

Glosario de conceptos, metáforas,
teorías y problemas en torno a la
INFORMACIÓN



Glossary of concepts, metaphors,
theories and problems concerning
INFORMATION

Coord.:

José María DÍAZ NAFRÍA, Mario PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ,

Francisco SALTO ALEMANY



universidad
de león



Caja España 

Glossarium BITri

Glosario de conceptos, metáforas, teorías y problemas en torno a la INFORMACIÓN



Glossary of concepts, metaphors, theories and problems concerning INFORMATION

El glossarium BITri, concebido como uno de los ejes en el desarrollo del proyecto BITrum (para una elucidación interdisciplinar del concepto de información), pretende servir de instrumento para el esclarecimiento conceptual, teórico y de problemas en torno a la información. Tratando de abarcar el máximo de puntos de vista relevantes respecto a la información, su desarrollo es interdisciplinar contando con la participación de expertos de reconocido prestigio en muy diversas áreas científicas. El glossarium BITri invita cordialmente al conjunto de la comunidad científica a realizar contribuciones que busquen el esclarecimiento en el ámbito de los estudios informacionales.

The BITrum glossary, planned as one of the first activities in the development of the BITrum project, essentially aims at serving as a tool for the clarification of concepts, theories and problems concerning information. Intending to embrace the most relevant points of view with respect to information, it is interdisciplinarily developed by a board of experts coming from a wide variety of scientific fields. The glossarium BITri kindly invites the scientific community to make contributions of any kind aimed at clarifying in the field of information studies

Coordinación editorial | Coordination

José María Díaz Nafra, Universidad de León, España
Mario Pérez-Montoro Gutiérrez, Universitat de Barcelona, España
Francisco Salto Alemany, Universidad de León, España

José Méndez (Universidad de Salamanca)
Jorge Morato (Universidad Carlos III de Madrid)
José Antonio Moreiro (Universidad Carlos III de Madrid)
Tomás Ortiz (Universidad Complutense de Madrid)
Julio Ostalé (Universitat de Barcelona)
Mario Pérez-Montoro (Universitat de Barcelona)
Carmen Requena (Universidad de León)
Gemma Robles (Universidad de Salamanca)
Blanca Rodríguez (Universidad de León)
Francisco Salto (Universidad de León)
Lydia Sánchez (Universitat de Barcelona)
Sonia Sánchez-Cuadrado (Universidad Carlos III de Madrid)
Jérôme Segal (Interdisciplinary Centre for Comparative Research in the Social Sciences, Austria)
Margarita Vázquez (Universidad de La Laguna, Tenerife)

Equipo de corrección | Correction team

Basil Al Hadithi, Universidad Politécnica de Madrid, España
Rosa Macarro, Universidad de Extremadura, España
Mercedes Osorio, I.E.S. Ramiro de Maeztu, Madrid, España
Anthony Hoffmann (University of Wisconsin Milwaukee, EE.UU.)

Colaboradores | Collaborators

Yorgos Andreadakis (Universidad Carlos III de Madrid)
Sylvia Burset (Universitat de Barcelona)
Anabel Fraga (Universidad Carlos III de Madrid)
Mehrad Golkhosravi (Universitat de Barcelona)

Editores y redactores | Editorial board

Juan Miguel Aguado (Universidad de Murcia)
Carlos Aguilar (Universidad de Barcelona)
Basil Al Hadithi (Universidad Politécnica de Madrid)
Luis Emilio Bruni (Aalborg University, Denmark)
Mark Burgin (University of California, Los Angeles, USA)
Juan Ramón Álvarez (Universidad de León)
Leticia Barrionuevo (Universidad Politécnica de Madrid)
Manuel Campos (Universitat de Barcelona)
Rafael Capurro (Steinbeis-Transfer-Institute Information Ethics, Germany)
Emilia Curras (Universidad Autónoma de Madrid)
José María Díaz (Universidad de León)
Gordana Dodig-Crnkovic (Mälardalen University, Sweden)
Jesús Ezquerro (Universidad del País Vasco)
Juan Carlos Fernández Molina (Universidad de Granada)
Peter Fleissner (Technische Universität Wien, Austria)
Christian Fuchs (Universität Salzburg, Austria)
Xosé Antón García-Sampedro (I.E.S. Bernaldo Quirós, Mieres)
Roberto Gejman (Pontificia Universidad Católica de Chile)
Wolfgang Hofkirchner (Technische Universität Wien, Austria)
Manuel Liz (Universidad de La Laguna)
Rosa Macarro (Universidad de Extremadura)
Alfredo Marcos (Universidad de Valladolid)
Estela Mastromatteo (Universidad Central de Venezuela)

Sistema en línea | Online system

<http://glossarium.bitrum.unileon.es>

Contacto | Contact

jdian@unileon.es (José María Díaz Nafra)

Edita | Edited by: Universidad de León. Área de publicaciones, España, 2010
Diseño | Design: José María Díaz Nafra

ISBN: 978-84-9773-554-4
Depósito Legal: LE-1580-2010

El Glossarium BITri está protegido por una licencia de Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada 3.0 de Creative Commons. Se permite la reproducción, distribución y comunicación pública, siempre y cuando se cite adecuadamente la obra y sus responsables.

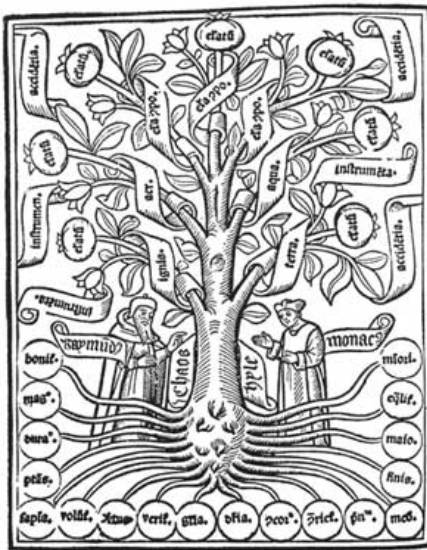


The Glossarium BITri is licensed under a Creative Commons Attribution-Sin Derivadas 3.0 España License. Public reproduction, distribution and communications is allowed whenever the work and its authors are properly quoted.

Índice | Index

INTRODUCCIÓN (español).....	iii
Metodología.....	viii
Estructura de los artículos.....	ix
Equipo editorial.....	x
Abreviaturas de autores, editores y otros términos.....	xiii
INTRODUCTION (English).....	xv
Abbreviations of authors, editors and other terms.....	xvi
GLOSARIO EN ESPAÑOL	17
Tabla de contenidos de los artículos en español.....	213
GLOSSARY IN ENGLISH	215
Table of contents of English articles.....	403

Introducción



Árbol de la ciencia de Ramón Lull

"Los conceptos nos conducen a investigaciones. Son la expresión de nuestro interés, y guían nuestro interés"

Ludwig WITGENSTEIN, *Philosophische Untersuchungen*

"Y como una misma ciudad contemplada desde diferentes lugares parece diferente por completo y se multiplica según las perspectivas, ocurre igualmente que, debido a la multitud de substancias simples, hay como otros tantos diferentes universos, que no son, empero, sino las perspectivas de uno solo, según los diferentes puntos de vista de cada mónada"

Gottfried W. LEIBNIZ, *Monadologie*

"¡Qué poca cosa sería una cosa si solo fuera lo que es en el aislamiento! ¡Qué pobre, qué yerma, qué borrosa!"

José ORTEGA Y GASSET, *Meditaciones del Quijote*.

Nuestra comprensión de cualquier fenómeno complejo trae consigo una intrincada maraña intelectual en la que aparecen entrelazados un gran número de conceptos, nociones más o menos vagas, metáforas que a menudo articulan partes sustanciales de nuestra comprensión, o teorías que establecen nichos singularmente ordenados de nuestra jungla intelectual. En nuestro ineludible estar en el mundo –ya sea el de nuestros hogares, la calle, el laboratorio, el taller, la tribuna...- nos vemos confrontados a problemas que de mejor o peor manera hemos de dar solución. Muy a menudo arremetemos contra ellos de una forma casi ciega, esto es, sin hacernos especial idea de que es aquello contra lo que arremetemos, creyendo que la solución está a pocos golpes de distancia. Pero en la medida en que nuestras ciegas embestidas no bastan para doblegar la curva de los problemas, frenamos nuestros vanos empujones y procuramos hacernos mejor idea de aquello que nos resulta indócil. Así vamos labrando poco a poco una imagen menos áspera del mundo con el que hemos de tratar, más fiel a sus verdaderas aristas que siempre vamos descubriendo un poco distintas de lo previamente pensado.

Una parte sustancial del mundo contemporáneo es o tiene que ver muy directamente con lo que, con un sentido u otro, se llama "información", y esto ocurre en tal grado que pretendemos vivir en la "era de la información", hablando de ella tanto a nivel atómico y molecular como a nivel técnico, biológico, psíquico, social o astronómico... Los fenómenos por tanto involucrados son de lo más variopinto, de modo que la maraña intelectual en el que

se traba su comprensión es tremendamente heterogénea. En lo que atañe a los problemas a los que responde cada disciplina, éstos se han distanciando progresivamente y consecuentemente también lo ha hecho el marco teórico construido para dar cuenta de ellos e ir encontrando soluciones. Esto ha dado lugar a una cada vez más difícil comunicación entre lo que desde cada punto de vista se entiende por “información”; las realidades a las que se atiende en cada caso son variadas, pero se da una inevitable conexión entre lo observado desde cada posición. Esta –por así llamarla- continuidad del objeto tiene una doble vertiente: por un lado supone (i) una base para la comprensión mutua, y por otra (ii) da lugar a una terminología a menudo homófona pero semánticamente diversa. Si se diera una quimérica relación directa entre los elementos de esa semántica y los constitutivos de la realidad, el problema sería menor; pero como demostró Pointcaré –entre otros- la red teórica que apoya nuestro referirnos-al-mundo es intrincada e insoluble. Por tanto, beneficiarnos de la potencial comprensión mutua exige evitar los malentendidos mediante un delicado proceso de clarificación en el que se pueda saber qué es lo que cada cual entiende cuando se usan determinados términos, a qué metáforas eventualmente responden, en que teorías se articulan y cómo permiten afrontar los problemas a los que cada postura se enfrenta.

Desde la interfaz entre la física cuántica y la biología molecular, desde la teoría de sistemas y de la complejidad... la información se vislumbra como un concepto que bien podría establecer puentes entre disciplinas científicas que la excesiva compartimentación del trabajo científico ha distanciado más de la cuenta. Esa posibilidad podría abrir nuevas avenidas para la empresa científica que condujeran a ir resolviendo problemas científicos, técnicos y sociales que resultan urgentes en el actual momento de crisis económica y medioambiental. Sin embargo, para poder construir esos puentes es necesario que los pilares se asienten debidamente sobre ambas orillas. Este es el objetivo del glosario que ahora presenta una primera edición y que se ha realizado con la colaboración de 44 investigadores, principalmente españoles, pero, no obstante, de 10 nacionalidades diferentes, y dedicados a campos muy variados del saber que permiten recorrer –respecto a la información- aspectos formales, naturales (físicos, químicos, biológicos), cognitivos, sociales, éticos y filosóficos.

El **nombre** del presente glosario, *glossarium BITri*, apela a algunas de sus peculiaridades y al contexto en el que ha sido originado. No pretende ser una enciclopedia temática en el sentido de divulgación del conocimiento relativo a la información, ya que éste conocimiento –si se quiere considerar en la amplitud de aspectos mencionados- carece de la vertebración necesaria que permitiría una exposición ilustrativa que fuera a la vez honesta, sistemática, coherente y rigurosa. Por la misma ausencia de sistematismo en el conocimiento relativo a la información, tampoco se trata de un glosario en el sentido frecuente de recopilación de términos al cabo de una obra con explicación sucinta de su sentido, ya que nos encontramos más bien frente a un conjunto de obras teóricas cuyos términos se usan de un modo muy diverso y cuya aclaración requiere usualmente explicaciones más elaboradas.

Entonces ¿en qué sentido se trata de un glosario? “Glossa” para el griego es simplemente lengua y la voz fue recogida en latín para referirse al poner en claro lo que se había hieratizado, petrificado en voces oscuras que había que ponerlas en el curso de la “lengua” viva para sacarlas de su petrificación y que, en definitiva, pudieran nuevamente ser pensadas. Así, por ejemplo, cuando los textos antiguos dejaron de ser comprensibles desde las lenguas vernáculas, éstos fueron flanqueándose de “glossas”. Su objetivo era el de vivificar esos textos cuya expresión había perdido sus lazos con el presente y con el contexto que le daba sentido. A menudo el conjunto de estas anotaciones reflejaban una multitud de modos de ver que en su conjunto constituían un retrato cubista de aquello que se pretendía clarificar desde los

ángulos de poblaciones diversas. El esfuerzo clarificador se ceñía pues tanto al objeto a clarificar como a los sujetos cuyos puntos de vista constituían los ejes de referencia de dicha clarificación. Pues bien, *puntos de vista* y *objeto* son también los dos elementos vertebrados de nuestro glosario que pretende clarificar nociones y problemas relativos a la información.

El usar un nombre latino, esto es *glossarium*, en lugar de –por ejemplo– sus equivalentes en castellano o inglés, se hace con el fin de establecer una tierra neutral en la que no se ejerza el predominio de una u otra lengua viva, sino que simplemente quede cifrado el interés de clarificar y de verter las materias de estudio a los cauces vivos del pensamiento y de la discusión crítica –sea en una u otra lengua–.

Aclarada la primera parte del nombre, nos queda dar cuenta de la segunda. Nos encontramos aquí con lo que a su vez designa un proyecto, BITrum, iniciado en 2008 y cuyo objetivo básico consiste en aproximar los muy diversos campos teóricos relativos a la información con objeto de fraguar una visión lo más unificada posible de los fenómenos informacionales. El término *BITrum* (-i) está formado por la conjunción de BIT –unidad de información– y el término latino *vitrum* (-i) –vidriera–, cuya reunión de colores dentro de un mismo marco constituye una imagen alegórica del proyecto.

Dentro del ámbito del proyecto el *glossarium BITri* tiene una misión doble: (1) Servir de herramienta para la aproximación interdisciplinar a la noción de información, permitiendo el acceso a problemas desde diferentes perspectivas, la intercomprensión de los términos teóricos o disciplinares y un mejor conocimiento de las metáforas empleadas; (2) Reflejar el estado de la investigación interdisciplinar fruto del trabajo de los grupos y de la discusión crítica abierta propuesta en diferentes foros. Como consecuencia del primer objetivo algunas de las voces recogidas en el glosario son de uso restrictivo en determinadas disciplinas y otras se encuentran abiertas a común controversia. Esto hace que algunos artículos sean concisos y discursivos, mientras que otros exhiben una extensión mayor y una estructura más dialógica con contribuciones más variadas. En cuanto a la materialización del estado de la investigación, esta primera edición refleja a lo que se ha llegado después de algo más de un año de desarrollo del proyecto. Su elaboración sigue en marcha y de manera continua nuevos contenidos, revisiones, comentarios, discusiones se vierten en el sistema en red creado para el desarrollo y acceso al glosario: <<http://glossarium.bitrum.unileon.es>>.

Como se observa, el glosario es **bilingüe**, lo cual corresponde a una doble motivación: abrir un espacio para la reflexión, investigación y crítica en castellano de cuestiones de la máxima relevancia para nuestras sociedades contemporáneas, a la vez que dicho espacio tiene acceso a la escena global. Si es que en efecto deseamos que la información juegue un papel culturalmente vertebrador, como suponen las consignas que apelan a la “era de la información”, tanto el que los ciudadanos accedan a una comprensión más robusta del –por así llamarlo– universo informacional, como el que los científicos accedan a los problemas e intereses que atañen a los ciudadanos constituyen dos lazos de un mismo nudo con el que contribuir a cerrar las brechas abiertas con el especialismo y el hieratismo científico. Pero para que estos lazos puedan ser efectivos, es fundamental articular en la propia lengua este pensamiento –en el que se abordan problemas de interés general–, en parte porque así se llega a la vasta comunidad de interesados, pero además porque de esta forma puede meditar en los problemas que pretenden abordarse con una densidad y agilidad que normalmente no se alcanza usando lenguas ajenas. Sin embargo, si en verdad queremos reflejar los problemas que atañen al mundo globalizado de la “era de la información”, debemos además abrirnos a la interlocución con científicos y culturas que usan otras lenguas, así como reflejar nuestra reflexión de modo que ésta pueda alzar su voz a esa arena global. Ambos polos son a nuestro

juicio pilares fundamentales de nuestro proyecto: por un lado ofrecer un espacio de meditación y crítica en castellano y por otro abrir dicho espacio a la comunidad global.

El glossarium BITri está en deuda, primeramente, con todos los que tan generosamente han participado en su equipo editorial y de redacción. Sin su apoyo y su trabajo decidido solo estaríamos hablando de una idea, de un intento de esclarecer en el sentido antes mencionado, mientras que –muy al contrario– nos encontramos ahora con casi un centenar de artículos que constituyen las primeras piezas de esta empresa esclarecedora. Desde la propuesta de términos, el comentario, la administración de herramientas, la contribución de entradas y su articulación, la corrección de textos, etc. todas las participaciones han sido decisivas. Entre ellas merece destacarse el arduo trabajo de revisión de textos realizado por el equipo de corrección que sin duda ha contribuido a una mejora sustancial de los artículos. Pero además el glossarium BITri se ha visto espléndidamente apoyado por la Universidad de León –que saca a la luz estas páginas– y por Caja España –en su apoyo para que la compilación en libro del glosario se hiciera realidad.

León, Noviembre de 2010

Metodología: pluralismo y rigor

El *glossarium BITri* se concibe de modo *cooperativo* en el siguiente sentido: cada voz tiene un editor responsable, que regimenta, anima y organiza la discusión del término y las distintas contribuciones aportadas por los demás autores. Se trata además de una *obra abierta* en un sentido muy preciso: está electrónicamente abierto a nuevas aportaciones y discusiones de cada término. Por lo tanto ediciones ulteriores aumentarán constantemente la extensión y la profundidad de las distintas entradas.

El glosario es *interdisciplinar* por cuanto que reúne destacados investigadores y docentes de distintos campos en los que nociones informacionales tienen un papel central. Por lo demás, conceptos básicos son además transdisciplinares, en cuanto a que atraviesan distintas disciplinas y campos del conocimiento y de la acción. El glosario no asume un paradigma informacional sobre cualquier otro, sino que pretende exponerlos todos coherentemente y sin ocultar sus conflictos teóricos y prácticos.

De acuerdo a la metodología concebida para la elaboración del *glossarium BITri* todos los miembros de equipo editorial pueden participar en cada artículo bajo la asunción de determinadas responsabilidades acerca de la edición. En particular:

- Todos los miembros del equipo de redacción –quedando éste abierto a la incorporación de cualquier interesado– son potenciales autores de ENTRADAS para cada vocablo propuesto. Así pues, para cada voz se pueden recabar varias entradas independientes, o relacionadas mediante debates o planteamientos críticos a contribuciones previas.
- El EDITOR (uno por vocablo) se responsabiliza de que todas las entradas de suficiente calidad tengan lugar en el artículo definitivo de una forma estructurada y sin redundancias. El editor puede, a su vez, pedir a los que hayan realizado entradas que precisen aquí o allá, que mejoren el texto, que den referencias, etc.
- Por cada artículo se mantiene un espacio de DISCUSIÓN donde los miembros pueden hacer comentarios, críticas, sugerencias, preguntas a las entradas efectuadas.

- Los COORDINADORES supervisan la elaboración del glosario en su conjunto y coordinan el desarrollo de las diferentes tareas relacionadas con el desarrollo del glosario: administración y desarrollo del sistema de edición, revisión de contenidos, petición de correcciones, maquetación, organización de convocatorias, difusión del glosario, etc.

Abreviaturas y organización de los artículos

Como puede verse en el ejemplo adjunto, a continuación de la voz se indican entre paréntesis las designaciones usuales empleadas en inglés (o en castellano, para los artículos en versión inglesa), francés y alemán, precedidos respectivamente por las siglas I., F. y A. (o bien S., F., G., en la versión inglesa de los artículos).

A continuación se indican —entre corchetes— los **ámbitos de uso** científico o disciplinar desde los que se desarrolla cada artículo. Se ha procurado indicar el ámbito de uso más ceñido al de uso del término. Así se encontrarán voces que son de uso específico en determinadas teorías (e.g., auto-re-creación en la Teoría Unificada de la Información). Por otra parte, se ha usado “transdisciplinar” en un sentido débil de atravesar varias disciplinas (e.g., [transdisciplinar, teoría de sistemas])

Como subíndice que acompaña la lista de ámbitos de uso, se indica el **tipo de objeto** al que se refiere el artículo, que puede ser: *concepto* (e.g., autopoiesis), *metáfora* (e.g., flujo de información), *teoría* (e.g., teoría de canales), *teorema* (e.g., teoremas fundamentales de Shannon), *disciplina* (e.g., hermenéutica), *problema* (e.g., fotoblog y adolescentes), *recurso* (e.g., web semántica).

En caso de tratarse de artículos largos, justo a continuación de la cabecera se enumeran las secciones en las que se divide el artículo.

La **estructura** de los artículos ha sido fijada libremente por los editores correspondientes, buscando en la medida de lo posible la sistematización de las entradas proporcionadas por los autores y participantes en la discusión.

Para la **citación** y recopilación de referencias bibliográficas se ha empleado un estilo adaptado a la norma ISO 690.

La **autoría** se indica a pie de cada artículo mediante las abreviaturas que se especifican en la sección del equipo editorial. “ed” denota editor, “tr.” traductor. En caso de solo indicar a pie de artículo una única abreviatura de autor esto es debido a que el editor correspondiente no ha recibido —o no ha incorporado— contribuciones de otros autores.

Adicionalmente se han usado otras abreviaturas que se refieren más adelante a continuación de la lista de abreviaturas de autores y editores.

DATO (I. *datum* – *data*^{PL}, F. *donnée*, A. *Daten*^{PL}, *Angabe*) [transdisciplinar, gestión de la información, epistemología, teoría de la comunicación] concepto

Contenidos.— 1) Dato en el contexto organizacional, 2) Modelo de Floridi (a. Definición Diafórica de Dato –DDD-, b. Tipos de datos).

Intuitivamente, podemos identificar los datos como acontecimientos físicos (pequeñas parce-

Equipo editorial

Co-ordinatio

José María Díaz Nafría (*Universidad de León*), jdian@unileon.es

Francisco Salto Alemany (*Universidad de León*), francisco.salto@unileon.es

Mario Pérez-Montoro (*Universitat de Barcelona*), perez-montoro@ub.edu

Editores

Se indica para cada editor las voces de las que está encargado (en la sección introductoria dedicada a la metodología del Glossarium BITri se indica el papel específico de editor de artículo). No se reflejan en esta lista las contribuciones que hacen los editores a otras voces.

Juan Miguel Aguado (*Universidad de Murcia*): Autopoiesis; Comunicación; Constructivismo; Cibernética; Información endógena; Observación

Carlos Aguilar (*Universidad de Barcelona*): Contenido audiovisual; Lógica situacional

Basil Al Hadithi (*Universidad Politécnica de Madrid*): Auto-regulación; Teoría de control; Realimentación; Lógica borrosa

Juan Ramón Álvarez (*Universidad de León*): Biosemiótica; Memética

Leticia Barrionuevo (*Universidad de León*): Acceso Abierto; Repositorio

Luis Bruni (*Aalborg University, Denmark*): Símbolo, Biosemiotica, Ciclo acción-percepción

Mark Burgin (*University of California Los Angeles*): Teoría General de la Información

Manuel Campos (*Universitat de Barcelona*): Correlación; Regularidad; Representación; Semántica situacional; Teoría de situaciones (TS); Valor de verdad

Rafael Capurro (*Steinbeis-Transfer-Institute Information Ethics*): Angelética; Identificación Automática (Identificación por Radiofrecuencia, RFID); Hermeneútica; Tecnologías para el Perfeccionamiento Humano; Implantes TIC; Ética de la información; Ética intercultural de la información; Interpretación; Mensaje; Roboética; Sociedad de control

Emilia Curras (*Universidad Autónoma de Madrid*): Informacionismo

José María Díaz (*Universidad de León*), Alfabeto; Código; Canal de comunicación; Contexto; Dialógico vs Discursivo; Desinformación; Codificador y decodificador; Teoremas fundamentales de Shannon; Principio Holográfico; Ruido; Signo; Señal; Símbolo

Gordana Dodig-Crnkovic (*Mälardalen University, Sweden*): Info-Computacionalismo

Jesús Ezquerro (*Universidad del País Vasco*): Cognición; Psicología natural

Juan Carlos Fernández Molina (*Universidad de Granada*): Derechos sobre la información/Information Rights

Peter Fleissner (*Technische Universität Wien*): Mercantilización; Entrada vs Salida; Reversibilidad vs. Irreversibilidad; Teoría de sistemas

Anto Florio, Contenido intencional

Christian Fuchs (*Universität Salzburg*, Austria): Teoría Crítica de la Información la comunicación, los medios y la tecnología

Xosé Antón García-Sampedro (*I.E.S. Bernaldo Quirós*, Mieres, Asturias): Estética de la información

Roberto Gejman (*Pontificia Universidad Católica de Chile*): Diferencia; Registro

Wolfgang Hofkirchner (*Technische Universität Wien*, Austria): Trilema de Capurro; Emergentism; Información funcional o cinética [TUI]; Sociedad de la Información; Auto-recreación [TUI]; Auto-reproducción [TUI]; Auto-reestructuración [TUI]; Información estructural [TUI]; Teoría Unificada de la Información (TUI); Sabiduría [TUI]

Manuel Liz (*Universidad de La Laguna*): Contenido; Contenido informacional; Contenido mental; Mente; Acceso no-informacional; Capacidad referencial; Contenido semántico

Rosa Macarro (*Universidad de Extremadura*): Receptor; Emisor, Fuente

Alfredo Marcos (*Universidad de Valladolid*): Medida de la Información; Información como relación

Estela Mastromatteo (*Universidad Central de Venezuela*): Brecha digital; Alfabetización informacional; Tecnologías de la Información

José Méndez (*Universidad de Salamanca*): Contradicción

Jorge Morato (*Universidad Carlos III de Madrid*): Recuperación de información; Web social; Mapas conceptuales

José Antonio Moreiro (*Universidad Carlos III*): Lenguaje documental; Folksonomía; Taxonomía

Tomás Ortiz (*Universidad Complutense de Madrid*): Oscilaciones cerebrales

Julio Ostalé (*Universidad Nacional de Educación a Distancia*): Barwise, K. Jon; Teoría de canales; Flujo de información; Enunciados de información

Mario Pérez-Montoro (*Universitat de Barcelona*): Dato; Dretske, Fred; Arquitectura de la información; Gestión de la información Visualización de la información; Conocimiento; Gestión del conocimiento; Contenido proposicional; Usabilidad

Carmen Requena (*Universidad de León*): Emoción; Información motriz

Gemma Robles (*Universidad de Salamanca*): Consistencia; Paraconsistencia

Blanca Rodríguez (*Universidad de León*): Documento; Análisis de contenido documental; Biblioteconomía

Francisco Salto (*Universidad de León*): Incompletad; Infomorfismo; Infón; Lógica modal; Red; Tautología; Teorema de Turing

ABREVIATURAS

Lydia Sánchez (*Universitat de Barcelona*): Fotoblogs y Adolescentes; Imagen; Información incremental [TS]

Sonia Sánchez-Cuadrado (*Universidad Carlos III*): Organización del Conocimiento; Organización del Conocimiento, Sistema de; Ontología; Web Semántica; Tesauro

Jérôme Segal (*Interdisciplinary Centre for Comparative Research in the Social Sciences, Austria*): Shannon, Claude Elwood

Margarita Vázquez (*Universidad de La Laguna*): Paradoja; Sorpresa; Sistema; Lógica temporal; Virtual

Otros autores

Los siguientes autores (no incluidos en la lista anterior) han realizado contribuciones a los artículos que se especifican:

Yorgos Andreidakis (*Universidad Carlos III*): Web semántica, Web social

Sylvia Burset (*Universitat de Barcelona*): Imagen, Fotoblogs y Adolescentes, Estética de la información

Eva Carbonero (*Universidad Carlos III de Madrid*): Folksonomía

Anabel Fraga (*Universidad Carlos III*): Folksonomía, Web semántica, Web social

Mehrad Golkhosravi (*Universitat de Barcelona*): Dato; Dretske, Fred; Arquitectura de la información; Gestión de la información; Visualización de la información; Conocimiento; Gestión del conocimiento; Contenido proposicional; Usabilidad

Equipo de corrección

Se encargaron de velar por la corrección gramatical de los textos en castellano e inglés (principalmente concentrados en la mejora de los textos en inglés):

Mercedes Osorio (*I.E.S. Ramiro de Maeztu, Madrid*) (inglés)

Rosa Macarro (*Universidad de Extremadura*) (inglés, español)

Basil M. Alhadithi (*Universidad Politécnica de Madrid*) (inglés)

Anthony Hoffmann (*University of Wisconsin Milwaukee, EE.UU.*) (inglés)

Abreviaturas de autores y editores

Abreviaturas empleadas a pie de cada artículo para la identificación del editor correspondiente y de los que realizaron contribuciones al mismo.

AF	Anto Florio	JO	Julio Ostalé
AFV	Anabel Fraga Vázquez	JRA	Juan Ramón Álvarez
BH	Basil Al Hadithi	JS	Jérôme Segal
BR	Blanca Rodríguez	LB	Leticia Barrionuevo
CA	Carlos Aguilar	LS	Lydia Sánchez
CF	Christian Fuchs	MC	Manuel Campos
CR	Carmen Requena	MG	Mehrad Golkhosravi
EC	Eva Carbonero	ML	Manuel Liz
ECP	Emilia Curras Puente	MPM	Mario Pérez-Montoro
EM	Estela Mastromatteo	MV	Margarita Vázquez
FS	Francisco Salto	PF	Peter Fleissner
GR	Gemma Robles	PM	Pedro Marijuán
GD	Gordana Dodig-Crnkovic	RC	Rafael Capurro
JAM	José Antonio Moreira	RG	Roberto Gejman
JFM	Juan Carlos Fernández Molina	RM	Rosa Macarro
JE	Jesús Ezquerro	SB	Sylvia Bursset
JGS	José Antón García-Sampedro	SSC	Sonia Sánchez-Cuadrado
JM	José Méndez	TO	Tomás Ortiz
JMA	Juan Miguel Aguado	WH	Wolfgang Hofkirchner
JMD	José María Díaz	YA	Yorgos Andreadakis
JML	Jorge Morato Lara		

Otras abreviaturas usadas en el glosario

AIT	Algorithmic Information Theory
ALFIN	Alfabetización Informacional
ByD	Bibliotecología y Documentación
EEES	Espacio Europeo para la Educación Superior
FIS	Foundations of Information Science
ICT	Information and Communication Technologies
INFOLIT	Information Literacy
LIS	Library and Information Science
MTC	Mathematical Theory of Communication
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
ST	Situational Theory
TAI	Teoría Algorítmica de la Información
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TMC	Teoría Matemática de la Comunicación
TS	Teoría Situacional
TUI	Teoría Unificada de la Información
UTI	Unified Theory of Information

Introduction

“Concepts lead us to make investigations; are the expression of our interest, and direct our interest.”

Ludwig WITGENSTEIN, *Philosophische Untersuchungen*

“Information is a difference which makes a difference.”

Gregory BATESON, *Steps to an ecology of mind*

Terms included in this glossary recap some of the main concepts, theories, problems and metaphors concerning INFORMATION in all spheres of knowledge. This is the first edition of an ambitious enterprise covering at its completion all relevant notions relating to INFORMATION in any scientific context. As such, this **Glossarium BITri** is part of the broader project **BITrum**, which is committed to the mutual understanding of all disciplines devoted to information across fields of knowledge and practice.



Ramon Llull's tree of science

This glossary pretends to make explicit the conflicts and agreements among use and meaning of terms related to information phenomena. Information is approached from opposing paradigms and also from competing and cooperating disciplines. Both in science and in ordinary life, conceptual, ethical, technical and societal problems regard information in an essential way. This glossary does not endorse or presuppose any paradigm or any theory, but rather locates into a public, explicit and commonly understandable space some of the crucial assumptions dividing informational concepts, theories, problems and metaphors. Moreover, we purport to embrace all distinct paradigms with a critical and comprehensive attitude.

The glossary is the result of an original methodology, which places any entrance under the responsibility of its editor. Authors possibly distinct from the editor contribute to different articles with texts, comments or discussions. Since authors come from many distinct fields of knowledge, each article should reflect many perspectival but rigorous approaches.

The glossary is an open work: the number and contents of all its entrances are updated and submitted to revision by editors and authors. For this reason, this first edition is only a first

ABBREVIATIONS

step in the active development of this collaborative methodology. Any interested reader wishing to contribute, may contact the general editors.

This glossary is most indebted to the enthusiasm and work of José María Díaz Nafría. The editorial team, authors and correctors thank the Universidad de León and Caja España for their support to this initiative.

Francisco Salto Alemany

León, November 2010

Abbreviations used to distinguish AUTHORS and EDITORS of each article

AF	Anto Florio	JO	Julio Ostalé
AFV	Anabel Fraga Vázquez	JRA	Juan Ramón Álvarez
BH	Basil Al Hadithi	JS	Jérôme Segal
BR	Blanca Rodríguez	LB	Leticia Barrionuevo
CA	Carlos Aguilar	LS	Lydia Sánchez
CF	Christian Fuchs	MC	Manuel Campos
CR	Carmen Requena	MG	Mehrad Golkhosravi
EC	Eva Carbonero	ML	Manuel Liz
ECP	Emilia Curras Puente	MPM	Mario Pérez-Montoro
EM	Estela Mastromatteo	MV	Margarita Vázquez
FS	Francisco Salto	PF	Peter Fleissner
GR	Gemma Robles	PM	Pedro Marijuán
GD	Gordana Dodig-Crnkovic	RC	Rafael Capurro
JAM	José Antonio Moreiro	RG	Roberto Gejman
JFM	Juan Carlos Fernández Molina	RM	Rosa Macarro
JE	Jesús Ezquerro	SB	Sylvia Burset
JGS	José Antón García-Sampedro	SSC	Sonia Sánchez-Cuadrado
JM	José Méndez	TO	Tomás Ortiz
JMA	Juan Miguel Aguado	WH	Wolfgang Hofkirchner
JMD	José María Díaz	YA	Yorgos Andreadakis
JML	Jorge Morato Lara		

Other abbreviations used in the glossary

AIT	Algorithmic Information Theory	LIS	Library and Information Science
ByD	Bibliotecología y Documentación	MTC	Mathematical Theory of Communication
FIS	Foundations of Information Science	OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ICT	Information and Communication Technologies	ST	Situational Theory
INFOLIT	Information Literacy	UTI	Unified Theory of Information



**losario
en
español**

A

ACCESO ABIERTO (I. *open access*, F. *accès ouvert*, A. *öffener Zugang*) [investigación, sociedad de la información] concepto

Para definir el concepto de acceso abierto (Open Access) nos remitiremos a tres declaraciones, la de Budapest, Bethesda y Berlín, que han sido tomadas como referentes y de las cuales es consecuencia la definición conocida como BBB del acceso abierto.

La **Budapest Open Access Initiative** (BOAI) de febrero de 2002 señala que “por acceso abierto a la literatura (científica), entendemos su disponibilidad gratuita en Internet, para que cualquier usuario la pueda leer, descargar, copiar, distribuir o imprimir, con la posibilidad de buscar o enlazar al texto completo, recolectar los artículos para su indexación, pasarlos como datos para software o utilizarlos para cualquier otro propósito legítimo, sin más barreras financieras, legales o técnicas que aquellas que supongan acceder a Internet. El único límite a la reproducción y distribución de los artículos publicados y la única función del copyright en este marco, no puede ser otra que garantizar a los autores el control sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser reconocido y citado”.

La **Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto** de abril del 2003 añade que “para que un trabajo sea de acceso abierto, tiene que cumplir dos condiciones:

1. El/los autor/es y el/los propietario/s de los derechos de propiedad intelectual otorgan a los usuarios un derecho libre, irrevocable, universal y perpetuo de acceso y licencia para copiar, utilizar, distribuir, transmitir y presentar el trabajo públicamente y hacer y

distribuir obras derivadas, en cualquier soporte digital para cualquier finalidad responsable, sujeto a la apropiada atribución de la autoría, así como el derecho de hacer una pequeña cantidad de copias impresas para su uso personal.

2. Una versión completa de la obra y todos los materiales suplementarios, incluyendo una copia de los permisos citados anteriormente, en un formato electrónico estándar apropiado, se depositará de forma inmediata a la publicación inicial en al menos un repositorio en línea apoyado por una institución académica, una sociedad de intelectuales, una agencia gubernamental, o cualquier otra organización debidamente establecida que persiga facilitar el acceso abierto, la distribución sin restricciones, la interoperabilidad y el archivado a largo plazo”.

Por su parte, la **Declaración de Berlín sobre el Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades**, de octubre de 2003, ratifica todo lo anterior y aporta la perspectiva más teórica afirmando que “nuestra misión de diseminar el conocimiento será incompleta si la información no es puesta a disposición de la sociedad de manera rápida y amplia. Es necesario apoyar nuevas posibilidades de diseminación del conocimiento, no sólo a través de la manera clásica, sino también utilizando el paradigma de acceso abierto por medio de Internet. Definimos el acceso abierto como una amplia fuente de conocimiento humano y patrimonio cultural aprobada por la comunidad científica. Para que se pueda alcanzar la visión de una representación del conocimiento global y accesible, la Web del futuro tiene que ser sustentable,

interactiva y transparente. El contenido y las herramientas de software deben ser libremente accesibles y compatibles”.

Existen otras muchas definiciones de acceso abierto, así por ejemplo, Steven Harnard, considerado uno de los fundadores de la iniciativa, afirma “mi definición de Open Access es la misma que la de la Declaración de Budapest: es dar acceso sin restricciones y a través de Internet a los textos completos de la literatura científica ya revisada. Aunque esta definición omite dos adjetivos importantes, inmediato y permanente” (*Research Information*, julio 2006).

Robert Terry de la Wellcome Trust, la institución privada que más invierte en investigación médica en el mundo, ofrece su visión particular sobre el acceso abierto: “nosotros tenemos las copias digitales de los trabajos y damos acceso a los mismos a todo el mundo, sin restricciones a través de archivos o repositorios institucionales. Todo investigador que reciba ayudas de la Wellcome Trust tiene que depositar en el PubMed Central o UK PubMed Central una copia digital de sus trabajos, en menos de seis meses desde su publicación”. Con esta aportación, nos damos cuenta de la política clara que tiene la agencia de financiación en relación al acceso abierto de la investigación (*Research Information*, julio 2006).

Martin Richardson, director de Oxford Journals, división de Oxford University Press, opina “nuestra definición de open access es accesibilidad en línea de las publicaciones, siempre sin coste alguno para los lectores. El acceso abierto para mí es mucho más amplio si los lectores no tienen que pagar”. De esta forma justifica el servicio de pago por publicación que está ofreciendo su editorial y contesta a la eterna pregunta de ¿quién paga en el Open Access? (*Research Information*, julio 2006).

Entre opiniones tan diferentes, no podía faltar la de algún gigante editorial, que lógicamente se erigen como la oposición más fuerte ante esta iniciativa. Michael Mabe, que

trabajó durante siete años como director de relaciones con los investigadores en Elsevier alega que “dar una definición es el principal problema del Open Access. En principio significa disponibilidad para todo el mundo en la WWW. Pero muchos investigadores creen que están accediendo a documentación en abierto o a revistas open access y en realidad no es así. El acceso es posible simplemente porque la biblioteca paga por esas suscripciones” (*Research Information*, julio 2006). Lo que Michael Mabe quiere ratificar es, por una parte, que en la mayoría de los casos los investigadores no se plantean por qué pueden visualizar los textos completos, lo único que quieren es acceder a los mismos. Y por otra, que por mucho que se fomente el acceso abierto, y las editoriales asfixien con sus precios, las bibliotecas van a seguir pagando suscripciones.

Referencias

- BOAI (2002) *Budapest Open Access Initiative* [En línea] <<http://www.soros.org/openaccess/>>. [Consulta: 03/02/2009]
- OA CONFERENCE (2003) *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities* (Declaración de Berlín sobre el Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades) [En línea]. <http://www.zim.mpg.de/openaccess-berlin/berlin_declaration.pdf>. [Consulta: 03/02/2009];
- REUNIÓN SOBRE PUBLICACIÓN DE ACCESO ABIERTO (2003). *Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto* [En línea] <<http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>>. [Consulta: 03/02/2009];
- HARRIS, S. (2006). *Consensus is difficult in Open-Access debate*. [En línea] *Research Information*. <<http://www.researchinformation.info/rijunjul06openaccess.html>> [Consulta: 03/02/2009]

(LB)

ACCESO NO-INFORMACIONAL (I. *non-informational access*, F. *accès pas informationnel*, A. *nicht informative Zugang*) [filosofía de la mente, cognición] concepto

Un acceso no-informacional sería un acceso que no es informacional. El acceso no-informacional podría ser físico o experiencial. En este sentido, el acceso informacional esta-

ría en contraste con el acceso físico y con el acceso experiencial —o cualitativo—. Tener acceso informacional a cierta cantidad de dinero no es lo mismo que tener acceso físico a esa cantidad de dinero. Tener acceso informacional a cierto estado de dolor no es tampoco lo mismo que tener acceso experiencial a ese estado de dolor.

Naturalmente, podemos elaborar teorías sobre la información de acuerdo a las cuales la información se identifique con ciertos estados o propiedades físicas. Y también podemos elaborar teorías sobre la experiencia de acuerdo a las cuales la experiencia se identifique con ciertos tipos de estados informacionales. Sin embargo, ejemplos como los presentados más arriba muestran que tales identificaciones tendrían siempre compromisos ontológicos muy fuertes. Las relaciones informacionales parecen ser muy diferentes de las relaciones físicas, y parecen ser también muy diferentes de las relaciones cualitativas, experienciales o fenomenológicas.

Referencias

- CHURCHLAND, Paul (1984) *Matter and Consciousness. A Contemporary Introduction to the Philosophy of Mind*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1980) *Knowledge and the Flow of Information*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1988) *Explaining Behaviour. Reasons in a World of Causes*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1997) *Naturalizing the Mind*, Cambridge, MIT Press.
- FLORIDI, L. (ed.) (2004) *The Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information*, London, Blackwell.
- KIM, J. (1996) *Philosophy of Mind*, Oxford, Westview Press.
- MCLAUGHLIN, B. (ed.) (1991) *Dretske and his Critics*, Cambridge, Blackwell.
- SEARLE, J. (1983) *Intentionality. An Essay in the Philosophy of Mind*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- SEARLE, J. (1992) *The Rediscovery of Mind*, Cambridge, The MIT Press.
- TYE, M. (1995) *Ten Problems of Consciousness. A Representational Theory of the Phenomenal Mind*, Cambridge, MIT Press.

(ML)

ALFABETO (I. *alphabet*, F. *alphabet*, A. *Alphabet*) [transdisciplinar, lingüística, teoría de la comunicación] concepto

Originalmente el término (del latín *alphabetum*, y este del griego *ἄλφα*, alfa, y *βῆτα*, beta) ha sido usado para referirse al sistema de escritura en el que existe una relativa correspondencia entre los símbolos (letras) y los fonemas de la lengua hablada, en contraste con las escrituras en las que la correspondencia se establece con morfemas o sílabas. Sin embargo, su uso se ha extendido al conjunto de símbolos empleados en un sistema de comunicación. Es a este sentido al que normalmente se recurre en teoría de la comunicación y en particular en el modelo de transmisión de información (especialmente en el plano sintáctico, como es el caso de la TMC); designando así el conjunto finito de símbolos o mensajes que constituyen el \rightarrow código que debe ser conocido tanto por el emisor como por el receptor.

Se puede decir que dos son las características fundamentales que caracterizan un alfabeto en cuanto a su rendimiento en la eficiencia comunicativa: 1) su adecuación a las limitaciones del canal de comunicación (por ejemplo, que los trazos puedan o no ser discontinuos, o que su contenido espectral esté dentro de un determinado margen); 2) la diferenciabilidad de sus símbolos componentes. La primera en cuanto a que solo será efectiva aquella parte del símbolo que haya logrado atravesar el canal, y la segunda porque de ella depende la mejor o peor recepción de la comunicación en contextos ruidosos, ya que tal y como demostró Kotelnikov (1959), la probabilidad de error en la detección de los símbolos es una función que depende de tales diferencias (medidas en términos de energía respecto a la densidad espectral de ruido).

Cuando se trata de alfabetos procedentes de lenguajes naturales éstos exhiben características relevantes a la hora de plantear su eficaz codificación para la transmisión mediante canales artificiales: 1) la frecuencia estadística de cada símbolo y 2) la dependencia estadística

ca entre un símbolo y sus adyacentes (o probabilidad de que se transmita un símbolo *j* cuando el anterior era *i* o una secuencia dada). La observación -por parte de Alexander Vail- de la primera característica en la elaboración del código Morse fue fundamental para el éxito del telégrafo de Morse (Oslin, 1992), y tal vez jugó un importante papel heurístico en la elaboración del concepto de medida de la información, especialmente por parte de Hartley y Shannon (Lundheim 2002, Segal 2003). Este último, en su famosa "Mathematical Theory of Communication", da cuenta de ambas características para la determinación de la "entropía" (o cantidad de información) de la fuente (Shannon 1948).

Referencias

- KOTELNIKOV, V.A. (1959). *The Theory of Optimum Noise Immunity*. Russia 1956, EE.UU.: McGraw Hill.
- LUNDHEIM, I. (2002). "On Shannon and "Shannon's Formula"", *Teletronikk* (special issue on "Information theory and its applications") vol. 98, no. 1-2002, pp. 20-29.
- OSLIN, G.P. (1992). *The story of telecommunications*. Macon GA (EE.UU.): Mercer University Press.
- SEGAL, J. (2003). *Le Zéro et le Un. Histoire de la notion scientifique d'information*, Paris: Syllepse.
- SHANNON, C. E. (1948), "A Mathematical Theory of Communication". *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27 (July, October), pp. 379-423, 623-656.

(JMD)

ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL (I. *information literacy*, F. *maîtrise de l'information*, A. *Informationskompetenz*) [TIC, Sociedad de la información, globalización, educación] concepto

Varias expresiones como alfabetización informacional, alfabetización en información, desarrollo de habilidades informativas o competencias informacionales se utilizan indistintamente para identificar las competencias, habilidades, aptitudes, conocimientos, experiencias personales y valores necesarios para acceder, usar y comunicar la información en cualquier soporte o formato de

presentación con diferentes fines: académicos, de investigación, ejercicio profesional o entretenimiento.

La dificultad de traducir el término *information literacy* al idioma español ha dado como resultado diferentes conceptos como competencias informacionales, alfabetización informacional, alfabetización en información, pero el término mayormente utilizado se denomina desarrollo de habilidades informativas (Lau, 2006). En español se utiliza frecuentemente el acrónimo ALFIN, propuesto por Félix Benito en 1995, así como en el mundo anglosajón, *INFOLIT*.

La alfabetización informacional constituye el medio que permite desarrollar uno de los cuatro pilares de la Unesco para la educación del siglo XXI, aprender a conocer, lo que supone aprender a aprender a lo largo de toda la vida, formar personas capaces de gestionar necesidades de información, que encuentren, evalúen, usen y optimicen la información para resolver problemas o tomar decisiones. La ALFIN es considerada un prerrequisito para participar activa y eficazmente en la sociedad del conocimiento; también forma parte de los derechos humanos básicos para un aprendizaje de por vida y promueve la inclusión social de todas las naciones. La OCDE y el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) la incluyen como una de las competencias básicas para cualquier ciudadano.

La ALFIN se entiende como el conocimiento y la capacidad de usar de modo reflexivo, intencional y de manera ética el conjunto de conceptos, procedimientos y actitudes involucrados en el proceso de buscar, obtener, evaluar, usar y comunicar la información a través de medios convencionales y electrónicos. La alfabetización en información es un conjunto de habilidades que capacitan a los individuos para "reconocer cuándo se necesita información y poseer la capacidad de localizar, evaluar y utilizar eficazmente la información requerida" (ALA, 1989). La alfabetización en información supera el concepto de formación de

usuarios y afecta tanto los contenidos como la pedagogía. Abarca el desarrollo de habilidades técnicas requeridas para el acceso a la información y las habilidades para el análisis y la evaluación (Aragón, 2005).

En general, el término alfabetización, consecuencia del uso en inglés *literacy*, se aplica por extensión a la capacidad de usar diferentes medios, tecnologías o lenguajes. Así, se habla de alfabetización tecnológica, capacidad de manejo de la tecnología de la información y la comunicación; digital, dominio de los medios hipertexto e Internet; alfabetización audiovisual, capacidad de comprensión y crítica de los medios y lenguajes audiovisuales; alfabetización científica, dominio de la ciencia y sus mecanismos de creación, transmisión y aplicación, entre otras. Un objetivo primordial como la alfabetización continua (*lifelong literacy*) engloba la alfabetización lectoescritora básica, la digital y la ALFIN, integrándola con la idea de aprendizaje permanente (*lifelong learning*).

Referencias

- AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION (1989). *Final Report 1989*. Presidential Committee On Information Literacy [En línea]. <http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/whitepapers/presidential.htm> [Consulta: 19/05/09]
- ARAGÓN, I. (2005). "Formación de usuarios y alfabetización en información". *La biblioteca universitaria: análisis en su entorno híbrido*. L. Orera O., ed. Madrid: Editorial Síntesis.
- DELORS, J. (Pres.) (2000). *La educación encierra un tesoro*. Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI [En línea] París: Unesco. www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF [Consulta: 19/05/09]
- LAU, J. (2000). *Desarrollo de habilidades informativas en instituciones de educación superior*. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- LAU, J. (2004). *Directrices internacionales para la alfabetización informativa: propuesta*. [En línea] México: IFLA, Universidad Veracruzana. <http://bivir.uacj.mx/DHI/DoctosNacioInter/Docs/Directrices.pdf> [Consulta: 19/5/09]
- LAU, J. (2006). *Directrices sobre el desarrollo de habilidades informativas para el aprendizaje permanente*. La Haya: IFLA.
- MÁRTINEZ-OSORIO, P.; SALES, D.; PINTO, M. (2008) *Biblioteca universitaria, CRAI y alfabetización informacional*. Gijón: Ediciones Trea.
- UNESCO (1998). *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción*. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. [En línea]. <http://www.rau.edu.uy/rau/docs/paris1.htm> [Consulta: 21/09/09]
- UNESCO-IFLA (2005). *Declaración de Alejandría sobre la alfabetización informacional y el aprendizaje a lo largo de la vida*. [En línea]. <http://www.ifla.org/III/wsis/BeaconInfSoc-es.html> [Consulta: 21/09/09]

(EM)

ANÁLISIS DEL CONTENIDO DOCUMENTAL (I. *documental content analysis*, F. *analyse de contenu documentaire*, A. *urkundliche Inhaltsanalyse*) [investigación, documentación, biblioteconomía] disciplina

Disciplina que identifica los conceptos o realidades principales desarrollados en un ítem informativo o documento y los representa para facilitar su posterior recuperación por parte del usuario.

Referencias

- MOREIRO GONZÁLEZ, J. A. *El contenido de los documentos textuales: su análisis y representación mediante el lenguaje natural*. Gijón: Trea, 2004.

(BR)

ANGELÉTICA (I. *angeletics*, F. *angeletique*, A. *Angeletik*) [Teoría de la comunicación, ética de la información] teoría

Contenidos.— 1) ¿Qué es la angelética? 2) ¿Hasta qué punto es esta una nueva ciencia? 3) ¿Una sociedad transparente? 4) La época de los ángeles vacíos, 5) De la hermenéutica a la angelética, 6) Conclusión

1. ¿Qué es la angelética? Es el nombre de un nuevo campo de investigación científica. ¿Por qué este nombre? ¿Cuál es su origen? La palabra 'angelética' está derivada del griego *angeliá* (*aggelia*) que significa mensaje. Es también la palabra que utilizamos en castellano cuando designamos a los ángeles como mensajeros divinos. Sobre esto último existe una larga tradición en la teología, tanto en la cristiana como en otras religiones: la angelología. La angelética designa, a diferencia de la

angelología, el estudio del fenómeno de los mensajes y los mensajeros, independientemente de su origen divino, o, mejor dicho, estudia este fenómeno dentro de los límites de la *condition humaine*. Esto último no quiere decir que se excluyan estudios conexos tanto en el campo de las religiones como en las ciencias naturales (por ejemplo el estudio de mensajes y mensajeros a nivel celular), pero el enfoque específico es el de los mensajes y los mensajeros humanos. Lo humano implica siempre, naturalmente, la técnica. Es justamente en este momento histórico del surgimiento de la Internet en el que el fenómeno técnico de los mensajes y los mensajeros digitales, comenzando por el e-mail hasta todo tipo de actividades políticas, científicas, culturales y económicas en la red, juega un rol preponderante y por así decirlo paradigmático en la sociedad mundial del siglo XXI.

2. ¿Hasta qué punto es esta una nueva ciencia? Como ya indicábamos, se trata de estudiar un fenómeno humano con una larga trayectoria y que tiene sus raíces en la evolución de la vida. Naturalmente que es posible investigar el dinamismo de la vida y de los seres vivientes entre sí y con su entorno como un proceso de elaboración de mensajes o informaciones. Esto ha sido demostrado ampliamente por el desarrollo de la cibernética y de la teoría de sistemas. Pero es también evidente que el fenómeno de los mensajes a nivel humano nos confronta con una complejidad y una especificidad que no puede tratarse adecuadamente sólo en base a los instrumentos conceptuales y técnicos de, digamos, la teoría de la información de Claude Shannon y Warren Weaver. Por otro lado la revolución industrial de los últimos dos siglos provocó el auge de la teoría del marketing, o sea del estudio de la propagación de mensajes con fines de beneficio económico. Si recordamos además la revolución cultural producida por el invento de la imprenta podemos ver también aquí el influjo de la técnica para difundir mundialmente mensajes de tipo político, religioso y económico en la edad moderna. Es necesario recordar tam-

bién la historia de la técnica y la organización de los correos y, *last but not least*, la historia y la teoría de las relaciones entre los estados basadas en embajadas y embajadores.

3. ¿Una sociedad transparente? La revolución técnica de la imprenta crea una nueva situación no sólo mediática sino también angelética. Immanuel Kant ve justamente en la distribución no censurada de la investigación científica a través de la imprenta el medio en el cual los ideales y mensajes del Iluminismo puedan difundirse e influenciar indirectamente (i) los procesos políticos. Con el proceso de secularización surgen nuevos mensajes políticos y (pseudo-)científicos que intentan ocupar, con consecuencias catastróficas para la sociedad y la naturaleza, el antiguo lugar de la estructura vertical, valiéndose, como en el caso de la Alemania nazi, entre otros medios, de la radiodifusión. El auge de los medios de difusión masivos con su estructura uno-para-muchos pone en cuestionamiento la tarea de crear un espacio público libre de estructuras de presión, donde la fuerza de los argumentos y la racionalidad de los actores tengan la primacía. Este es justamente el ideal proclamado (i) por filósofos como Jürgen Habermas, quien ve en los medios de difusión masiva de mensajes tanto una oportunidad como un peligro para su ideal de una sociedad de comunicación transparente. Habermas indica que Kant no había podido prever la posibilidad de una transformación del espacio público dominado por los medios de comunicación masivos (Capurro 1996a). El filósofo italiano Gianni Vattimo ha criticado a su vez la sociedad transparente Habermasiana destacando su aspecto utópico y nivelador de diferencias, siendo así que una razón más "débil" permite distintas formas de mestizajes culturales y heterotopías, las cuales se reflejan hoy más claramente en el carácter descentralizado de Internet (Vattimo 1989).

4. La época de los ángeles vacíos. El filósofo alemán Peter Sloterdijk ha señalado que vivimos en una "época de ángeles vacíos" o de "nihilismo mediático", en la que nos

hemos olvidado del mensaje a transmitir mientras que los medios de transmisión se multiplican: "Este es el 'disangelio' propio de la actualidad" (Sloterdijk 1997). La palabra 'disangelio', que Sloterdijk toma de Nietzsche, destaca, en contraposición a 'evangelio', el carácter vacío de los mensajes distribuidos por los medios masivos y que culmina con la famosa frase de Marshall McLuhan: "The medium is the message". Aquí justamente surge la pregunta de hasta qué punto la Internet crea un nuevo espacio angelético capaz de provocar nuevas sinergias de mensajes y mensajeros así como de sus emisores y receptores sin el carácter jerárquico y absoluto o pseudo-absoluto de los mensajes sagrados o de sus sustitutos políticos. Si los medios de masa se mueven, de acuerdo a Sloterdijk (1983), dentro de una estructura cínica, surge evidentemente la pregunta sobre el carácter "fantasmagórico" de los nuevos medios (Zizek 1997, Capurro 1999a). Con esto llegamos a lo que hoy llamamos una ética de la información que tiene como tarea explicitar los posibles horizontes teóricos y prácticos para mantener, promover y crear nuevas formas de vida en común en un mundo donde no sólo los parámetros clásicos de lugar y tiempo determinantes para la creación y difusión de mensajes son cuestionados, sino donde también las estructuras locales de poder político que hasta ahora controlaban dicho fenómeno se encuentran paradójicamente en la situación inversa. Las grandes (r-)evoluciones económicas y sociales están basadas menos en el dominio de los medios de producción de objetos materiales que en el de los medios de comunicación de mensajes. Estos últimos fundamentan a los primeros (Capurro 1995, 1999).

5. De la hermenéutica a la angelética. Finalmente quisiera indicar la relación entre la angelética y la hermenéutica (Capurro 2000b). La hermenéutica fue una de las grandes corrientes filosóficas del siglo XX. Más allá de la lucha de escuelas (positivismo, Marxismo, racionalismo crítico, filosofía analítica, teoría de las ciencias etc.) puede decirse que uno de

los grandes resultados de la reflexión del siglo XX ha sido la conciencia del carácter interpretativo del conocer y saber humanos. Esto vale tanto para, por ejemplo, Karl Popper con su caracterización del saber científico como un saber eminentemente conjetural, sujeto a falsificaciones empíricas, como con respecto al "círculo hermenéutico" explicitado por Hans-Georg Gadamer basándose en la analítica Heideggeriana.

Toda interpretación presupone un proceso de transmisión de mensajes. El texto que ha de ser interpretado tiene que ser previamente transmitido y anunciado. Hermes es primariamente mensajero y en base a ello también intérprete y traductor. Toda hermenéutica presupone una angelética. Este carácter mensajero de la comunicación y la interpretación es justamente lo que la angelética quiere analizar, lo cual es una tarea no menos compleja y de largo alcance que la de la hermenéutica en el siglo pasado. La angelética, a diferencia de la hermenéutica, tiene un carácter eminentemente práctico. No se trata sólo de comprender sino de provocar un cambio en el recipiente. La relación entre emisor y recipiente se puede concebir en analogía con el círculo hermenéutico como círculo angélico. Todo receptor es un emisor potencial y así también un mensajero y viceversa. Es por esto también que la dimensión ética es más inmediata en la angelética que lo que pensaba Gadamer con respecto a la hermenéutica.

6. Conclusión. La angelética como teoría de los mensajes supone en sí un mensaje con aspiraciones a crear sobre sí misma y sobre los otros un saber común que pudiera ser clave del siglo recién comenzado. Sus preguntas conciernen origen, fin y contenido de los mensajes, estructuras de poder, técnicas y medios de difusión, modos de vida, historia(s) de mensajes y mensajeros, codificación e interpretación, aspectos sociológicos, psicológicos, políticos, económicos, estéticos, éticos y religiosos. Todo un cosmos científico por así decirlo.

Referencias

- Para otros desarrollos del autor relacionados con la *angelética*, véase: CAPURRO, R. (2000a). "Estudios angeléticos". En *What is angeletics?*. [En línea] <<http://www.capurro.de/angeletica.html>> [Consulta: 30/10/2009]. Acerca del impacto de esta propuesta teórica: "Impacto", *Ibidem*.
- CAPURRO, R. (1995). *Leben im Informationszeitalter*. Berlin: Akademie Verlag. [En línea] <<http://www.capurro.de/leben.html>> [Consulta: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (1996). On the Genealogy of Information. En: K. Kornwachs, K. Jacoby (Eds.). *Information. New Questions to a Multidisciplinary Concept*. Berlin, p. 259-270. [En línea] <<http://www.capurro.de/cottinf.htm>> [Consulta: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (1996a). Informationsethik nach Kant und Habermas. En: A. Schramm (Ed.). *Philosophie in Österreich*. Viena, p. 307-310. [En línea] <<http://www.capurro.de/graz.html>> [Consulta: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (1999). Ich bin ein Weltbürger aus Sinope. Vernetzung als Lebenskunst. En: P. Bittner, J. Woinowski, Eds.: *Mensch - Informatisierung - Gesellschaft*. Münster, p. 1-19. [En línea] <<http://www.capurro.de/fiff.htm>> [Consulta: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (1999a). Beyond the Digital. [En línea] <<http://www.capurro.de/viper.htm>> [Consulta: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (2000b). Hermeneutik im Vorblick. [En línea] <<http://www.capurro.de/hermwww.html>> [Consulta: 30/10/2009]
- FLUSSER, V. (1996). *Kommunikologie*. Mannheim.
- SERRES, M. (1993). *La légende des Anges*. Paris.
- SLOTERDIJK, P. (1997). Kantilenen der Zeit. En: *Lettre International*, 36, p. 71-77.
- SLOTERDIJK, P. (1983). *Kritik der zynischen Vernunft*. Frankfurt a.M.
- VATTIMO, G. (1989). *La società trasparente*. Milán.
- ZIZEK, S. (1997). *Die Pest der Phantasmen*. Viena.

(RC)

ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN (I. *information architecture*, F. *architecture de l'information*, A. *Informations-Architektur*) [Investigación y praxis profesional, gestión de la información] disciplina

La Arquitectura de la Información, partiendo de los sólidos principios clásicos de la Ciencia de la Información tradicional (principalmente de la disciplina de la Organización y la Repre-

sentación del Conocimiento), nace hacia finales de los años 90. En un sentido técnico, se trata de una disciplina (y, a la vez, una comunidad de práctica) centrada en los principios del diseño y la arquitectura de espacios digitales de forma que cumplan criterios de usabilidad y recuperación. O dicho en otros términos, se trata de una disciplina que se encarga de estructurar, organizar y etiquetar los elementos que conforman los entornos informacionales para facilitar la búsqueda y recuperación de la información que contienen y mejorar, así, la utilidad y el aprovechamiento de la misma por parte de sus usuarios.

Una de las principales características de la arquitectura de la información de un entorno informacional (una página web, por ejemplo) es que no suele ser observable por parte de sus usuarios. En cierta manera, esa arquitectura es invisible para el usuario. Pero aunque esto sea así, existen una serie (no observable) de sistemas o estructuras articuladas entre sí que definen la arquitectura de la información de una página web. A estos sistemas o estructuras se les denomina componentes de la Arquitectura de la Información de una web o también anatomía de la Arquitectura de la Información de una web. Entre estos sistemas o estructuras que conforman la arquitectura de la información cabe destacar: los sistemas de organización, los sistemas de etiquetado, los sistemas de navegación, los sistemas de búsqueda y los vocabularios controlados (o lenguajes documentales).

Los sistemas de organización son clasificaciones que permiten estructurar y organizar los contenidos de un sitio web. Los sistemas de etiquetado, en cambio, definen los términos utilizados para nombrar las categorías, opciones y links utilizados en la web en un lenguaje útil para los usuarios. Los sistemas de navegación permiten navegar o movernos por una web para poder localizar la información que necesitamos; nos permitirán entender dónde estamos y dónde podemos ir dentro de la estructura de un site. Los sistemas de búsqueda habilitan la recuperación de la información dentro de la web utilizando re-

cursos como el índice. Por último, en este contexto, los vocabularios controlados (o lenguajes documentales) son recursos documentales diseñados facilitar la búsqueda y recuperación de información.

Referencias

- GARRETT, Jesse James (2002). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web*. Indianapolis: New Riders Publishing,
- MORROGH, Earl (2002). *Information Architecture: an Emerging 21st Century Profession*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall
- MORVILLE, Peter and Rosenfeld, Louis (2006). *Information Architecture for the World Wide Web*. 3rd Edition. Sebastopol (CA): O'Reilly Media Inc.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2010). *Arquitectura de la Información en entornos web*. Gijón: Trea.
- WODTKE, Cristina (2002). *Information Architecture: Blueprints for the Web*. Boston: New Riders Publishing.

(MPM. –ed.-; MPM. y MG)

AUTOPOIESIS (I. *autopoieis*, F. *autopoïèse*, A. *Autopoiesis*) [teoría de sistemas, cibernética, teoría de los sistemas sociales] concepto

Neologismo (del griego *αυτο-ποιησις*, creación por sí mismo) propuesto en 1971 por los biólogos chilenos *Humberto Maturana* y *Francisco Varela* para designar la organización de los sistemas vivos en términos de una dialéctica fundamental entre estructura y función. Aunque el término surgiera en biología, más tarde sería usado en otras ciencias, entre la que cabe destacar el uso dado por el sociólogo *Niklas Luhmann*. Puede decirse que la →TUI toma y reelabora el concepto en categorías más diferenciadas (→*auto-reestructuración*, *auto-reproducción* y *auto-recreación*).

Para *Maturana* y *Varela* la autopoiesis es una condición fundamental de la existencia de los seres vivos en la continua producción de sí mismos. Según *Maturana* (Transformación en la convivencia) “los seres vivos son redes de producciones moleculares en las que las moléculas producidas generan con sus interacciones la misma red que las produce”. De-

nominan autopoieticos a aquellos sistemas que presentan una red de procesos u operaciones que los caracteriza y que cuentan con la capacidad de crear o destruir elementos del mismo sistema, como respuesta a las perturbaciones del medio. En ellos, aunque el sistema cambie estructuralmente, la red que los caracteriza permanece invariante durante toda su existencia, manteniendo con ello su identidad.

Para *Luhmann* la autopoiesis supone un nuevo paradigma teórico, que aplicado a los sistemas sociales supone un carácter auto-referencial que no se restringe al plano de sus estructuras, sino que él mismo construye los elementos que lo constituyen. Así, mientras en los sistemas biológicos la auto-referencia se corresponde con la auto-reproducción, en los sistemas sociales (o psíquicos) ésta se constituye mediante el significado (Sinn), que a su vez lo producen las “diferencias procesadas” que permiten “seleccionar” entre la “oferta de significado” (Mitteilung). Según la interpretación luhmanniana la “comunicación” (Kommunikation) funde como unidad la diferencia entre la “información” (Information), la “oferta de significado” (Mitteilung) y la “comprensión” (Verstehen) (en el que cada parte diferencia a las otras dos y las conduce hacia una unidad). Donde la información no es sino una selección dentro de la “oferta de significado”, mediante una conexión entre diferencias. Por tanto, no habría propiamente una transmisión de información entre emisor y receptor sino que el primero hace una sugerencia para la selección del segundo, de modo que la información para ambos es distinta, aunque en cualquier caso, constituida a través de procesos de comunicación.

Referencias

- LUHMANN, N. (1989). *Essays on self-reference*. New York, Columbia University Press.
- MATURANA, H. y VARELA, F. (1980). *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*. Dordrecht: Reidel.

AUTO-RE-CREACIÓN

- MATURANA, H. y VARELA, F. (1996). *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*. Madrid: Debate.

(JMA –ed.-; JMD)

AUTO-RE-CREACIÓN (I. *self-re-creation*, F. *auto-ré-création*, A. *Selbs-Re-Kreation*) [TUI] concepto

Usado en la →*Teoría Unificada de la Información (TUI)* como uno de los tres procesos básicos de los sistemas de información. La *auto-re-creación* es el tipo más elaborado de los sistemas auto-organizativos y se refiere a la capacidad de los sistemas (llamados auto-recreativos) que pueden crear las condiciones necesarias no solo para su reproducción, sino para crearse a sí mismos de acuerdo con los objetivos que ellos mismo han determinado. En su capacidad de alterar el entorno para su propio asentamiento, exhiben aún mayor capacidad de adaptación que los sistemas meramente bióticos (→*auto-reproductivos*) de los que forman parte y suponen el estadio evolutivo más avanzado (o fase de evolución cultural).

Pueden clasificarse como auto-determinantes en la medida que bajo ciertas circunstancias sus capacidades auto-organizativas ofrecen un conjunto de posibilidades que por sí mismos pueden elegir. Puesto que dicha elección toma la forma de una decisión adoptada bajo la condición de una irreducible libertad de elección, los niveles pragmático y semántico quedan separados. Consecuentemente, en el estadio de sistemas sociales, auto-recreativos, auto-determinantes la relación semiótica se despliega en sus tres niveles de producción signica, que cabe describirse en términos de formación de ideas. Dicha formación se produce en tres pasos: 1º) la percepción de señales desde fuera del sistema hace emerger un signo que es una modificación de la estructura del sistema; 2º) la interpretación de las percepciones por las que se modifica el estado del sistema y emerge otro signo que significa algo que es dado al sistema como su objeto; y 3º) la evaluación de las interpreta-

ciones que hacen que otro signo emerja, por medio del cual el sistema como sujeto completa su significación considerando al objeto como un estado inicial para alcanzar el final y afecta al comportamiento del sistema de modo que puede ser modificado.

El signo, en cada uno de estos tres niveles es denominado (en la TUI) respectivamente: →*dato*, →*conocimiento* y *sabiduría*, correspondiendo cada uno de ellos al ámbito de las capacidades perceptivas, cognitivas y evaluativas, que en conjunto comportan las características de la conciencia que aparece propiamente en sistemas. En cada paso se produce un salto en la auto-organización que supone un punto de partida desde el cual otro puede seguirle o no.

Los sistemas auto-organizativos a nivel humano, social o cultural son capaces de construirse a sí mismo de nuevo, inventándose a sí mismos, creándose a sí mismos una y otra vez. Erich Jantsch denominó a esta capacidad "re-creative". Así los "sistemas re-creativos" constituyen una rama de sistemas autopoieticos conducente a un nuevo nivel: (Auto-)Re-creación es un refinamiento y un desarrollo ulterior de la auto-organización autopoietica (→*auto-reproducción*).

Referencias

- FENZL, N., HOFKIRCHNER, W. (1997). "Information Processing in Evolutionary Systems. An Outline Conceptual Framework for a Unified Information Theory". *Schweitzer, F. (ed.), Self-Organization of Complex Structures: From Individual to Collective Dynamics, Foreword by Hermann Haken*. London: Gordon and Breach, pp. 59-70.
- FLEISSNER, P., HOFKIRCHNER, W. (1996). "Emergent Information. Towards a unified information theory". *BioSystems*, 2-3 (38), pp. 243-248.
- HOFKIRCHNER, W. (1998). "Information und Selbstorganisation – Zwei Seiten einer Medaille". *Fenzl, N., Hofkirchner, W., Stockinger, G. (eds.): Information und Selbstorganisation. Annäherungen an eine vereinheitlichte Theorie der Information*. Innsbruck: Studienverlag, pp. 69-99.
- JANTSCH, E. (1987). "Erkenntnistheoretische Aspekte der Selbstorganisation natürlicher Systeme". *Schmidt, S. J. (ed.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt: Suhrkamp, pp. 159-191.

(WH –ed.-; JMD y WH)

AUTO-REESTRUCTURACIÓN (I. *self-restructuring*, F. *auto-restructuring*, A. *Selbst-restrukturierung*) [TUI] concepto

(Usado en la Teoría Unificada de la Información (TUI) como uno de los tres procesos fundamentales de los sistemas informacionales) la *auto-reestructuración* se trata del tipo de proceso *auto-organizativo* más primitivo que corresponde a los sistemas (físico-químicos) que se reestructuran a sí mismos, y en los que aparece también la manifestación más primitiva del signo. Este tipo de sistemas también son llamados disipativos, ya que en términos termodinámicos disipan la entropía como subproducto del trabajo realizado durante la reestructuración, en el cual a la vez que se degrada la energía el sistema logra deshacerse de ella, siendo esto necesario para que la nueva estructura pueda considerarse como generación de un orden superior en lugar de degradación del sistema. El proceso de estructuración desemboca en un patrón espacial y/o temporal.

Entendido en calidad de proceso de información, la formación de patrones es la forma rudimentaria de producción de signos, siendo el patrón la distinción realizada por el sistema en el cual pueden encontrarse las tres relaciones semióticas (\rightarrow signo): 1º) se observa una relación sintáctica en cuanto a que la formación de patrón es un tipo de proceso recursivo que construye sobre el patrón previo, y elige uno entre varios patrones posibles; 2º) en la medida en que la energía entrante permite al sistema que cambie su patrón, la entrada deviene en una señal que hace surgir el nuevo patrón, aunque no lo determine por completo. El estado que adopta el sistema al formar el nuevo patrón puede interpretarse como una representación de la entrada, de modo que puede hablarse de una relación semántica. 3º) En cuanto a que la formación del nuevo patrón corresponde al comportamiento observable en que el sistema expresa su actividad, la relación pragmática también queda aquí tematizada.

No obstante, las tres relaciones semióticas coinciden con el patrón y, por tanto, no están aún diferenciadas. El patrón, al depender de las condiciones de su circunstancia, puede decirse que la refleja en cierto modo. Dicha reflexión del entorno constituye un precondición para la aparición de una esfera de influencia en la que el comportamiento del sistema dispara el de los adyacentes de modo que se produzcan las condiciones oportunas para el mantenimiento y mejora del sistema, que será posible en los sistemas \rightarrow *auto-reproductivos*.

Referencias

- FENZL, N., HOFKIRCHNER, W. (1997). "Information Processing in Evolutionary Systems. An Outline Conceptual Framework for a Unified Information Theory". *Schweitzer, F. (ed.), Self-Organization of Complex Structures: From Individual to Collective Dynamics, Foreword by Hermann Haken*. London: Gordon and Breach, pp. 59-70.
- FLEISSNER, P., HOFKIRCHNER, W. (1996). "Emergent Information. Towards a unified information theory". *BioSystems*, 2-3 (38), pp. 243-248.
- HOFKIRCHNER, W. (1998). "Information und Selbstorganisation – Zwei Seiten einer Medaille". Fenzl, N., Hofkirchner, W., Stockinger, G. (eds.): *Information und Selbstorganisation. Annäherungen an eine vereinheitlichte Theorie der Information*. Innsbruck: Studienverlag, pp. 69-99.

(WH –ed.-; JMD y WH)

AUTO-REGULACIÓN VS. REGULACIÓN AUTOMÁTICA (I. *self-regulation* vs. *Automatic regulation*, F. *Autorégulation* vs. *régulation automatic*, A. *Selbstregelung* vs. *automatische Regelung*) [Teoría de sistemas, cibernética, teoría de control, psicología, sociología] concepto

Contenidos.— 1) El campo semántico de la auto-regulación, 2) Breve historia de la regulación automática, 3) Automatización industrial, 4) Regulación social de la automática.

1. El campo semántico de la auto-regulación. Auto-regulación es usado en teoría de sistemas y en cibernética en el sentido de *homeostasis* (\rightarrow *realimentación*), es decir, la capacidad de un sistema para mantenerse en una situación de equilibrio.

En este sentido *autoregulación* es también usado en psicología, aunque no en cuanto a "regulación automática" sino en cuanto a "regulación" o "control por uno mismo", también llamado autocontrol. Se trata, por tanto, de la capacidad de controlar las propias emociones, deseos y acciones mediante una determinación voluntaria y consciente. En cuanto a que automático se usa en un sentido maquinal y opuesto a lo consciente, se produce en consecuencia una cierta oposición semántica entre el sentido psicológico de la "auto-regulación" o "auto-control", por una parte, y la "regulación automática" o "control automático", por la otra.

Dentro del ámbito de sistemas electrónicos y en la ingeniería de control (→*teoría de control*) se usa el mismo concepto bajo el término de "regulación automática" o "control automático" y se usa el concepto de "sistema de control" para referirse al conjunto de elementos - físicos y lógicos- que cooperan para lograr la situación de equilibrio.

2. Breve historia de la regulación automática. El concepto de máquinas automáticas se remonta a la antigüedad, relacionado con mitos de seres mecánicos vivientes. Los autómatas, o máquinas semejantes a personas, ya aparecían en los relojes de las iglesias medievales, alcanzando considerable fama las ingeniosas criaturas mecánicas ideadas por los relojeros del s. XVIII.

Algunos de los primeros autómatas empleaban mecanismos de realimentación para corregir errores, basados en principios de funcionamiento que siguen empleándose actualmente. Entre los primeros dispositivos de control automático recogidos en la literatura encontramos en la *Pneumatica* de Herón de Alejandría (c. 150 a.C) un control del nivel del líquido de un tanque que es muy similar a lo que hoy en día se usa en las cisternas de los retretes. La tradición greco-bizantina – simbolizada por Herón y la escuela de Alejandría- fue desarrollada en el mundo islámico, yendo considerablemente más allá de los logros greco-bizantinos. En la literatura pue-

den encontrarse algunos sistemas de regulación automática relevantes, como los del inventor y científico árabe Al-Jazari (c.1206), cuyos relojes de agua representan una notable evolución del control de nivel de Herón, o los del ingeniero andalusí Ibn Khalaf al-Muradi, que inventó los engranajes segmentales y planetarios empleados en relojes. Estos desarrollos tuvieron gran influencia en la Europa cristiana de la baja edad media, en la que algunos inventores de relieve –que en ocasiones se vieron forzados a esconder sus artefactos- pueden considerarse predecesores de la automática, como San Alberto Magno, Pierre de Maricourt o Rogelio Bacon (Bacon 1859).

Sin embargo, a pesar de los avances prácticos, detrás de estas invenciones existía una relativa ausencia de desarrollos teóricos y matemáticos. El primer trabajo de lo que puede denominarse *teoría clásica de control* puede encontrarse en una contribución significativa relativa al regulador centrífugo de Boulton y Watt diseñado en 1788 (Rumford 1798). Este dispositivo constaba de dos bolas metálicas unidas al eje motor de una máquina de vapor y conectadas con una válvula que regulaba el flujo de vapor. A medida que aumentaba la velocidad de la máquina de vapor, las bolas se alejaban del eje debido a la fuerza centrífuga, con lo que cerraban la válvula. Esto hacía que disminuyera el flujo de vapor a la máquina y por tanto la velocidad.

3. Automatización industrial. El control por realimentación, el desarrollo de herramientas especializadas y la división del trabajo en tareas más pequeñas que pudieran realizar obreros o máquinas fueron ingredientes esenciales en la automatización de las fábricas en el siglo XVIII. A medida que mejoraba la tecnología se desarrollaron máquinas especializadas para tareas como poner tapones a las botellas o verter caucho líquido en moldes para neumáticos. Sin embargo, ninguna de estas máquinas tenía la versatilidad del brazo humano, y no podía alcanzar objetos alejados y colocarlos en la posición deseada.

Un *sistema de fabricación automático* está diseñado con el fin de usar la capacidad de las máquinas para llevar a cabo determinadas tareas anteriormente efectuadas por seres humanos, y para controlar la secuencia de las operaciones sin intervención humana. El término *automatización* también se ha utilizado para describir sistemas no destinados a la fabricación en los que dispositivos programados o automáticos pueden funcionar de forma independiente o semi-independiente del control humano. En comunicaciones, aviación y astronáutica, dispositivos como los equipos automáticos de conmutación telefónica, los pilotos automáticos y los sistemas automatizados de guía y control se utilizan para efectuar diversas tareas con más rapidez o mejor de lo que podría hacerlo un ser humano.

4. Regulación social de la automática. A tenor de un concepto acrítico dominante del progreso social, la automatización se ha considerado como uno de sus pilares, aumentando la productividad y reduciendo la servidumbre, por tanto, contribuyendo al bienestar general. Sin embargo, deben considerarse los problemas políticos, sociales y antropológicos aparecidos con la automatización industrial –tal y como fueron tempranamente advertidos por Norbert Wiener (1989)– con objeto de evaluar y conducir los rumbos de la automatización. Un estudio crítico en profundidad cabe concebirse como un medio para lograr una auto-regulación (en el sentido arriba indicado) social en estas cuestiones. No obstante, como argumentó Noble (1993) en su *Locura de la automatización*, tal actitud crítica ha sido sistemáticamente evadida así como encapsulada en una ideología tecnocrática (Habermas 1970). Según el análisis de Noble, el avance de la automatización en los procesos industriales no daba cuenta de auténticos beneficios económicos, sino más bien de intereses militares, de poder y de clase.

Yendo aún más allá de la automatización industrial, las nuevas →*tecnologías de la información* (TIC) han sido consideradas como medios para la *automatización del trabajo intelectual*

(Diani 1996). Nuevos problemas sociales emanados en este campo debieran también abordarse en una amplia evaluación, reflexión y toma de decisiones crítica respecto a la automatización de cualquier tipo (Chollet and Rivière 2010). Tanto la teoría crítica como la reflexión ética se han planteado como escenarios para la consideración urgente de estos desafíos sociales (→*Teoría crítica de la información, ética de la información, robótica*).

Referencias

- AL-JAZARÍ (c. 1206), trans. (1973). *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices: Kitáb fi ma'rifat al-hiyal al-handasiyya*. Berlin: Springer.
- BACON, Rogerio (1859). "Epistula de secretis operibus artis naturae". en *Opera quaedam hactenus inedita*. London: Brewer.
- CHOLLET, M. and P. RIVIÈRE (coord.) (2010). *Internet: révolution culturelle. Manier de voir*, 109.
- OGATA, K. (1998). *Ingeniería de control Moderna*. México D.F.: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- DIANI, M. (1996). Individualisation at work: office automation and occupational identity. in S. Lash, B. Szerszynski and B. Wynne (editors) (1996). *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology*. London: Sage Publications, 154-168.
- HABERMAS, Jürgen (1970). "Technology and Science as Ideology". in *Toward a Rational Society*. J. Shapiro (trans.). Boston: Beacon Press.
- HERO of Alexandria (c.150 b.C.); Bennet Woodcroft (trans.) (1851). *Pneumatics of Hero of Alexandria*. London: Taylor Walton and Maberly. [En línea] Rochester, NY: University of Rochester <<http://www.history.rochester.edu/steam/hero/index.html>> [Retrieved 10/3/2010]
- HOA, W. K., HONGA, Y., HANSSON, A., HJALMARSSON, H, DENGGA, J.W. (2003), "Relay auto-tuning of PID controllers using iterative feedback tuning". *Automatica*, 39(2003), 149-157.
- NOBLE, David F. (1993). *Automation Madness, or the unautomatic history of automation*. Chicago: Charles H. Kerr.
- RASHED, Roshdi; MORELON, Régis (1996). *Encyclopedia of the History of Arabic Science*. New York: Routledge.
- RUMFORD, B. C. (1798) "An Enquiry concerning the Source of Heat which is excited by Friction." *A Journal of Natural Philosophy, Chemistry, and the Arts*, vol. 2 (April 1798-March 1799), pp.106-118
- WIENER, Norbert (1989). *The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society*. London: Free Assoc. Books (First published in 1950)

(BH –ed.-; JMD y BH)

AUTO-REPRODUCCIÓN (I. *self-reproduction*, F. *autoreproduction*, A. *Selbstwiederzeugung*) [TUI] concepto

Usado en la → *Teoría Unificada de la Información (TUI)* como un proceso intermedio -en sentido evolutivo- de los sistemas de información, la *auto-reproducción* es un tipo más elaborado de proceso → *auto-reestructurativo*, que hace referencia a la capacidad de los sistemas auto-organizativos que no solamente cambian su estructura en un sentido más o menos elegido por ellos mismos, sino que además introducen estas estructuras modificadas en un contexto más amplio: el de cómo hacer que éstas contribuyan a mantener su propia existencia. Aquí estructuras funcionales ya no son simples patrones, sino algo que contiene significado, y este algo será aquí llamado símbolo, de modo que la producción de signos en esta etapa evolutiva de los sistemas vivos pasa de la formación de patrones a la formación de símbolos.

Los sistemas auto-reproductivos se consideran como una etapa evolutiva (llamada biótica o viviente) entre los → *auto-reestructurativos* y los → *auto-recreativos*, de modo que comportan un caso especial de sistemas auto-reestructurativos, así como un caso más general que los auto-recreativos.

En lo que respecta a la evolución de la relación semiótica se observa aquí una ramificación en el que el plano sintáctico se disocia respecto al semántico-pragmático, el primero de los cuales se refiere simplemente a las sensaciones de los sistemas vivos. Dichas sensaciones -en el nivel sintáctico- consisten en re-estructuraciones auto-organizadas evocadas por las perturbaciones ambientales y limitadas por la “oferta de los mecanismos sensitivos”, en un proceso recursivo de producción simbólica. Sin embargo, en el plano semántico-pragmático se desenvuelven las acciones de acuerdo a las sensaciones. Puesto que los sistemas vivos actúan de acuerdo con lo que dichas sensaciones signifiquen en términos de relevancia para la supervivencia, se puede hablar tanto de significado como de

acción, aunque de un modo indisoluble: la diferencia sintáctica se traduce en una diferencia en relación al objetivo de supervivencia, de modo que los signos representan ahora la aptitud del sistema hacia las condiciones del entorno (mientras que en los sistemas auto-reestructurativos se habla de reflexión, ahora se puede hablar de representación).

Los sistemas auto-organizativos en el nivel biótico son capaces de reproducirse a sí mismos. Obsérvese que "reproducción" en dicho contexto no es a lo que los biólogos suelen referirse. La noción incluye el sentido estrecho biológico pero va más allá. Se refiere a la capacidad del sistema de mantenerse a sí mismo -un sentido que usualmente acompaña la noción en un contexto sociológico. Este tipo de reproducción puede denominarse siguiendo a Maturana y Varela → *autopoiesis*. Por tanto, los sistemas vivos pueden llamarse "sistemas autopoieticos". Autopoiesis es un refinamiento, así como un desarrollo ulterior, de auto-organización disipativa (→ *auto-reestructuración*)

Referencias

- FENZL, N., HOFKIRCHNER, W. (1997). "Information Processing in Evolutionary Systems. An Outline Conceptual Framework for a Unified Information Theory". *Schweitzer, F. (ed.), Self-Organization of Complex Structures: From Individual to Collective Dynamics, Foreword by Hermann Haken*. London: Gordon and Breach, pp. 59-70.
- FLEISSNER, P., HOFKIRCHNER, W. (1996). "Emergent Information. Towards a unified information theory". *BioSystems*, 2-3 (38), pp. 243-248.
- HOFKIRCHNER, W. (1998). "Information und Selbstorganisation – Zwei Seiten einer Medaille". Fenzl, N., Hofkirchner, W., Stockinger, G. (eds.): *Information und Selbstorganisation. Annäherungen an eine vereinheitlichte Theorie der Information*. Innsbruck: Studienverlag, pp. 69-99.

(WH -ed.-; JMD y WH)

B

BIBLIOTECONOMÍA O BIBLIOTECOLOGÍA (I. *library science*, F. *sciences des bibliothèques*, *bibliothéconomie*, A. *Bibliotheks-, Dokumentations-wissenschaft*, *Bibliothekskunde*) [gestión de la información] disciplina

Contenidos.— 1) Apuntes históricos, 2) Relación entre disciplinas afines.

Ciencia de la Información que comprende los conocimientos teóricos y técnicos relativos a la descripción y organización de recursos informativos y a la prestación de servicios informativos a los usuarios.

1. Apuntes históricos. A principios del siglo XX el término de información apareció, en el mundo anglosajón, frecuentemente asociado a "Special Librarianship" (biblioteconomía especializada) y después de que durante un tiempo esta actividad fuera asociada a "Documentation" (documentación o archivística) en la década de 1960 la tendencia fue a que ésta convergiera en lo que vino a denominarse *Information Science* (que en algunos países hispanoamericanos se ha traducido por "Ciencia de la Información", en un sentido muy similar al anglosajón), motivado —según Capurro y Hjørland (2003)— por el interés creciente en las aplicaciones computacionales, la influencia de la teoría shannoniana y el paradigma vigente de procesamiento de información en las ciencias cognitivas. En cuanto a las disciplinas académicas entorno a los bibliotecarios y documentalistas, "*Library science*" (bibliotecología o, como es principalmente denominada en hispanoamérica, *bibliotecología*), se han distinguido dos claras tendencias: la *generalista*, en cierto modo orientada a las bibliotecas públicas y con un acento en la educación general a la vez que

distanciada respecto al conocimiento al que se sirve; y la *especializada*, dirigida hacia temas concretos.

2. Relación entre disciplinas afines. La bibliografía, la bibliotecología, la archivología, así como documentación, comunicación social y ciencia de la información, de una u otra manera se centran en la noción de información. Existen muchas definiciones acerca de estas ciencias, que pueden agruparse en dos tipos fundamentales: definiciones que relacionan unas con otras y definiciones sin relación entre sí. Las primeras, a su vez, pueden ser globales o de superposición; definiciones paralelas o de yuxtaposición; y subordinadas o de infraposición. Las de superposición incluyen unas como parte de otras, las de yuxtaposición contemplan las disciplinas como estructuras paralelas, y finalmente, las de infraposición consideran a unas áreas como simples extensiones de otras. Cada una de estas disciplinas e interdisciplinariamente han evolucionado de acuerdo a los tiempos y a las estructuras sociales; son disciplinas próximas, coexisten, pero con sus diferencias y similitudes. Hay también quienes piensan que el desarrollo de la ciencia de la información pondrá cada vez más de manifiesto los elementos comunes, mucho más que subrayar sus diferencias.

Referencias

- CAPURRO, R., HJØRLAND, B., (2003), "The Concept of Information", *Annual Review of Information Science and Technology*, Ed. B. Cronin, Vol. 37, Chapter 8, pp. 343-411 (version preliminar en línea).
- MARTÍNEZ DE SOUSA, J. (1993). *Diccionario de bibliología y ciencias afines*. Madrid: Fundación Sánchez Ruipérez.

— RODRÍGUEZ BRAVO, B. (2002). *El documento: entre la tradición y la renovación*. Gijón: Trea.

(BR –ed.–, BR, JMD, EM)

BRECHA DIGITAL (I. *digital divide*, F. *fracture numérique*, A. *digitalen Kluft*) [sociedad de la información, TIC, globalización, economía] concepto

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el aumento exponencial de la información, dos de las características de la sociedad del conocimiento y el aprendizaje, son pilares en los que se asienta la idea de brecha digital. Las TIC requieren de infraestructuras y medios económicos que las sustenten, así como del dominio de su funcionamiento, las posibilidades que ofrecen y su uso adecuado. De esta manera se produce una brecha digital en dos sentidos: por un lado, entre los que disponen de medios e infraestructuras tecnológicas y los que carecen de ellos; por otro, entre los que son hábiles con estos medios y los que encuentran dificultades para su manejo. Esta brecha es una vertiente más del contraste social y económico que envuelve a países, comunidades, grupos sociales e individuos. Una manera de limitar el alcance e impacto de la brecha digital es a través de la enseñanza y capacitación de las personas a través del aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida. En este sentido se refieren las nuevas alfabetizaciones: la alfabetización digital, la alfabetización tecnológica, el multialfabetismo, y la →*alfabetización informacional* (ALFIN) que las engloba. La ALFIN busca crear personas autónomas, capaces de analizar la información, de seleccionarla, valorarla y utilizarla para crear nuevos contenidos o desarrollar su trabajo u ocio.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos define el concepto brecha digital en términos de acceso a computadoras (TIC) e Internet y habilidades de uso de estas tecnologías. No obstante, la propia OCDE define a la tecnología como un proceso social, que hace necesario explorar

un significado más amplio para este concepto. En este marco, las bibliotecas asumen la labor de reducir la brecha digital a través de propuestas de ALFIN al conjugar medios tecnológicos, información y especialistas en la gestión de información. Un problema que se observa es que en las políticas de desarrollo de esta sociedad se ha dado prioridad a la alfabetización tecnológica o digital, cuando una auténtica superación de la brecha digital requiere una alfabetización informacional, pues la comprensión y evaluación de la información es una condición para el uso adecuado y generalizado en la sociedad de las herramientas tecnológicas que mediatizan el acceso y uso de la información. El conocimiento es un poderoso instrumento de lucha contra la pobreza. Sin embargo, no todas las sociedades están capacitadas para asumir estos cambios y compromisos. Por lo tanto, es necesario velar por que el desarrollo de la economía del conocimiento no agrave las desigualdades entre un centro productor de los bienes y servicios, en los que se basa actualmente el crecimiento, y una periferia incapaz de producirlos.

Cabe preguntarse si el auge cada vez mayor de las tecnologías de la información genera nuevas brechas a nivel mundial y nacional, o si por el contrario puede mejorar el bienestar de nuestras sociedades. En este sentido, la Unesco (2005) señala que la realidad de la brecha digital es innegable, pero que existe algo más inquietante todavía: la brecha cognitiva que separa a los países más favorecidos de los países en desarrollo, y más concretamente de los países menos adelantados. Esta brecha corre el riesgo de ahondarse, al mismo tiempo que surgen o se amplían otras grietas profundas dentro de cada sociedad. La brecha cognitiva acumula los efectos de las distintas brechas observadas en los principales ámbitos constitutivos del conocimiento, el acceso a la información, la educación, la investigación científica y la diversidad cultural y lingüística, y representa el verdadero desafío planteado a la edificación de las sociedades del conocimiento. Esta brecha está basada en

la dinámica propia de las disparidades en materia de conocimientos, se trate de desigualdades mundiales en el reparto del potencial cognitivo (entre los conocimientos), o de la valoración dispar de unos determinados tipos de saber con respecto a otros en la economía del conocimiento (dentro de los conocimientos). Esta brecha es obvia entre los países del Norte y los del Sur, pero también se manifiesta dentro de cada sociedad. El acceso a los conocimientos útiles y pertinentes no depende de infraestructuras, sino de la formación, de las capacidades cognitivas y de una reglamentación adecuada sobre el acceso a los contenidos. Poner en contacto a las poblaciones mediante cables y fibras ópticas no sirve de nada, a no ser que esta “conexión” vaya acompañada por una creación de capacidades y una labor encaminada a producir contenidos adecuados.

Referencias

- GÓMEZ, J.; CALDERÓN, A.; MAGÁN, J., (coords.) (2008). *Brecha digital y nuevas alfabetizaciones: el papel de las bibliotecas*. (Documentos de trabajo) [En línea] Madrid: Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid.
<<http://www.ucm.es/BUCM/biblioteca/0Libro.pdf>> [Consulta: 11/07/09]
- VOLKOW, N. (2003). “*La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones*.” [En línea] *Boletín de Política Informática*, N°6.
<<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/tecnologia/brecha.pdf>> [Consulta: 11/07/09]
- REUNIÓN DE EXPERTOS EN ALFABETIZACIÓN EN INFORMACIÓN (2003). *Declaración de Praga: hacia una sociedad alfabetizada en información*. [En línea]
<http://www.melangeinfo.com/Doc/Declaraci_Praga_castellano.pdf> [Consulta: 11/07/09]
- UNESCO (s.f.) *De la sociedad de la información a las sociedades del conocimiento*. [En línea]
<http://portal.unesco.org/shs/en/files/9026/11332640731press_kit_es.pdf/press_kit_es.pdf> [Consulta: 11/07/09]
- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. [En línea] Paris: Ediciones Unesco -
<<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>> [Consulta: 11/07/09]

(EM)

C

CANAL DE COMUNICACIÓN (I. *Communication channel*, F. *Canal de Communications*, A. *Kommunikationskanal*) [transdisciplinar, teoría de la comunicación, teoría de canales, teoría de situaciones] concepto

Contenidos.— 1) Teoría Matemática de la Comunicación (TMC), 2) Teoría de Canales.

1. Teoría Matemática de la Comunicación. En la TMC y por extensión en muchas otras teorías de la información y la comunicación, se trata del medio (o conjunto de medios) que permiten conducir las señales generadas por el emisor hasta el receptor. En palabras de \rightarrow Shannon: “merely the medium used to transmit the signal from transmitter to receiver. It may be a pair of wires, a coaxial cable, a band of radio frequencies, a beam of light, etc”.

Puede decirse que el cometido del codificador de transmisión es la adecuación de los mensajes emitidos por la fuente de información a las características del canal (que cuenta con ciertas limitaciones y recursos disponibles —por ejemplo el ancho de banda o margen de frecuencias que puede cursar—). En el análisis de Shannon se distingue entre canales sin ruido (que no es sino una abstracción teórica que puede corresponder aproximadamente a una situación en la que el ruido es despreciable respecto a las señales recibidas) y canales con ruido (que es la situación normal y que especialmente debe considerarse cuando el ruido comporta una presencia notable respecto a la señal).

Una parte fundamental de la teoría de Shannon va destinada a encontrar los límites de la \rightarrow cantidad de información que puede enviarse a

través de un canal con limitaciones características (\rightarrow teoremas fundamentales de Shannon).

Las limitaciones del canal de comunicaciones en la TMC se abstraen a tres características fundamentales: 1) su *ancho de banda*, B , o margen de frecuencias que el canal deja pasar; 2) la *atenuación* que el canal introduce en las señales transmitidas (que puede ser homogénea en frecuencia, en cuyo caso se habla de canales no distorsivos, o no homogénea, en canales distorsivos) y que se traduce en una mayor o menor potencia disponible de señal en el receptor; y 3) la *potencia de ruido*, N , disponible a la salida del canal.

Mediante la combinación de estas tres limitaciones básicas, el *teorema de capacidad de canal* de Shannon establece el máximo régimen de transmisión libre de errores (o más propiamente con tan pocos errores como se desee) que puede lograrse usando el canal en cuestión. Dicha capacidad (en bits por segundo) para una potencia promedio de la señal recibida P :

$$C(\text{b/s}) = B \log_2(1+P/N)$$

2. Teoría de Canales. En la \rightarrow teoría de Canales un *canal* establece una relación informativa entre dos situaciones.

El hecho de que el canal c relacione las dos situaciones s_1 y s_2 se denota formalmente mediante la expresión:

$$s_1 \xrightarrow{c} s_2$$

Esto significa que la situación s_1 contiene información sobre la situación s_2 dada la existencia del canal c .

Constituyendo un *tipo* las regularidades del orden superior discriminadas e individualizadas por un agente para una situación dada: el \rightarrow flujo de información se origina por la existencia de un tipo T soportado por la situación s_1 ($s_1 \models T$) que transmite información sobre otro tipo T' soportado por la situación s_2 ($s_2 \models T'$). En este esquema, las situaciones s_1 y s_2 se denominan respectivamente, situación señal y situación objetivo, con respecto a c .

En términos formales un canal c soporta una restricción entre los tipos T y T' , soportados por las situaciones señal y objetivo

$$c \models T \rightarrow T'$$

si y sólo si, para todas las situaciones s_1 y s_2 , cuando $s_1 \models T$ y $T \rightarrow T'$ entonces $s_2 \models T'$

Dicho en otras palabras, si la situación s_1 soporta el tipo T , y hay un canal c entre s_1 y s_2 que soporta la restricción entre dos tipos de las respectivas situaciones ($c \models T \rightarrow T'$), entonces la situación s_2 soporta el tipo T' .

Referencias

- BARWAISE, J. (1993) "Constraints, Channels and the Flow of Information". Situation Theory and its Applications, 3, CSLI Lecture Notes Number 37. Standford, USA: CSLI Publicacitons,.
- DEVLIN, K. (2001). Introduction to Channel Theory, Helsinki, Finland: ESSLLI.
- SHANNON, C. E. (1948). "A Mathematical Theory of Communication". The Bell System Technical Journal, Vol. 27 (July, October), pp. 379–423, 623–656.
- SHANNON, C. y WEAVER, W. (1949). The mathematical theory of communication. Urbana: The University of Illinois Press.

(JMD –ed.-; JMD, CA)

CAPACIDAD REFERENCIAL (I. *referential ability*, F. *capacité référentielle*, A. *referenzjelle Fähigkeit*) [semántica, filosofía, lógica] concepto

La capacidad referencial es la capacidad de referir. Referimos a algo cuando pensamos o decimos algo sobre ello. Por lo tanto, podemos referir tanto a cosas que existen como a cosas que no existen (por ejemplo, podemos decir muchas cosas sobre los unicornios, y referir a ellos, aunque no existan). En el mis-

mo sentido podemos referir a propiedades, relaciones, eventos, estados de cosas, etc.

¿Está nuestra capacidad referencial siempre mediada por ciertos tipos de descripciones, sentidos, intenciones, connotaciones, etc.? ¿Tiene sentido decir que, al menos en algunos casos, nos referimos al mundo de un modo directo y no mediado? Una respuesta afirmativa a la primera pregunta da lugar a las llamadas "teorías descriptivistas de la referencia", también conocidas como "teorías de la referencia directa". Frege es el ejemplo paradigmático de descriptivismo. Russell y Kripke son ejemplos paradigmáticos de no-descriptivismo. Stuart Mill también defendió una posición no-descriptivista. Por ello, ser no-descriptivista es "mantener una teoría milleana de la referencia".

Cruzándose con la tensión mencionada entre teorías descriptivistas y no-descriptivistas de la referencia, hay dos formas principales de explicar nuestra capacidad referencial. Podemos intentar explicarla como algo derivado de ciertas intenciones o podemos intentar explicarla como algo derivado de ciertos hechos objetivos (por ejemplo, hechos causales, hechos informacionales, etc.). El problema es que incluso aunque estuviéramos en la situación ideal de conocer todas las posibles verdades sobre nosotros mismos y sobre el mundo, las referencias de los términos de nuestros lenguajes, y las referencias de nuestros pensamientos, quedarían indeterminadas. Las referencias podrían cambiar sin ningún cambio en los valores de verdad de las sentencias.

La situación que acabamos de describir sería una versión de la tesis de Quine sobre la indeterminación de la referencia. Los valores de verdad pueden quedar determinados por cómo sean las cosas. El mundo puede determinar también las referencias de nuestros lenguajes y pensamientos. Y las referencias pueden determinar los valores de verdad. Sin embargo, hay una radical indeterminación de las referencias por los valores de verdad. Los valores de verdad no determinan las referen-

cias. Más aún, los valores de verdad ni siquiera determinan que consigamos referir a algo. Toda la verdad contenida en una descripción ideal del mundo sería compatible con la no existencia de tal mundo.

Referencias

- CAMPBELL, J. (2002). *Reference and Consciousness*. Oxford: Clarendon Press.
- DONNELLAN, K. (1966). “Reference and Definite Descriptions”. *Philosophical Review*, 77.
- FREGE, G. (1892). “On Sense and Meaning”. in *Gottlob Frege: Collected Papers on Mathematics, Logic and Philosophy*. Brian Mc Guinness et al. (eds.) Oxford: Blackwell, 1984.
- FRENCH, P. et al. (eds.) (1979). *Contemporary Perspectives in Philosophy of Language*. Minneapolis: Univ. of Minnesota Press.
- EVANS, G. (1982). *The Varieties of Reference*. Oxford: Clarendon Press.
- KRIPPLE, S. (1972). *Naming and Necessity*. Oxford: Blackwell.
- LEPORE, E. & B. Smith (2006). *The Oxford Handbook of Philosophy of Language*. Oxford: Clarendon Press.
- RECANATI, F. (1993). *Direct Reference*. Oxford: Blackwell.
- RUSSELL, B. (1905). “On Denoting”. *Mind*, 14.
- STRAWSON, P. (1950). “On Referring”. *Mind*, 59.

(ML)

CIBERNÉTICA (I. *cybernetics*, F. *cybernétique*, A. *Kybernetik*) [transdisciplinar, teoría de sistemas] disciplina

Procede del griego *Κυβερνήτης*, arte de pilotar un navío, que Platón empleó en el sentido de conducir o gobernar a los hombres, y que en la actualidad se refiere al estudio del control y comunicación de los sistemas complejos, ya sean éstos organismos vivos, máquinas u organizaciones, prestando especial atención a la →*realimentación* como principal vía de regulación. Suele considerarse que ésta queda debidamente formulada a partir del trabajo de Norbert Wiener de 1948 (*Cybernetics, or control and communication in the animal and machine*, 1948), para el cual la cibernética es la ciencia que estudia los sistemas de control, en especial de autocontrol, ya sea en los organismos o en las máquinas (→*autoregulación*). Donde dicho “control no es sino el envío de

mensajes que efectivamente cambian el comportamiento del sistema receptor”. Tanto en su génesis en los años 40 –con contribuciones procedentes de la biología evolutiva, von Uexküll, psicología, Anokhin, control de sistemas, Wiener, neurofisiología, McCulloch y Rosenblueth, psiquiatría, Ashby...– como en su ulterior desarrollo ha sido una disciplina eminentemente interdisciplinar.

Para el ciberneta Gregory Bateson, la cibernética es la “rama de las matemáticas que se encarga de los problemas de control, recursividad e información”, mientras que desde un punto de vista más generalista para Stafford Beer (considerado padre de la cibernética de gestión) se trata de “la ciencia de la organización efectiva”.

~ **de primer orden o clásica y de segundo orden:** Heinz von Foerster realizó en 1958 una revisión crítica de la teoría cibernética de Wiener, observando que si bien ésta introducía cambios importantes respecto a las concepciones previas de regulación y control, sin embargo, no suponía una ruptura epistemológica con la concepción clásica de la ciencia, ya que se seguía aplicando un modelo según el cual el observador contempla el objeto o el sistema desde fuera, sin influir en éste y logrando estudiarlo con objetividad. En palabras de Watzlawick, Beavin y Jackson (1989:33):

«Los sistemas con retroalimentación no sólo se distinguen por un grado cuantitativamente más alto de complejidad, sino que también son cualitativamente distintos de todo lo que pueda incluirse en el campo de la mecánica clásica. Su estudio exige nuevos marcos conceptuales: su lógica y su epistemología son discontinuas con respecto a ciertos principios tradicionales del análisis científico, tal como el “aislar una sola variable” o el criterio de Laplace de que el conocimiento completo de todos los hechos en un momento dado permite predecir todos los estados futuros. Los sistemas con retroalimentación requieren una filosofía propia en la que los conceptos de configuración e información son tan esen-

ciales como los de materia y energía lo fueron a comienzos de este siglo.»

Von Foerster consideró que la cibernética debía superar ese anacronismo epistemológico, de modo que el observador formara parte del sistema haciendo valer sus propios objetivos y su propio papel dentro del sistema. Desde entonces se distingue entre la cibernética clásica o cibernética de primer orden y la cibernética de segundo orden, denominada también como teoría de la complejidad. Si bien la cibernética de primer orden se formula de un modo fundamental: ¿Cuáles y cómo son los mecanismos de realimentación del sistema estudiado? la cibernética de segundo orden se plantearía: ¿Cómo somos capaces de controlar, mantener y generar este sistema mediante realimentación?

La Segunda Cibernética se postula como una teoría implícita de la observación con rango de epistemología. El paso de la primera a la segunda cibernética, pues, suponía el paso de la observación de los sistemas a la 'observación de sistemas observados' (o sistemas con observador). En palabras de Pakman (cit. en Von Foerster, 1991:03): "en el momento en que dejamos de considerar que las nociones que usamos son propiedad o atributo de los sistemas observados para concebirlas como producto emergente de la interacción entre nosotros y el sistema observado [...] nos movemos de la ontología a la epistemología, de los sistemas observados, a nuestro conocimiento de ellos".

Referencias

- FOERSTER, H. von (1981). *Observing systems*. Seaside, California: Intersystems Publications.
- FOERSTER, H. von (1991). *Las semillas de la cibernética*. Barcelona: Gedisa.
- WATZLAWICK, P., BEAVIN BAVELAS, J., y JACKSON, D. (1989). *Teoría de la comunicación humana. Interacciones, patologías y paradojas*. Barcelona: Herder.
- WIENER, N. (1954). *The human use of human beings: Cybernetics and Society*. Nueva York: Avon.
- WIENER, N. (1975). *Cybernetics: or the control and communication in the animal and the machine*. Cambridge: MIT Press.

(JMA —ed.—; JMD, JMA)

CODIFICADOR Y DECODIFICADOR

(I. *encoder and decoder*, F. *encodeur et décodeur*, A. *Kodierer und Dekodierer*) [transdisciplinar, teoría de la comunicación, telecomunicación] concepto

Codificador, dispositivo para la conversión de datos o señales empleando un determinado \rightarrow *código*. Normalmente se usa con cuatro propósitos claramente diferenciados: 1) Eliminar la redundancia o todo aquello que no vaya a ser percibido por el destinatario de la información o bien quede más allá de los objetivos de calidad de la señal recibida, en cuyo caso se habla *decodificador de fuente*; 2) Aumentar la redundancia de modo que el decodificador pueda eventualmente detectar y corregir errores que se hayan producido en la recepción de señales o símbolos, hablándose en este caso *decodificador de canal*. 3) Para hacer que los datos codificados sean ilegibles salvo que se conozca el código, mediante *encriptadores* o *cifradores*. 4) Permitir la transmisión de datos sobre un canal con unos determinados recursos y limitaciones, que correspondería en el modelo empleado en la TMC al transmisor-codificador y que (especialmente en telecomunicaciones) es denominado *modulador*.

El **decodificador** sería el dispositivo que realiza la operación inversa, sea cual sea el propósito del código: el decodificador de fuente trataría de devolver la redundancia eliminada; el de canal retiraría la introducida por el codificador correspondiente, corrigiendo los errores que fuera capaz de detectar; el descifrador haría que los datos resultaran legibles; y el demodulador (o receptor-decodificador) identificaría el símbolo transmitido por el canal —normalmente bajo un criterio de máxima verosimilitud— y reexpresando los datos con la forma que tenían antes del modulador.

Referencias

- SHANNON, C. E. (1948). "A Mathematical Theory of Communication". *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948.

- SHANNON, C. y WEAVER, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana: The University of Illinois Press, 1949.
- SKLAR, Bernard (2001). *Digital Communications. Fundamentals and Applications*. New Jersey: Prentice Hall.

(JMD)

CÓDIGO (I. *code*, F. *code*, A. *Kode*) [transdisciplinar, teoría de la comunicación, semiótica]

concepto

Sistema de signos y reglas para convertir un fragmento de información (por ejemplo, una letra, una palabra, frase...) en otra forma o representación, no necesariamente del mismo tipo. En comunicación (especialmente telecomunicación) o procesamiento de información la **codificación** se refiere al proceso mediante el cual la información de una fuente se convierte en símbolos (normalmente pertenecientes a un \rightarrow alfabeto) para ser comunicados, almacenados o procesados, siendo la **decodificación** el proceso inverso que reconvierte los símbolos del código en información comprensible o útil para el receptor (\rightarrow codificador y decodificador).

Obsérvese que desde este punto de vista el código se supone que es simultáneamente conocido por parte del \rightarrow emisor (o fuente) y el \rightarrow receptor (o destino), lo cual explica la intercomprensión entre ellos (en caso de que se suponga intencionalidad) o la interoperatividad (si la información se entiende sólo en un plano pragmático u operacional). Se trataría, por tanto, de una perspectiva clásica afín a la reversibilidad, que no explicaría la emergencia de dicho código ni su dinámica. Una superación de esa perspectiva se encontraría en la línea de la crítica de von Foerster a la *cibernética de primer orden* que precisamente se intenta superar en la *cibernética de segundo orden* con objeto de explicar los procesos autoreferenciales y autopoieticos (\rightarrow cibernética, autopoiesis, Foerster 1984).

En *semiótica*, un código, en cuanto a sistema de signos, es un sistema de correlaciones o reglas correlacionales entre el sistema codifi-

cante (sistema de significantes o plano sintáctico o de la expresión) y un sistema codificado (sistema de significados o plano semántico o del contenido) (\rightarrow signo). En palabras de Umberto Eco, el código “asocia un vehículo-del-signo (o significante) con algo llamado su significado o sentido” (Eco 1973).

Referencias

- ASHBY, W.R. (1972). *Introducción a la cibernética*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- ECO, U. (1976). "La vida social como sistema de signos." en vv.aa. *Introducción al estructuralismo*. Madrid: Alianza.
- MORRIS, C.W. (1985). *Fundamentos de la teoría de los signos*. Barcelona: Paidós.
- SHANNON, C. E. (1948), "A Mathematical Theory of Communication". *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656.

(JMD)

COMUNICACIÓN (I. *communication*, F. *communication*, A. *Kommunikation*, *Verbindung*, *Mitteilung*) [transdisciplinar] concepto

Contenidos.— 1) Tres dimensiones de un fenómeno complejo (a. La dimensión organizacional, b. La dimensión interaccional, c. La dimensión significativa), 2) La concepción informacionista de la comunicación, 3) La concepción sociocultural de la información

1. Tres dimensiones de un fenómeno complejo. Desde la perspectiva de la complejidad resulta posible trazar un hilo de continuidad entre las tres dimensiones epistemológicas de la comunicación: su dimensión organizacional, su dimensión interaccional y su dimensión significativa.

a) La dimensión organizacional. La comunicación y la información entran en el corazón de la transformación epistemológica contemporánea de la mano de la Teoría de la Matemática de la Comunicación, de \rightarrow Shannon y Weaver, y de su desarrollo en el marco de la \rightarrow Teoría de Sistemas inaugurada por Bertalanffy y la \rightarrow Cibernética wieneriana. La dimensión organizacional y adaptativa del concepto de comunicación es resumida por Norbert Wiener en los siguientes términos:

“Damos el nombre de información al contenido de lo que es objeto de intercambio con el mundo externo, mientras nos ajustamos a él y hacemos que se acomode a nosotros. El proceso de recibir y utilizar información consiste en ajustarnos a las contingencias de nuestro medio y vivir de manera efectiva dentro de él... Vivir de manera efectiva significa poseer la información adecuada. Así pues, la comunicación y la regulación constituyen la esencia de la vida interior del hombre tanto como de su vida social” (Wiener 1969:18)

La información es, pues, asociada al orden (en el sentido de regularidades organizacionales) al tiempo que producto de ese mismo orden organizacional. Si la información es la *materia* de la lógica organizacional compleja, la comunicación es, entonces, el proceso por antonomasia de esa misma dinámica organizacional. Es en esta concepción de la información, así como en la relevancia organizacional del proceso comunicativo donde parece residir la base de la dimensión interaccional de la información y la comunicación que introduce el fenómeno en el ámbito significativo humano.

b) La dimensión interaccional. Existir, para un ser vivo, es estar relacionado. Ningún organismo puede desarrollarse de manera duradera alejado de los demás, hasta tal punto que la red de relaciones entre el organismo y su entorno, entre el organismo y otros organismos, parece ser una condición ineludible de la vida. Esta condición de relación es común a todos los seres vivos y no sólo a los humanos. Sobre la base de su condición organizacional, y en tanto la organización viviente constituye un ejemplo refinado de la organización compleja, la comunicación se erige en lógica interaccional entre seres vivos.

Ahora bien, es preciso distinguir aquí la concepción de la comunicación como lógica interaccional (coordinación conductual) entre seres vivos y aquella otra de la comunicación como práctica significativa. Si en el ámbito de la primera existe un cierto consenso en cuan-

to a cierta ‘ecología conductual’, en el de la segunda no se observa un consenso definitivo. Así, por ejemplo, Pradier (1985) o Mac Roberts y Mac Roberts (1980) inciden en la necesaria presencia de intencionalidad para poder hablar de comunicación en un sentido natural. En cierto sentido, estos y otros autores presuponen la autoconciencia como un requisito comunicacional que, a la postre, circunscribe el fenómeno al ámbito de lo humano, como plantea Cassirer desde la filosofía neokantiana (1998). Invalidan así, desde esta perspectiva, las aportaciones de la etología (Lorenz 1972; Tinbergen 1979; y von Frisch 1957) y la zoosemiótica (Sebeok 1972) que apuntan, de una forma u otra, a una línea evolutiva entre la comunicación en su sentido biológico y la comunicación significativa que caracteriza a las interacciones humanas.

Por el contrario, manteniendo una saludable distancia respecto de los supuestos neodarwinistas de la sociobiología, Maturana y Varela (1996) parten de las bases biológicas del fenómeno social para determinar la comunicación como una clase de conducta recursiva, esto es, una conducta especializada en la coordinación conductual. Precisamente en virtud de esta cualidad de conducta coordinadora de conductas, estos autores señalan que toda forma social se asienta sobre una conducta comunicativa, en tanto la coordinación conductual constituye la expresión fenoménica y la condición de posibilidad de lo social.

c) La dimensión significativa. El interaccionismo simbólico constituye el punto de partida de la trayectoria teórica que transforma el constructivismo epistemológico y psicológico en constructivismo social, con un triple intermedio relevante: la microsociología sistémica de la Escuela de Palo Alto (Watzlawick et al. 1981), la microsociología interaccional de Goffman (1970) y la etnometodología de Garfinkel (1967). Esta corriente constructivista, que progresivamente desplaza su centro de gravedad del proceso cognitivo al proceso simbólico, atraviesa la evolución histórica de los estudios sobre comunicación

social como respuesta a los paradigmas asentados sobre la hipótesis de la ‘caja negra’ (ya sea en el nivel de la relación mente-conducta, ya en el nivel de la relación sociedad-acción).

En particular George Herbert Mead asentó la perspectiva interaccional como respuesta crítica al conductismo y su esquema estímulo-respuesta, planteando una crucial llamada de atención sobre la “experiencia interna del individuo” y la naturaleza simbólica de las relaciones interindividuales. El peso influyente de Mead puede, en este sentido, rastrearse hasta la Teoría de la Acción Comunicativa de Habermas (1987) y las tesis fenomenológico-constructivistas de Berger y Luckmann (1979).

En su célebre *Mind, Self and Society*, Mead (1970) propuso una teoría de la formación social del “sí mismo” (*self*), como una instancia en la que el individuo desarrolla la autoconciencia a partir de su capacidad de adoptar los puntos de vista de los otros. Esta suerte de reflexividad externalizada constituye aquí el proceso catalizador en la génesis del yo social autoconsciente.

La propuesta de Mead eleva a la comunicación a condición de posibilidad de lo humano, en su doble dimensión social e individual, en tanto que configura el territorio donde tienen lugar las interacciones que, en el nivel socio-cognitivo, constituían el foco de interés del constructivismo epistemológico. Por otra parte, la llamada de atención sobre la naturaleza social de esos mismos procesos internos, que el conductismo colocaba tras el velo de la caja negra, hace de la teoría de Mead el catalizador de aquellas perspectivas que fijan su atención en los sujetos y los procesos, frente a la posición privilegiada que, por ejemplo, el funcionalismo otorgaba a las estructuras y las regularidades normativas.

Es, precisamente, sobre la base de la propuesta meadiana de la comunicación como principio fundamental de la organización social y de la constitución del yo, sobre la que Habermas (1987:134ss) concluye una nueva

fundación de la sociología en términos de teoría de la comunicación.

A partir de Mead (y, ciertamente, también de las aportaciones del Giro Lingüístico en Filosofía y Sociología), el pensamiento sobre el sujeto deviene pensamiento de la comunicación intersubjetiva. El proceso de *objetivación del yo* dibujado por el interaccionismo simbólico constituye, en este sentido, una expresión socio-lingüística de la reflexión epistemológica sobre la condición del observador.

Con la concepción interaccional cambia también radicalmente la forma de concebir la relación entre el sujeto individual y el sistema social. Ambos ya no pueden pensarse como exteriores uno a otro, ya que son el lenguaje, los esquemas cognitivos, las reglas y valores de la colectividad el punto de referencia desde el cual el sujeto puede dar sentido a su acción. A su vez la acción social posee un sentido que es a la vez “subjetivo”, el sentido que los participantes le atribuyen, y “objetivo”, objetivado, exteriorizado en las expresiones, las pautas y normas de las relaciones. Entender, por tanto, cómo un sujeto construye una imagen de sí supone abarcar dentro del campo de análisis (tanto desde la perspectiva de las relaciones sociales como desde la de las expresiones lingüísticas) sus interacciones con los otros, así como los sistemas de significación y valoración y las reglas que rigen los comportamientos y las relaciones.

2. La concepción informacionista de la comunicación. A partir de la consideración simbólica de la comunicación y bajo la poderosa influencia del modelo de Shannon y Weaver, el proceso de la comunicación humana es genéricamente definido como un tipo de acción simbólica en la que un emisor decide intencionadamente iniciar el proceso de enviar un \rightarrow *mensaje* a un receptor, a través de un canal, para expresar así un cierto significado. El emisor codifica el *significado* a través de unos símbolos, \rightarrow *signos* o representaciones concretas, que pueden ser verbales o no verbales, y que llevan asociadas unas interpretaciones convencionales que el receptor tam-

bién conoce (\rightarrow código). De este modo, el receptor destinatario del mensaje puede construir interpretaciones similares o paralelas a las pretendidas por el emisor. El receptor recibe los signos, los identifica y descodifica, utilizando su \rightarrow conocimiento de los significados convencionales asociados a los símbolos. Como resultado de la interpretación del mensaje, el receptor ve alterada sus disposiciones a la conducta.

En este proceso, emisor y receptor se suelen intercambiar los papeles constante y simultáneamente, utilizando todo tipo de claves derivadas del contexto que hacen posible la comprensión adecuada del mensaje. Los procesos comunicativos son, por tanto, transaccionales, simultáneos e interactivos. Emisor y receptor se ven involucrados en un proceso mutuo de cooperación en la construcción del mensaje.

Ahora bien, a menudo interferencias de tipo cognitivo, psicológico, social, cultural, pueden alterar la correcta interpretación del mensaje por parte del receptor. No obstante, la coincidencia absoluta no suele ser una condición necesaria para que se produzca la comunicación. En general, conseguimos intercambiar *información* aunque el grado de precisión en la interpretación no sea absoluto.

En el caso de la comunicación interpersonal, este problema de imprecisión semántica se suele contrarrestar con la capacidad de respuesta (*feedback*, \rightarrow realimentación) por parte del receptor, y la capacidad que tiene el emisor de ponerse en el lugar del receptor (función del *role-taking*). Ambas funciones sirven para evitar, en la medida de lo posible, la brecha semántica entre ambos interlocutores. El receptor puede indicar al emisor, con respuestas tanto verbales como no verbales, cómo debe interpretar el mensaje. Por otro lado, el emisor puede ajustar su mensaje poniéndose en el lugar de su interlocutor, facilitando así que la interpretación del receptor se ajuste al significado original pretendido. En la función de *role-taking*, el emisor se imagina el mensaje desde el punto de vista del receptor,

considerando si éste podrá entenderlo tal y como ha sido formulado, o si por el contrario necesita modificarlo.

3. La concepción sociocultural de la comunicación. Hasta aquí, hemos caracterizado la comunicación como transmisión de información. La comunicación como transmisión de información ha constituido el modelo predominante a la hora de teorizar sobre la naturaleza de los actos comunicativos. Sin embargo, la comunicación también sirve otras funciones. Algunos autores (Carey 1989; Van Zoonen 1994; Radford 2005) subrayan que la comunicación está relacionada con la idea de *comunidad, asociación, poner en común, participar, compartir* (del nombre en latín *communicatio*). Desde este punto de vista, la comunicación tiene una clara función socializadora ya que contribuye a la construcción y mantenimiento de la comunidad a través de rituales, relatos, creencias y valores compartidos.

Referencias

- ABRIL, G. (1997). *Teoría general de la información*. Madrid: Cátedra.
- AGUADO, J.M. (2003). *Comunicación y cognición*. Sevilla: Comunicación Social Ediciones.
- BERGER, P. y LUCKMANN, T. (1979). *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires: Amorrortu.
- CASSIRER, E. (1998). *Filosofía de las formas simbólicas*. Vol. I. México: Fondo de Cultura Económica.
- FRISCH, K. von (1957). *La vida de las abejas*. Barcelona: Labor.
- GARFINKEL, H. (1967). *Studies in Ethnomethodology*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.
- GOFFMAN, E. (1970). *Ritual de la Interacción*, Buenos Aires: Tiempo Contemporáneo.
- HABERMAS, J. (1987). *Teoría de la acción comunicativa 1. Racionalidad de la acción y racionalización social*. Madrid: Taurus.
- HABERMAS, J. (1989). *Teoría de la acción comunicativa II: Crítica de la razón funcionalista*. Madrid: Taurus.
- LORENZ, K. (1972). *El comportamiento animal y humano*. Barcelona: Plaza y Janés.
- MAC ROBERTS, M. H. y MAC ROBERTS, B. R. (1980). «Toward a minimal definition of animal communication». *The Psychological Record*, 30.
- MEAD, G. H. (1970). *Espíritu, persona y sociedad*. Buenos Aires: Paidós.
- PRADIER, L. M. (1985). «Bio-logique et semiologie». *Degrés*, 42-43.

- SANCHEZ, L. (2008). «El fenómeno de la comunicación», en Duran, J. y Sánchez, L. (eds.) *Industrias de la comunicación audiovisual*. Barcelona: Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona. Col. Comunicación activa
- SEBEOK, T. A. (1972). *Perspectives in Zoosemiotics*, The Hague: Mouton.
- SHANNON, G. E. y WEAVER, W. (1981). *Teoría matemática de la comunicación*. Madrid: Forja.
- TINBERGEN, N. (1975). *Estudios de Etología, I y II*, Madrid: Alianza Universidad.
- VARELA, F. (1996). *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*. Barcelona: Gedisa.
- WATZLAWICK, P. y otros (1988). *La realidad inventada*. Barcelona: Gedisa.
- WATZLAWICK, P., BEAVIN, J. y JACKSON, D. (1981). *Teoría de la comunicación humana*, Barcelona, Herder.
- WIENER, N. (1969). *Cybernetics and Society*, Cambridge, MIT Press.

(JMA –ed.–; JMA, LS)

CONOCIMIENTO (I. *knowledge*, F. *connaissance*, A. *Erkenntnis*, *Wissen*) [transdisciplinar, filosofía, epistemología, ciencia cognitiva, semántica] concepto

Contenidos.— 1) Modelo epistemológico clásico, 2) Modelo informacional, 3) Modelo semántico de Floridi, 4) Modelo sistemático de la TUI, 5) Modelo conductual, 6) Conocimiento y conceptos afines (a. Conocimiento vs. Información, b. Conocimiento y estados mentales, c. Conocimiento vs. experiencia, verdad, creencia y valores)

A lo largo de la historia del pensamiento se han vertido verdaderos ríos de tinta acerca de qué es conocimiento. Infinidad de propuestas, desde distintos preceptos filosóficos, han intentado dar respuesta a esa pregunta. En este sentido, si revisamos la literatura especializada en temas de Ciencia Cognitiva y epistemología, podemos comprobar que existen diversos modelos teóricos que pueden cubrir el objetivo de ofrecernos una definición adecuada de conocimiento.

1. Modelo epistemológico clásico. La propuesta epistemológica clásica defiende una definición de conocimiento a partir de las nociones de creencia, valor de verdad y justificación (o argumentación). En este sentido, una persona A sabe que P sí y sólo sí se

cumplen las siguientes tres condiciones: (a) A cree que P, (b) P es verdadero y (c) A está justificado en creer que P.

A primera vista, la propuesta epistemológica clásica proporciona una base sólida para poder abordar con garantías el proceso de identificación y representación del conocimiento en el contexto de una organización. En este sentido, para poder concluir que una persona sabe una cosa concreta (que posee un conocimiento concreto) sólo tenemos que comprobar que esa persona tiene una creencia que coincide con ese presunto conocimiento que le atribuimos, que eso que cree es cierto y que esa persona está justificada en creerlo (que esa creencia que le atribuimos la tiene argumentada, que no es arbitraria).

2. Modelo informacional de Dretske. La explicación del conocimiento en términos informacionales fue introducida por el filósofo americano Fred Dretske en 1981. Dretske, a partir de su definición de contenido informativo, nos ofrece una definición de conocimiento en términos informativos: K sabe que s es F si y sólo si la creencia de K de que s es F está causada (o está causalmente sustentada) por la información de que s es F.

Dentro de esta definición deben entenderse los términos “creencia causada por una información” como aquella creencia causada por la información contenida en el hecho de que s sea F.

En definitiva, recuperando la definición de contenido informativo, para que K sepa algo, K debe tener la información de ese algo con probabilidad igual a 1, por tanto, saber que s es F requiere no sólo cierta información sobre s (una cantidad suficiente o adecuada) sino la información de que s es F.

De esta propuesta dretskeana sobre el conocimiento se pueden extraer dos importantes beneficios teóricos.

El primero de estos beneficios lo encontramos en el hecho de que esta definición nos permite explicar la posibilidad de la transmisión del conocimiento: cuando un hablante K

sabe que *s* es *F* y, además de otras cosas, asevera sinceramente que *s* es *F*, los oyentes podrán llegar a saber que *s* es *F* a partir de lo que dice el hablante (se respeta el principio de la copia introducido en la sección anterior). Este hecho comunicativo se cumplirá, como nos indica la definición dretskeana de conocimiento, si *K* sabe que *s* es *F* a partir de la información de que *s* es *F* y si la transmisión de esa información se realiza con una equívocidad igual a 0.

El segundo de los beneficios va algo más allá de la posibilidad de la transmisión del conocimiento. Lo que esta definición principalmente persigue es alcanzar el objetivo de distanciarse de aquellas teorías epistemológicas clásicas que habían presentado al conocimiento como una creencia verdadera y justificada. Dretske sustituye la necesidad de la justificación de la creencia por la causalidad de la información. Al realizar este cambio intenta superar los problemas que habitualmente han presentado esas teorías clásicas (las paradojas de Gettier y la de la lotería), y además obtiene un argumento adecuado contra la tesis del escepticismo radical.

Dretske se defiende de la tesis del escepticismo radical (que defiende la imposibilidad del conocimiento) distinguiendo claramente lo que son las condiciones de una fuente de información de lo que son las condiciones de un canal de información. Mientras que una fuente es generadora de información, las condiciones de un canal, aunque determinantes para la transmisión de información, no afectan a la información que circula por su seno. En este sentido, el canal de comunicación debe ser considerado como un conjunto de condiciones existentes, de las que depende la señal, que, o bien no genera información (relevante), o genera sólo información redundante. En definitiva, el canal no ofrece alternativas relevantes a la fuente, y lo que hace a un canal de información equívoco son sus características, no las sospechas de que pueda o no pueda circular información por su seno.

3. Modelo semántico de Floridi. Según el enfoque semántico de Floridi (2005a; 2005b), el conocimiento se constituye en términos de información semántica justificable, es decir, la información constituye los elementos para una ulterior indagación. Por su parte, la información resulta de un proceso de modelado de los datos que —a diferencia del supuesto naturalista de Dretske— no tiene por qué representar la naturaleza intrínseca del sistema analizado (o estar directamente vinculado a éste por una cadena causal), sino que dependerá de la elaboración de los datos por parte del conocimiento. Y, a su vez, los datos se conciben como recursos y restricciones que permiten la construcción de la información.

Por tanto, puede decirse que Floridi propone una relación arquitectónica entre conocimiento, información y datos en la que el primero se sitúa en la cúspide y los datos en su base. Igualmente, y como consecuencia de esta interrelación, sustituye el requisito de verdad de Dretske (que también suscribe una aproximación situacional) por un requisito de veracidad, de modo que en lugar de pretender una correspondencia del enunciado con aquello sobre lo que la información versa, lo que se busca es una correspondencia de lo que se informa con el informante.

4. Modelo sistémico de la Teoría Unificada de la Información (TUI). Desde un elaborado punto de vista de la teoría de sistemas, en la que se consideran distintos niveles de auto-organización (desde la auto-estructuración a la auto-re-creación), en la →TUI el conocimiento se constituye mediante interpretación de los datos (o asignación de significado), y éste supone a su vez la base para la toma de decisiones que conforma la “sabiduría práctica” (practical wisdom).

En la TUI se habla de distintos grados de información y no de una relación de dependencia entre dato, información y sabiduría. De modo que la información se va procesando de manera progresiva: primero en el nivel sintáctico o estructural, luego en el semántico

o de estado y finalmente en el nivel pragmático o de comportamiento. Pero no en términos de una progresión causal (como en el naturalismo de Dretske) sino mediante interrelación y acción recíproca entre estratos adyacentes.

5. Modelo conductual. Por ejemplo, relacionándolo con la conducta y la acción de un agente, se sostiene que conocimiento es la capacidad potencial que un actor posee de *comportarse eficazmente*. La eficacia se entiende al comparar el comportamiento y los resultados potenciales con los objetivos y valores tanto del actor como los de su comunidad o comunidades de las que es miembro.

Dentro de ese marco conceptual pueden distinguirse diversos tipos de conocimiento. Cabe en primer lugar hablar de *conocimiento de información interno*. En este tipo de conocimiento la capacidad potencial es la de contestar preguntas con respuestas correctas, generalmente preguntas acerca de hechos objetivos, acerca del estado de una parte del mundo en algún tiempo. Es condición necesaria para este tipo de conocimiento que el actor conteste sin recurrir a fuentes de información externas a sí mismo. Típicamente, las respuestas se pueden almacenar en registros, por lo cual pueden ser utilizadas por otros actores.

Si seguimos considerando la capacidad potencial de responder correctamente a preguntas pero admitiendo ahora el acceso a otras fuentes de información, entonces podemos hablar de un segundo tipo de conocimiento en términos de *conocimiento de información externo*.

En tercer lugar, en la medida que *pensar* puede ser una forma de acción efectiva, puede también hablarse de *conocimiento de información procesada por el pensamiento*. Es decir, a partir de información disponible, el agente pensante elabora (produce espontáneamente) nueva información que puede convertirse en respuesta a nuevas preguntas.

Finalmente, cabe distinguirse el *conocimiento no informativo*, en cuanto a capacidad de acción efectiva no relacionada con información. Como es el caso de la que habitualmente se observa en artistas y deportistas. Estos son frecuentemente capaces de un comportamiento altamente eficaz, pero incapaces de explicar o articular en información registrada su conocimiento.

6. Conocimiento y conceptos afines

a) Conocimiento vs información. La relación entre información y conocimiento, para la mayor parte de los muchos puntos de vista que se adoptan ante ambos conceptos es muy estrecha, y en especial en lo que atañe a los usos corrientes de ambos términos, ubicándose normalmente la información en un plano inferior al del conocimiento, al que nutre de algún modo. Esta vinculación es, no obstante, obviada en los casos de una visión sintáctica radical, en la que el problema de la relación es evitada para abordar solamente su dimensión técnica (como ocurre en la TMC), o bien desde una óptica pragmática radical, en la que sólo se ponga en cuestión lo-que-se-está-haciendo de modo que la información se considera como mero instrumento de la acción (§5), y por lo tanto se obvia el problema de si en ésta se produce una referencia a objetos (ya sea en cuanto a si se trata de una aprehensión correcta o si se sabe que p sea el caso).

Aunque las concepciones acerca del conocimiento son y han sido muy diversas, así como las posturas en relación a su definición, su posibilidad, su fundamento o sus modos, puede decirse que han prevalecido dos modelos fundamentales: 1) el *icónico*, según el cual el conocimiento es una imagen adecuada (de naturaleza mental) del objeto de conocimiento, y 2) el *modeloproposicional*, según el cual un conocimiento es una proposición verdadera. En el modelo icónico, en el que la percepción y la aprehensión juegan un papel fundamental, los problemas se centran en la especificación de los límites entre objeto y sujeto, así como la explicación de los conocimientos no

icónicos (como las “verdades” lógicas, matemáticas, relacionales...). Sin embargo, en el modelo proposicional, en el que el enunciado científico es el que cumple un papel ejemplar, se vuelve problemático el inevitable círculo en que consiste la justificación del conocimiento (ver *primer teorema de incompletud de Gödel* en \rightarrow incompletud). Pero sea cual sea el modelo de representación, se distinguiría el conocimiento de una opinión verdadera en cuanto a que sólo aquel sabe justificarse (aunque su justificación sea sólo parcial o problemática).

Según lo dicho, es evidente que, en todas aquellas concepciones de la información en las que se considere la dimensión semántica, deberá aparecer su vinculación con el conocimiento. Adoptándose normalmente una acepción más analítica para la información y otra más sintética para el conocimiento, así como una mayor proximidad al objeto por parte de la información y al sujeto por parte del conocimiento.

Para Dretske -como se decía antes- el “conocimiento es creencia producida por la información” (Dretske 1981, 91-92) y ésta siempre es relativa a “un *trasfondo* (background) de conocimiento del receptor” (*ibidem*, 80-81). Desde una perspectiva naturalista en la que se da una dependencia causal entre los estados internos del ser vivo y las condiciones externas, la información para Dretske forma la experiencia (representaciones sensoriales) y origina las creencias (experiencias cognitivas), que están en la base de sedimentación del conocimiento.

b) Conocimiento y estados mentales. Dejando a un lado las definiciones alternativas existentes, podemos convenir que el conocimiento debe ser identificado con un tipo especial de estados mentales (o disposiciones neuronales) que posee un individuo y que presentan una serie de características propias. Por un lado, son estados mentales que adquiere el individuo a partir de un proceso de asimilación o metabolización de información. Esta característica ayuda a distinguir los estados mentales

del sujeto que se corresponden con el conocimiento de aquellos estados mentales del sujeto que se corresponden con meras creencias que no alcanzan el nivel epistémico necesario para poder identificarlas como conocimiento.

En este sentido el contenido semántico de esos estados mentales coincide con esa información asimilada. Y, por otro, actúan de guía en las acciones y la conducta de ese individuo. Es decir, que rigen la toma de decisiones que el sujeto pueda realizar.

Podemos plasmar esta caracterización de una forma sintética en la siguiente definición: Conocimiento = estados mentales de un individuo contruidos a partir de la asimilación de información y que rigen las acciones del propio sujeto.

Sin embargo, las características del conocimiento no acaban aquí. Podemos abundar un poco más sobre este tipo especial de estados mentales. El conocimiento, a diferencia de los datos y la información, se encuentra estrechamente relacionado con las acciones y las decisiones del sujeto que lo realiza; llegándose incluso a poder evaluar ese conocimiento utilizando como indicadores esas acciones y decisiones. El conocimiento, además, es el factor crítico que permite al sujeto que lo posee la asimilación de nueva información -y así la creación de nuevo conocimiento-, y suele verse reestructurado continuamente por las entradas de nueva información asimilada.

c) Conocimiento vs. experiencia, verdad, creencia y valores. Sin embargo, para entender mejor el conocimiento, no es suficiente con ofrecer una definición del mismo e ilustrarla a partir de un par de ejemplos. Es necesario, también, abordar una serie de conceptos cercanos e interrelacionados con éste.

En esta línea, no deberíamos olvidarnos de un concepto muy cercano al del conocimiento y que, en parte, permite su adquisición: la *experiencia*. La experiencia puede ser definida como el conjunto de vivencias que cada individuo ha ido protagonizando en el pasado. Y

como tal habilita la posibilidad de crear nuevo conocimiento al capacitarnos para entender nuevas situaciones a partir de situaciones vividas y encontrar así nuevas respuestas que nos permitan adaptarnos a los nuevos escenarios.

Tampoco el concepto de *verdad* puede quedarse en el tintero. Como se viene defendiendo desde la Grecia Clásica, el conocimiento (o al menos un tipo especial de conocimiento, como veremos) implica verdad: si A (un individuo) sabe que P, entonces es verdad que P. Si alguien sabe que la molécula del agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, entonces es verdad que esa molécula presenta esa disposición de átomos. Y es que el conocimiento y sus acciones derivadas tienen que estar en sintonía con lo que realmente ocurre. La realidad se encarga de refinar y mejorar el conocimiento, desestimando y borrando de nuestras cabezas aquel supuesto conocimiento (pseudoc conocimiento) que no funciona y no sintoniza con la misma.

Otro de los conceptos estrechamente relacionados es el de *creencia*, entendida como el estado mental que posee un individuo. Y es que el conocimiento (o al menos un tipo de conocimiento), además de verdad, implica juicio o creencia: para que alguien sepa P, ese alguien tiene que creer P. Es decir, tiene que mantener un compromiso con la verdad de P. Si alguien sabe que la molécula del agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, entonces ese alguien tiene que creer que esa molécula presenta esa disposición de átomos.

Y por último, a la hora de hablar de conocimiento no podemos obviar el territorio de los *valores*. Los valores determinan el *trasfondo* (*background*) que rige nuestras acciones y, por tanto, nuestra manera de conocer y nuestro conocimiento.

Referencias

- DRETSKE, Fred I. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge: The MIT Press/Bradford. Books.

- FLORIDI, Luciano (2005a). Is Semantic Information Meaningful Data? in *Philosophy and Phenomenological Research*, 70(2), 351-370.
- FLORIDI, Luciano (2005b). Semantic Conceptions of Information. In E. N. Zalta (ed.) *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford: *The Metaphysics Research Lab*. [Online] <<http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic/>> [accessed: 12/11/09]
- GETTIER, Edmund (1983). "Is Justified True Belief Knowledge?" *Analysis*, vol. 23, págs. 121-123.
- HOFKIRCHNER, Wolfgang (1999). Towards a Unified Theory of Information. The Merging of Second-Order Cybernetics and Semiotics into a Single and Comprehensive Information Science. In: *15e Congrès International de Cybernétique, Namur 1998*, Namur, pp. 175-180.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2007). *The Phenomenon of Information*. Lanham (Maryland): Scarecrow Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2004d). "Identificación y representación del conocimiento organizacional: la propuesta epistemológica clásica". [En línea]. Barcelona: IN3-UOC (Discussion Paper Series; DP04-01). 29 págs. <www.uoc.edu/in3/dt/20390/index.html>. [Consulta: 20, septiembre, 2004].
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2001). "La información como fundamento cognitivo de una definición adecuada de conocimiento". Extreño Placer, Ana (ed.) (2001) *La representación y organización del conocimiento: metodologías, modelos y aplicaciones*. Alcalá de Henares, págs. 79-87.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario y CAMPOS HAVIDICH, Manuel (2002). *Representación y procesamiento del conocimiento*. Barcelona: EdiUOC.
- STURGEON, S.; MARTIN, G. G. F. y CRAYLING, A. C. (1998). "Epistemology". En Crayling, A. C. (ed.) (1998) *Philosophy 1*. Oxford: Oxford University Press. Capítulo 1, págs. 7-26.

(MPM –ed.–; MPM, JMD, RG, MG)

CONTENIDO (I. *content*, F. *contenu*, A. *Inhalt*) [transdisciplinar, semántica, mente]concepto

En muchos contextos, el término "contenido" es sinónimo de "significado". Hay contenido donde es posible hacer evaluaciones semánticas que consistan en la atribución de propiedades como la referencia, la connotación, el sentido, la verdad, etc. Los tres tipos de entidades capaces de tener contenido son ciertos estados mentales (creencias, deseos, intenciones, decisiones, etc.), entidades lingüísticas (palabras, sentencias, textos, etc.) y

acciones (y sus resultados). Una tesis muy extendida e importante, debida a Paul Grice, es que las entidades lingüísticas y las acciones tienen contenido sólo porque son el producto de ciertos estados mentales que tienen contenido.

Hay sin embargo otro sentido del término “contenido” cuando se aplica a los estados mentales. De acuerdo a este segundo sentido, los estados mentales podrían tener dos clases diferentes de contenido. Podrían tener un contenido conceptual o un contenido no-conceptual. El contenido no-conceptual sería el contenido experiencial, cualitativo o fenomenológico que tienen algunos estados mentales como las sensaciones, los sentimientos, las emociones, etc. Consistiría en una manera especial de experimentar el mundo y a nosotros mismos.

Referencias

Son sumamente útiles los recursos bibliográficos ofrecidos en la página *web* de David CHALMERS:

<http://consc.net/chalmers/>

- FODOR, J. (1979). *The Language of Thought*. Cambridge: Harvard Univ. Press.
- FODOR, J. (1990). *A Theory of Content and Other Essays*. Cambridge: MIT Press.
- DENNETT, D. (1969). *Content and Consciousness*. London: Routledge & Kegan Paul.
- DENNETT, D. (1978). *Brainstorm: Philosophical Essays on Mind and Psychology*. Montgomery: Bradford Books.
- DRETSKE, F. (1980). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge: MIT Press.
- MILLIKAN, R. (1984). *Language, Thought and Other Biological Categories*. Cambridge: MIT Press.
- SCHIFFER, S. (1987). *Remnants of Meaning*. Cambridge: MIT Press.

(ML)

CONTENIDO AUDIOVISUAL (I. *audio-visual content*, F. *contenus audiovisuels*, A. *audiovisueller Inhalte*) [transdisciplinar, TIC]_{concepto}

Se define el contenido audiovisual como cualquier producción que contenga una sucesión de imágenes y/o audio susceptible de ser emitida y transmitida. Incluye todos los contenidos cinematográficos, televisivos, radiofónicos o multimedia y es independiente de la

naturaleza de su contenido y del medio a través del cual será transmitido.

Los contenidos audiovisuales tienen una doble relación con la información. Como objetos físicos son susceptibles de ser observados como portadores de información relativa a su propia naturaleza y dada la idiosincrasia de los contenidos que transmiten pueden ser considerados como portadores de información, en los términos enunciados por la teoría unificada de la información. En el Memory of the World Programme la UNESCO reconoce que los documentos, incluidos los audiovisual tienen esta doble componente, la información contenida y el portador en la cual reside.

El valor de la información depende a menudo de cuán fácil resulta encontrarla, accederla, filtrarla y manejarla. Una cantidad ingente de contenidos audiovisuales están disponibles en formato digital, en los archivos digitales, las emisiones en directo, la World Wide Web o las bases de datos de personas o empresas. Además, las imágenes son ricas en contenidos y el texto puede en muchas situaciones no ser suficientemente adecuado para describir de forma efectiva las imágenes. Para afrontar estas dificultades, a principios de la década de 1990 emergieron los sistemas de reconocimiento de imagen basados en el contenido como una alternativa para describir y extraer datos de las imágenes. Los sistemas de reconocimiento de imágenes basados en el contenido describen las imágenes, además de hacerlo de manera textual, a partir de sus características visuales, como el color, la textura o la información de los contornos. En 1996 el grupo de trabajo de la ISO/IEC *Moving Picture Experts Group* (MPEG, o formalmente ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, cuyo objetivo es el “desarrollo de estándares internacionales para la compresión, descompresión, procesamiento y representación codificada de imágenes en movimiento, audio y su combinación, con la intención de satisfacer una amplia gama de aplicaciones”) reconoció la necesidad de identificar los contenidos multimedia, e inició una línea de trabajo

denominada “Interfaz de descripción de contenido multimedia”, más conocida como MPEG-7.

Este estándar no solo incluye los descriptores de las características físicas de la imagen, incluye, además Descriptores, que definen la sintaxis y la semántica de cada una de las características, y Esquemas de Descripción, que especifican la estructura y la semántica de la relaciones entre sus componentes, que pueden ser de ambos tipos, Descriptores y Esquemas de Descripción.

De acuerdo con esta filosofía, los descriptores del contenido audiovisual en el MPEG-7 pueden incluir todos aquellos ítems que el estándar considera como informativos:

- Información que describa los procesos de creación y producción del contenido (director, título, tráiler de la película)
- Información relativa al uso del contenido (marcadores de copyright, historial de uso, programación de emisión)
- Información de las características de almacenamiento del contenido (formato almacenamiento, codificación)
- Información estructural sobre componentes espaciales, temporales o espaciotemporales del contenido (cambios de escena, segmentación de regiones, seguimiento del movimiento de regiones)
- Información sobre las características de bajo nivel del contenido (color, texturas, timbres de sonido, descripción de la melodía)
- Información conceptual sobre la realidad capturada por el contenido (objetos y eventos, interacción entre objetos)
- Información sobre cómo buscar el contenido de forma efectiva (sumarios, variaciones, sub bandas espaciales y de frecuencia)
- Información sobre colecciones de objetos
- Información sobre la interacción del usuario con el contenido (preferencias del usuario, historial de utilización)

Referencias

- COMISIÓN EUROPEA (1999). Principios y directrices de la política comunitaria en el sector audiovisual en la era digital. *Síntesis de la legislación de la UE, Audiovisual y medios de comunicación* [En línea] Comisión Europea: El portal de la Unión Europea <http://europa.eu/legislation_summaries/audiovisual_and_media/124223_es.htm> [Consulta: 30/09/2009]
- EDMONDSON, R (2004) Audiovisual Archiving: Philosophy and Principles. CI/2004/WS/2. [En línea] <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001364/136477e.pdf>> [Consulta: 18/03/2010]
- KOENEN, R., PEREIRA, F. (2000). MPEG-7: A standardized description of audiovisual content. *Signal Processing: Image Communication*, 16 (1), pp. 5-13.
- ISO/IEC (2004). MPEG-7 Overview (version 10). ISO/IEC JTC1/SC29/WG11(N6828) [En línea] <<http://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>> [Consulta: 18/03/2010]
- ISO/IEC (2009). The MPEG vision. ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11 (N10412). [En línea] <<http://mpeg.chiariglione.org/visions/mpeg/index.htm>> [Consulta: 18/03/2010]
- SOKORA, T (2001). The MPEG-7 Visual Standard for Content Description—An Overview. *IEEE Transactions on Circuits and systems for Video Technology*, Vol. 11. N° 6, June 2001.

(CA)

CONTENIDO INFORMACIONAL (I. *information content*, F. *contenú informational*, A. *informativer Inhalt*) [semántica de la información, teoría de situaciones]_{concepto}

Las principales referencias para la noción de contenido informacional son los trabajos de Fred Dretske. Según él, las ideas de Shannon y Weber pueden adaptarse a fin de caracterizar qué puede ser el contenido informacional de una señal dada. La propuesta de Dretse es la siguiente: una señal s procedente de una cierta fuente S y registrada por un cierto sistema R poseedor de cierto conocimiento K sobre S (por ejemplo, que S puede ser F , o G , o H) tendría el contenido informacional que S es F si y sólo si la probabilidad de que S sea F , dado s y K , es igual a 1. Se han hecho otras propuestas en el contexto de los enfoques telesemánticos, como el promovido por

Millikan, y en el contexto de la “teoría de situaciones” elaborada por Barwise y Perry.

Tal como son definidos, los contenidos informativos serían muy amplios y no pueden ser erróneos. En contraste con el contenido informativo, el contenido semántico es muy específico y puede ser erróneo. En particular, esto se cumpliría con respecto a los contenidos semánticos asociados a las actitudes proposicionales.

El contenido informativo se convertiría en contenido semántico a través de la intervención de las funciones. Cuando existe la función de llevar una información en particular, el contenido informativo puede estrecharse y la información relevante puede ser activada de una manera errónea. El enfoque de Dretske considera tres maneras de introducir funciones: 1) como cierto tipo de funciones naturales seleccionadas por la evolución biológica, 2) como ciertas clases de funciones atribuidas creadas por diseño artificial, y 3) como ciertas clases de funciones adquiridas por aprendizaje individual.

Referencias

- BARWISE, J. et al. (1991) *Situation Theory and its Architecture*, Stanford, Stanford Univ. Press.
- BAR-HILLEL, Y. (1955) “An Examination of Information Theory”, *Philosophy of Science*, 22.
- DRETSKE, F. (1980) *Knowledge and the Flow of Information*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1988) *Explaining Behaviour. Reasons in a World of Causes*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1997) *Naturalizing the Mind*, Cambridge, MIT Press.
- FLORIDI, L. (ed.) (2004) *The Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information*, London, Blackwell.
- MCLAUGHLIN, B. (ed.) (1991) *Dretske and his Critics*, Cambridge, Blackwell.
- MILLIKAN, R. (1984) *Language, Thought and Other Biological Categories*, Cambridge, MIT Press.
- SHANNON, C. (1949) *The Mathematical Theory of Communication*, Champaign-Urbana, Univ. of Illinois Press.
- VILLANUEVA, E. (ed.) (1990) *Information, Semantics and Epistemology*, Oxford, Blackwell.

(ML)

CONTENIDO MENTAL (I. *mental content*, F. *contenu de l'esprit*, A. *geister Inhalt*) [mente, semántica, psicología, ciencia cognitiva] concepto

Comúnmente se asume que los estados mentales pueden ser caracterizados a través de cierta actitud psicológica y de cierto contenido. El contenido de un estado mental es un contenido mental. Un precedente de este análisis puede encontrarse en Russell. Creer, desear, recordar, sentir, percibir, etc., son ejemplos de actitudes psicológicas. Lo que es creído, lo que es deseado, lo que es recordado, lo que es sentido, lo que es percibido, etc., sería el contenido mental que en cada caso se asocia con esas actitudes.

Muy a menudo también se asume que existen dos grandes clases de contenidos mentales: conceptuales y no-conceptuales. El contenido conceptual es el contenido semántico que podemos encontrar en palabras, expresiones y sentencias de un lenguaje. El contenido que típicamente tienen las creencias, los deseos, los recuerdos, etc., es el mismo que el contenido de ciertas sentencias. Los estados mentales con contenido conceptual son llamados también “actitudes proposicionales”, siendo su contenido una proposición particular que podría ser expresada por una cierta sentencia.

El contenido no-conceptual es un contenido experiencial, cualitativo o fenomenológico. Sería el contenido que típicamente tienen los sentimientos, las percepciones y las sensaciones. Mientras que el contenido conceptual es evaluable semánticamente de un modo directo, el contenido no-conceptual no lo es. No obstante, el contenido no-conceptual puede ser evaluado como más o menos correcto o incorrecto, o como más o menos adecuado o inadecuado, etc. Los estados mentales con un contenido no-conceptual son llamados habitualmente “estados cualitativos”, “estados experienciales” o “estados fenoménicos”. Su contenido sería un carácter cualitativo, experiencial o fenoménico no identificable con ninguna proposición.

Una tesis muy importante con respecto a la distinción entre contenido conceptual y no-

conceptual es que quizás haya estados mentales con contenido tanto conceptual como no-conceptual. Otra tesis no menos importante es que quizás todo estado mental con contenido conceptual tiene también algún tipo de contenido no-conceptual.

El contraste entre internismo y externismo ha constituido una de las más dramáticas discusiones sobre el contenido mental en los últimos años. El internismo sostiene que los contenidos mentales —y los estados mentales— sólo dependen de factores internos a la mente de los sujetos. El externismo sostiene que los contenidos mentales —y los estados mentales— esencialmente dependen de factores externos a sus mentes. Dichos factores externos incluirían normas lingüísticas de la comunidad, cómo los expertos usan ciertos términos, y las relaciones con el mundo externo. Descartes y Frege serían dos ejemplos clásicos y paradigmáticos de internismo. El externismo fue introducido por autores como Putnam, Burge y Kripke.

Referencias

Son sumamente útiles los recursos bibliográficos ofrecidos en la página *web* de David CHALMERS:

<http://consc.net/chalmers/>

- BURGE, T. (1992) “Philosophy of Language and Mind 1950-1990”, *Philosophical Review*, 95.
- CRANE, T. (1992) *The Contents of Experience*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- DRETSKE, F. (1980) *Knowledge and the Flow of Information*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1988) *Explaining Behavior*, Cambridge, MIT Press.
- FODOR, J. (1987) *Psychosemantics, The Problem of Meaning in the Philosophy of Mind*, Cambridge, MIT Press.
- KRIPKE, S. (1980) *Naming and Necessity*, Cambridge, Harvard Univ. Press.
- LYCAN, W., (ed.) *Mind and Cognition*, Cambridge, Basil Blackwell.
- MCGINN, C. (1989) *Mental Content*, New York, Blackwell.
- MILLIKAN, R. (1984) *Language, Thought and Other Biological Categories*, Cambridge, MIT Press.
- PETTIT, Ph. & J. McDowell (eds.) (1986) *Subject, Thought and Content*, Oxford, Clarendon Press.
- PUTNAM, H. (1975) “The meaning of ‘meaning’”, in *Mind, Language and Reality*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.

- PUTNAM, H. (1988) *Representation and Reality*, Cambridge, MIT Press.
- RICHARD, M. (1990) *Propositional Attitudes*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- STALNAKER, R. (1999) *Context and Content*, Oxford, Oxford Univ. Press.
- WOODFIELD, A. (ed.) (1982) *Thought and Object. Essays on Intentionality*. New York, Oxford Univ. Press.

(ML)

CONTENIDO SEMÁNTICO (I. *semantic content*, F. *contenú sémantique*, A. *semantischer Inhalt*) [transdisciplinar, semántica, lingüística, teoría de la comunicación] concepto

“Contenido semántico”, “contenido conceptual”, “contenido proposicional” y “contenido cognitivo” son expresiones sinónimas en muchos contextos. Se trata de un tipo de contenido directamente evaluable en términos semánticos (como teniendo una referencia, un sentido, valores veritativos, etc.). Es un contenido hecho de conceptos. Más aún, es un contenido identificable con una cierta proposición. También es un contenido capaz de tener relevancia cognitiva. Implica diferencias en las premisas, o en las consecuencias, de nuestros razonamientos teóricos o prácticos.

Las tres clases de entidades capaces de tener contenido semántico son los ítems lingüísticos, las acciones y las entidades psicológicas. Las sentencias y ciertas partes de las sentencias de los lenguajes naturales tendrían un contenido semántico. Las acciones, en particular los actos de habla, tendrían también contenido semántico. Por último, los estados mentales que habitualmente se llaman “actitudes proposicionales” (creencias, deseos, recuerdos, etc.) también tendrían contenido semántico.

Es muy difícil determinar si el contenido semántico en cada uno de estos tres casos puede ser independiente del contenido semántico de los otros. Tanto el llamado programa griceano como los enfoques informacionales del contenido semántico hacen que todo contenido semántico sea dependiente

CONTEXTO

del contenido semántico que podemos encontrar en algunos estados mentales, y que el contenido semántico de los estados mentales sea dependiente de relaciones informacionales objetivas.

Referencias

- DRETSKE, F. (1980) *Knowledge and the Flow of Information*, Cambridge, MIT Press.
- FODOR, J. (1987) *Psychosemantics, The Problem of Meaning in the Philosophy of Mind*, Cambridge, MIT Press.
- FODOR, J. (1990) *A Theory of Content and Other Essays*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1988) *Explaining Behaviour. Reasons in a World of Causes*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1997) *Naturalizing the Mind*, Cambridge, MIT Press.
- GRICE, H. (1957) “Meaning”, *Philosophical Review*, 68.
- GRICE, H. (1969) “Utterer’s Meaning and Intentions”, *Philosophical Review*, 78.
- LEPORE, E. & B. Smith (2006) *The Oxford Handbook of Philosophy of Language*, Oxford, Clarendon Press.
- MILLIKAN, R. (1984) *Language, Thought and Other Biological Categories*, Cambridge, MIT Press.
- SEARLE, J. (1969) *Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- SEARLE, J. (1979) *Expression and Meaning*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.

(ML)

CONTEXTO (I. *context*, F. *contexte*, A. *Kontext*) [uso] concepto

Procedente del verbo latino *contextere*, tejer o entrelazar, se refiere figurativamente al entrelazamiento de significaciones contenidas en un texto o comunicación, en general, y en la circunstancia en la que ésta se produce (entorno físico, pragmático, cultural...) que permiten precisar el sentido de lo comunicado. Aunque es común la acepción de ‘contexto’ en relación a enunciaciones, por extensión se entiende también como ‘contexto’ de algo a la estructura en la cual se ubica y sin la cual resultaría ininteligible o menos inteligible.

Cabe distinguirse entre: contexto *situacional* o no expresivo, y contexto *expresivo*, referido al conjunto de las expresiones relacionadas

sintáctica y semánticamente, a la vez que articuladas mediante deixis e indicadores modales en el contexto situacional. A su vez el contexto situacional puede descomponerse en: *general* (de la situación comunicacional definida por el lugar, el tiempo y la acción en la que se enmarca la comunicación), *social* y *personal* (definido por la relación entre los comunicandos, sus actitudes, intereses y sus respectivas acepciones de conocimiento).

En cuanto a la consideración del contexto desde las distintas nociones de información se observa una gran disparidad: desde un completo olvido (en las acepciones más objetivadoras de la información, según las cuales la información va contenida enteramente en el mensaje), hasta una atención central (en las acepciones en las que la información cobra sentido en marcos sociales o en la adaptación al medioambiente, según la cual el mensaje no sería sino una mera llave para desbloquear la información contenida en el contexto). Resulta paradójico el hecho de que mientras en lingüística la consideración del contexto pasaba a primer plano y en física se perdía la concepción clásica del observador externo, la TMC definiera la información como una característica propia de la fuente de información sin hacer alusión a su contexto. Algo similar cabría decirse acerca de la fundación de las “ciencias cognitivas” en el “simposio sobre teoría de la información” de 1956 en el que se minimiza la consideración de los contextos culturales e históricos en los que tienen lugar los procesos cognitivos. No obstante, aunque pudiera hablarse de anacronismo epistemológico, cabe decirse que aún se encontraba en discusión la cuestión de las variables ocultas en teoría cuántica y que el proyecto de unificación de las ciencias del círculo de Viena estaba aún en pie, así como aún lejano el llamado giro historicista que pondría de relieve la importancia de los contextos culturales.

En cualquier caso, en → *cibernética* la contextualización de la información ha sido un aspecto intrínseco a la teoría ya desde un primer momento, puesto que es en la situación

pragmática (que a su vez implica al entorno) en la que la información cobra sentido, en cuanto a un medio fundamental para la persecución de un objetivo. Aún así será la cibernética de segundo orden la que impondrá una mayor exigencia en cuanto a la contextualización, al hacer que la propia estructura regulativa del sistema, en aras de su supervivencia, sea dependiente de los eventuales cambios del ambiente.

Por otra parte, desde una perspectiva fisico-cuántica, la información es –como dice Mahler– un “concepto contextual”, intrínsecamente ligado a una “situación”. Y dicha situación no es sino el escenario dinámico en el que un sistema toma “decisiones” dando lugar a un “flujo de información”. Por tanto, en consistencia con la física vigente, no puede decirse que la información quede codificada en componentes físicos elementales, sino que ésta solo aparece tras la medición. (v. →*qbit*; Mahler 1996).

También desde el análisis de los aspectos semánticos de la información se ha observado un cambio hacia una mayor consideración del contexto: desde el “receptor ideal” de Bar-Hillel y Carnap (1952), capaz de valorar la información en términos de una estructura de enunciados atómicos (en un lenguaje casi formalizado), se ha pasado a las semánticas situacionales de Barwise, Perry, Israel... (décadas de 1980 y 1990) en las que la información deja de ser una propiedad de los hechos para pasar a depender del contexto y de las restricciones de consistencia entre enunciados (→*contenido informacional*). Aquí caben también destacar las propuestas de Dretske, de considerar la información en relación a un trasfondo de conocimiento, o la de Floridi de basar la información no en términos de verdad (como considera Dretske o los situacionistas, y que en cierto modo implicarían una observación privilegiada más allá de todo contexto) sino en términos de veracidad que, a su vez, implica la falibilidad del intérprete y la pertenencia a una temporalidad y a un conocimiento finito.

Si bien, tal y como antes se mencionó, muchas de las teorías de la información relacionadas con la ciencia cognitiva presentan una tendencia reduccionista que minimiza el papel del contexto, en otros campos de la ciencia social han surgido acepciones que lo destacan como elemento esencial. Así, mientras bajo la interpretación cognitivista el sujeto extrae información a partir de las propiedades físico-químicas de los estímulos sensoriales, en las aproximaciones hermenéuticas, históricas o de la sociología crítica o luhmanniana, la referencia y la significación solo aparecen contextualizados en un mundo cultural.

En hermenéutica se hablará de un entendimiento determinado por esquemas de preentendimiento determinados por el contexto cultural del intérprete. En las aproximaciones históricas la información adquiere el rango de fenómeno genuinamente histórico (Brown y Duguin 2000, Borgman 1999) o dotado de una temporalidad esencial a la que también se llega desde presupuestos puramente físicos (Matsuno 2000, Lyre 2002).

En la →*teoría de sistemas* de Luhmann, no hay propiamente una transmisión de información, sino que el emisor se limita a hacer una sugerencia para la selección dentro de la “oferta de significados” (*Mitteilung*) que caracteriza un proceso de comunicación en una circunstancia socio-lingüística específica. Sin embargo, en la sociología crítica habermasiana, el sujeto (o el receptor), aunque enmarcado más acá de un concreto horizonte vital, dispone de una facultad reflexiva (o competencia comunicativa, a su vez lograda en virtud de su pertenencia a un determinado grupo social) que eventualmente le permitiría identificar y mostrar las distorsiones, asimetrías y censuras que condicionan todo proceso factual de comunicación. De este modo Habermas en la interpretación contextual de la información hace posible –por así decirlo– ir más allá de la “oferta de significado” luhmanniana, o desplazando –a fuerza de voluntad– el horizonte vital hermenéutico.

Referencias

- BAR-HILLEL, Y. y CARNAP, R. (1953), “Semantic information”. *British Journal of Science*, vol.4, pp. 147-157.
- BARWISE, J., SELIGMAN, J. (1997). *Information Flows: The Logic of Distributed Systems*. Cambridge, RU: Cambridge University Press.
- BORGMAN, A. (1999). *Holding on to reality. The nature of information at the turn of the millennium*. Chicago: University of Chicago Press.
- BROWN, J. S. y DUGUIN, P. (2000) *The Social Life of Information*, Boston, MA, USA: Harvard Business School Press.
- DRETSKE, F.I. (1981). *Knowledge and the flow of information*. Cambridge, MA: MIT Press.
- LUHMANN, N., *Soziale Systeme*. Frankfurt am Main: Suhrkamp. 1987.
- LYRE, H. (2002). *Informationstheorie. Eine philosophisch-naturwissenschaftliche Einführung*. München: Wilhelm Fink Verlag
- MAHLER, G. (1996), “Quantum Information”, en KORNWACHS y JACOBY (Eds.), *Information. New questions to a multidisciplinary concept*, pp. 103-118.
- MATSUNO, K. (2000) “The Internalist Stance. A Linguistic Practice Enclosing Dynamics”. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 901, pp. 332-350.

(JMD)

CORRELACIÓN (I. *correlation*, F. *corrélation*, A. *Korrelation*) [transdisciplinar, teoría de la comunicación, teoría de canales, ciencia cognitiva] concepto

Existe una correlación entre dos factores cuando la presencia de uno hace que la presencia del otro varíe con respecto a la situación previa.

Podemos obtener conocimiento sobre el mundo al inferir, a partir de la ocurrencia de un cierto hecho (*la señal*), la ocurrencia de otro hecho (*lo significado*), sobre la base de la existencia de una correlación entre estos hechos. La citada correlación se da en ciertas condiciones *locales* (Dretske (1981) las denomina *condiciones de canal*). Decimos entonces que la ocurrencia de la señal lleva *información* sobre la ocurrencia de lo significado, o que es una señal de esta ocurrencia. Millikan (2004) llama a esta noción de información *información natural local*.

Un evidente problema con esta noción está relacionado con el valor de la probabilidad condicional de lo significado, dado el signo. En su explicación de la noción, Dretske requiere que esta probabilidad sea de 1, lo que, en la mayoría de los casos de transmisión de información, tiene como consecuencia la necesidad de un reforzamiento de las condiciones de canal no demasiado claro desde el punto de vista teórico. Por otro lado, si se acepta que la probabilidad condicional pueda ser inferior a 1, no sólo una señal podrá ocurrir sin que ocurra lo significado por ella (aun cuando las condiciones locales se den) —como cuando un castor salpica el agua con su cola en ausencia de cualquier peligro real—, sino que nos veremos obligados a decir, por ejemplo, que las salpicaduras del agua por el castor informan a su grupo de la presencia de peligro, incluso si la probabilidad condicional correspondiente es baja.

Referencias

- MILLIKAN, Ruth (2004). *Varieties of Meaning: The Jean-Nicod lectures 2002*, Cambridge: MIT Press.

(MC)

D

DATO (I. *datum* – *data*^{PL}, F. *donnée*, A. *Daten*^{PL}, *Angabe*) [transdisciplinar, gestión de la información, epistemología, teoría de la comunicación] concepto

Contenidos.— 1) Dato en el contexto organizacional, 2) Modelo de Floridi (a. Definición Diafórica de Dato –DDD-, b. Tipos de datos).

Intuitivamente, podemos identificar los datos como acaecimientos físicos (pequeñas parcelas (o trozos) de la realidad) susceptibles de transportar asociada cierta información. Poseen una naturaleza material y pueden ser considerados como el soporte físico de la información. Son hechos físicos que no contienen un significado inherente, no incluyen necesariamente interpretaciones u opiniones, y no llevan asociado ningún rasgo indicativo que pueda desvelar su importancia o su relevancia. En este sentido, cada uno de los enunciados impresos que aparece en este artículo puede ser considerado como dato. El nombre del cliente, el importe de la compra o el número de transacción bancaria que aparece en una factura podrían ser considerados como ejemplos típicos de datos dentro del contexto de las empresas.

Con el ánimo de sistematizar, podemos recoger esta propuesta a partir de la siguiente definición: Dato = soporte físico de la información.

1. Dato en el contexto organizacional. Es importante señalar algunas características de los datos de la mano de esta caracterización. En primer lugar, que al ser acaecimientos físicos, los datos son sencillos de capturar, estructurar, cuantificar o transferir. En segundo, que un dato, dependiendo de cómo

sea la clave de codificación en la que se ve envuelto (como veremos a continuación), puede ser convencional o natural (no convencional). El número de cuenta que aparece en el dorso de una tarjeta de crédito bancaria es un ejemplo de dato de tipo convencional. Las nubes de aspecto plúmbeo que aparecen el cielo justo antes de la tormenta son un ejemplo de dato natural o no convencional. En tercer lugar, un mismo dato puede informar o no a un agente dependiendo, como también veremos a continuación, del stock previo de conocimiento del agente. En quinto, que en el seno de una organización los datos acostumbran a ser de tipo convencional y suelen aparecer como conjuntos de caracteres alfanuméricos materializados sobre un documento (físico o electrónico). Y, por último, que en el mismo contexto, en el de las organizaciones, la acumulación indiscriminada de datos no siempre lleva necesariamente a una mejora en la toma de decisiones.

Podemos justificar esta manera de definir el concepto de dato revisando cómo se entiende este mismo concepto en otros contextos. Así, por ejemplo, nuestra caracterización recoge sin tensión el sentido que se le da al concepto de dato en las disciplinas de la informática y de las telecomunicaciones: conjunto de caracteres asociados a un concepto. El conjunto de caracteres “35.879.987” respecto al concepto número del documento nacional de identidad (DNI) podría ser un ejemplo.

En la misma línea, nuestra propuesta encaja perfectamente también con el uso que se hace de la palabra “dato” cuando se definen ciertas aplicaciones informáticas. Un sistema

de gestión de bases de datos (SGBDD), sin ir más lejos, suele definirse como un recurso informático que permite la gestión de registros a partir de los datos o conjuntos de caracteres (cifras, palabras, número, etc.) que aparecen en esos registros. En cierto sentido, se puede defender la idea de que la gestión de registros que esas herramientas habilitan es una gestión de tipo sintáctico (a partir de los conjuntos de caracteres que aparecen en los registros) y no de tipo semántico (a partir del contenido informativo asociados a esos conjuntos de caracteres). Frente a una ecuación de búsqueda, un SGBDD recupera aquellos registros donde aparezcan los datos que conforman esa ecuación. En los mismos términos, un sistema de Data Mining o de Text Mining permite, entre otras cosas, detectar correlaciones o patrones entre datos (o conjuntos de caracteres) que aparecen en los registros que conforman el sistema para que, posteriormente, de una manera intelectual, alguien pueda decidir si ese patrón se corresponde o no con alguna genuina correlación semántica.

2. El Modelo de Floridi

a) *Definición diafórica de dato (DDD)*. Según la definición diafórica de Floridi (procedente del griego *διαφορά*, → *diferencia*, discrepancia) “un dato es un hecho supuesto en relación a alguna diferencia o a la falta de uniformidad dentro de algún contexto”.

Según el autor, esta definición puede ser aplicada en tres niveles: 1) *Diafóra de re*: como falta de uniformidad en el mundo exterior, es decir, como datos puros, previos a su interpretación epistemológica (semejante a los *dedomena euclideos*). 2) *Diafóra de signo*: entre dos estados físicos. 3) *Diafóra de dicto*: entre dos símbolos.

En virtud de la posición adoptada respecto a la neutralidad ontológica y a la naturaleza de la información ambiental (1) puede ser idéntico a (2), o bien hacer posible las señales en (2), a la vez que dichas señales serían condi-

ción necesaria para la codificación de símbolos en (3).

Esta definición presenta la ventaja de independizar los datos respecto a su soporte y supone cuatro tipos de independencia o neutralidad: taxonómica (respecto a la clasificación de los relata); tipológica (respecto al tipo lógico de los relata); ontológica (respecto a la naturaleza del soporte de la desigualdad); genética (respecto a la semántica del informando).

A su vez, estos cuatro tipos de neutralidad tienen consecuencias importantes respecto a la naturaleza de la información y los datos. Así:

Según la *neutralidad taxonómica*, no hay nada que pueda caracterizar a los datos por sí mismos. En consecuencia, éstos son entidades puramente relacionales.

Según la *neutralidad tipológica*, la información puede constar de diferentes tipos de datos como relata: → primarios, secundarios, meta-datos, operacionales o derivativos.

Según la *neutralidad ontológica* y en combinación con la exclusión –por parte de la Definición General de Información– de información sin datos, supone que tampoco puede haberla sin representación de los datos. Lo cual, a su vez, puede implicar varios niveles de neutralidad ontológica: 1) No puede haber información sin implementación física (sea cual sea su naturaleza). 2) Cualquier elemento del mundo físico deriva su función, su significado, su existencia de un sistema de respuestas a preguntas binarias (es decir, aquello a lo que llamamos realidad procede de un análisis teórico-interrogativo). 3) La información no es sino un “intercambio con el mundo exterior en virtud de nuestra adaptación a él, a la vez que éste se resiente de nuestra propia adaptación” (Wiener, 1954). 4) La información no es sino una diferencia que crea otra diferencia. De modo que el significado se convierte en potencial a tenor de su capacidad autogenerativa.

Según la *neutralidad genética*, la semántica puede ser independiente del informando y, por lo tanto, el significado no tiene por qué estar en la mente. Lo cual no es lo mismo que la tesis realista según la cual el significado sería incluso independiente del productor o informante. Bajo esta última tesis se hablará de información ambiental.

b) Tipos de datos. Los datos pueden ser de tipos diferentes, dentro del marco de la definición diafórica:

~ **primarios:** los que son relativos a lo que explícitamente está en cuestión (p.ej., la respuesta dada por un sistema de información a una pregunta de un usuario).

~ **secundarios:** equivalentes a la ausencia de determinados datos primarios (p.ej., el silencio administrativo ante una demanda determinada).

~ **operacionales:** los relativos a las operaciones y rendimiento general del sistema de información (p. ej., una indicación de que el sistema no está funcionando adecuadamente, o que está ocupado).

~ **derivativos:** los que se pueden usar como fuentes indirectas en pesquisas ajenas a aquellas sobre las que versan directa y primariamente los datos (p. ej., “el hecho de que haya mencionado dos veces el sol es signo de que está de buen humor”).

Meta~: indicaciones acerca de la naturaleza y de las características de otros datos, normalmente primarios (p. ej., “lo que dice fulanito es mentira”, “este texto está almacenado en un código ASCII extendido”, “en los datos recibidos no se ha detectado ningún error”...).

Referencias

- BOISOT, Max H. (1998). *Knowledge Assets*. Oxford: Oxford University Press.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. (1998). *Working Knowledge*. Boston: Harvard Business School Press.
- FLORIDI, L. (2005). “Semantic Conceptions of Information” en *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edición electrónica [online] <<http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic/>> [Consultado: sept/2008]

- NONAKA, Ikujiro y TAKEUCHI, Hirotaka (1995). *The Knowledge Creating Company*. Oxford: Oxford University Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). *Gestión del Conocimiento en las Organizaciones*. Gijón: Trea. ISBN 978-84-9704-376-2.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2007). *The Phenomenon of Information*. Lanham (Maryland): Scarecrow Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2003). “El documento como dato, conocimiento e información”. [En línea]. *Tradumática*, núm. 2, 2003. <<http://www.fti.uab.es/tradumática/revista>> [Consulta: 30 dic. 2003].
- von KROGH, Georg, ICHIJO, Kazui y NONAKA, Ikujiro (2000). *Enabling Knowledge Creation*. Oxford: Oxford University Press.

(MPM –ed-, MPM, JMD, GM)

DESINFORMACIÓN (I. *disinformation*, F. *désinformation*, A. *Desinformation*) [transdisciplinar, medios de comunicación, semántica] concepto

Tipo de información fáctica que, con carácter intencional, no se atiene a los hechos. Se refiere, por tanto, a un contenido semántico falso que a diferencia de la pseudoinformación procede de una fuente bien informada. También se usa en el sentido de silenciar u ocultar la verdad de los hechos (relevantes), especialmente en el contexto de los medios de comunicación de masas (situación en la que el receptor no tiene posibilidad alguna de responder al →*mensaje* enviado por el emisor y, normalmente, tampoco la de controlar su veracidad).

Para la mayor parte de las aproximaciones semánticas de la información, e incluso para la noción vulgar de información relativa a hechos, la desinformación no puede contar como información legítima. Existen, sin embargo, algunas interpretaciones semánticas que pretenden ser neutrales respecto al valor de verdad de sus contenidos. No obstante, — como señala Floridi— éstas quedan expuestas a los siguientes problemas: 1) valor semántico de la información falsa; 2) valor informativo de la verdad necesaria o tautológica; 3) no redundancia de “es verdad que p”, donde p

fuera información semántica genuina (Floridi 2005).

En cualquier caso, tal y como se decía, lo normal es no considerar la desinformación como información semántica. Así, en Dretske o en las teorías situacionales se excluye la desinformación en cuanto a subconjunto de la información falsa, ya que la información propiamente dicha estaría caracterizada por un requisito de verdad. Pero de forma más concreta la Aproximación Semántica Fuerte de Floridi (Strongly Semantic Approach) excluye la desinformación en virtud de su exigencia de veracidad, que aunque puede suponer una cierta inadecuación de los hechos, exige una completa adecuación respecto a la representación de los mismos por parte del emisor (Floridi 2005). Este compromiso de veracidad es afín a la visión pragmática e intencional de Grice según la cual la comunicación efectiva debe estar regulada, entre otras, por la máxima de sinceridad (Grice 1989).

Toda una corriente crítica respecto a los medios de información, en especial los medios de comunicación de masas, y constituida por representantes muy diversos, pretenden precisamente desenmascarar esas situaciones de desinformación especialmente en cuanto a sus prácticas institucionales. Uno de los lugares donde este estudio ha tenido una importancia capital ha sido dentro de la escuela de Frankfurt (Horkheimer, Marcuse, Adorno y posteriormente Habermas (2001), → *Teoría crítica de la información*). También los estudios de W. Benjamín (1973), Morin, Baudrillard, Bourdieu (1998), Ramonet (2002), Mattelart (1987), Dan Schiller (2002)... han profundizado, de modo diverso, en la caracterización de la desinformación en los medios de comunicación de masas así como en sus consecuencias psicológicas, sociales, políticas y culturales.

Referencias

- BENJAMÍN, Walter (1973). La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica. Traducción de Jesús Aguirre (original 1936). Madrid: Taurus.
- BOURDIEU, Pierre (1998). *Sobre la televisión*. Barcelona: Anagrama
- FLORIDI, L. (2005). "Semantic Conceptions of Information" en *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. [En línea] Stanford: Stanford University <<http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic/>> [Consulta: 01/02/2009].
- GRICE, H. P. (1989). *Studies in the way of words*, Cambridge, Mass.: Harvard U.Press.
- HABERMAS, J. (2001). *Kommunikatives Handeln und detranszendentalisierte Vernunft*. Stuttgart: Philipp Reclam.
- MATTELART, A., MATTELART, M. (1987). *Pensar sobre los medios. Comunicación y crítica social*. Madrid: Fundesco (Col. Impactos).
- RAMONET, I. (2002). *La tiranía de la comunicación*. Barcelona: Debate.
- SCHILLER, D. (2002) *Digital Capitalism. Networking the Global Market System*. Cambridge, MA: MIT Press.

(JMD)

DIALÓGICO VS DISCURSIVO (I. *dialogic vs discursive*, F. *dialogique vs discursive*, A. *dialogik vs. diskursive*) [transdisciplinar, teoría de la comunicación, medios de comunicación, sociedad de la información] concepto, problema

Flusser en su teoría de la comunicación, "Kommunikologie" (1996), advierte acerca del peligro de que los medios de comunicación eminentemente *discursivos*, en los que la información se difunde o distribuye (como la televisión, la radio...), acaben ahogando a los *dialógicos*, en los que la información se crea (como en las discusiones científicas, entrevistas, reuniones...). Esta valoración tiene una doble vertiente, por una parte epistemológica, en la línea inaugurada por Sócrates, que opone un pensamiento dogmático y limitado, a otro dialéctico y abierto; y por otra parte, supone una valoración socio-tecnológica, según la cual Internet, en particular, no supondría un mecanismo para la comunicación genuinamente democrática, sino que esas 'posibilidades' quedarían subsumidas por el predominio de estructuras jerárquicas que condicionan el que la información sea difundida —a veces de forma sutil— desde centros de dominio de información y poder (→ *Teoría Crítica de la Información*).

Una teoría de la información basada en un modelo de comunicación como el empleado en la TMC, que a su vez emparenta con teorías lingüísticas tan influyentes en la tradición intelectual como la lockeana, daría mejor cuenta de la comunicación discursiva que de la dialógica (Díaz 2008). De acuerdo con este “modelo simple” la información puede considerarse que ‘viaja’ debidamente codificada y luego es recibida mediante la pertinente operación de decodificación (\rightarrow código): según Locke “la idea de la cual han hecho un signo a esa palabra es precisamente la misma” (Locke 1956: III-ii-4); en la TMC, el receptor “realiza la operación inversa respecto a la del emisor” (Shannon 1948: 380). No obstante, el que este “modelo simple” pueda ser el caso de las comunicaciones discursivas no sería sino un punto de vista ingenuo, en el sentido de que presupone una sintonía automática entre la codificación del emisor y la decodificación del receptor que es tanto más difícil de admitir cuanto más heterogéneo sea el emisor respecto a los receptores. En suma, aunque la relativa autonomía de las operaciones de codificación y decodificación en las comunicaciones discursivas parece aproximarse al “modelo simple”, la heteronomía de estas operaciones —a su vez condicionada por las estructuras de dominio a las que se refiere Flusser— hacen que en la práctica la distancia sea considerable (\rightarrow mensaje).

En lo que respecta a las comunicaciones dialógicas, un modelo de comunicación que refleje mejor este tipo ha de hacer más hincapié en el carácter procesal y cooperativo de la información, así como en la situación pragmática de la que emana y en la que se articula el sentido de las preferencias. Mientras que en las comunicaciones discursivas el \rightarrow contexto (en sentido amplio) juega un papel secundario y a menudo es obviado, en el caso de las dialógicas éste resulta crucial. Por otra parte, la mencionada heteronomía o asimetría emisor/receptor de las comunicaciones discursivas, en las que muy a menudo el papel del receptor es minimizado o relegado al de un sujeto pasivo, se convierte en las dialógi-

cas en un equilibrio de los actores en los que el proceso de recepción cobra mayor relieve y la homonimia tiene un papel trascendente. Finalmente, si bien a las comunicaciones discursivas se les puede atribuir una estructura vertical (desde una posición de privilegio a otra de subordinación), a las dialógicas les correspondería una estructura más bien horizontal (\rightarrow mensaje).

Referencias

- DÍAZ NAFRÍA, J.M. (2008). "Son realmente «los aspectos semánticos irrelevantes para el problema técnico»?". En Díaz y Salto (eds.) *¿Qué es información?*. León: Universidad de León. [En línea] BITrum <<http://wp.me/st4j-397>> [Consulta: 01/04/2010]
- FLUSSER, V. (1996). *Kommunikologie*. Mannheim, Germany: Bollmann.
- LOCKE, J. (1956). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. México: FCE. (trad. E. O’Gorman, reimpresso en 1982. Madrid: Editorial nacional)
- SHANNON, C.E. (1948). "A Mathematical theory of communication". *The Bell System Technical Journal*, 27, pp. 379–423, 623–656.

(JMD)

DIFERENCIA (I. *difference*, F. *différence*, A. *Unterschied*) [transdisciplinar] concepto

Diferencia denota una relación entre dos entidades u objetos, o de una entidad consigo misma en diferentes circunstancias. Se dice que A y B son diferentes si la misma propiedad o atributo, aplicado a ambos, arroja valores no iguales.

En la bibliografía acerca de información es famosa la definición de información que presenta Gregory Bateson, "una diferencia que hace una diferencia".

También Floridi utiliza el término diferencia, relacionándolo con la situación informacional más elemental, la definición de "datum".

Sin embargo, utilizar el concepto de diferencia como el sustrato último del concepto de información, tiene el peligro de ignorar un hecho que es aún más elemental o fundamental.

Para que exista una diferencia entre dos cosas, ella necesariamente debe referirse a cua-

lidades de ambas. Por ejemplo, si un observador reporta que John es más alto que William, está reconociendo al menos tres hechos previos:

- John y William son objetos.
- Tanto para John como para William tiene sentido aplicar el atributo "altura".
- El atributo "altura" proviene de un consenso alcanzado por una comunidad de agentes, el cual define la palabra misma, define que el atributo es una función que asigna a los objetos materiales un número real y define las formas aceptables de calcular dicha función. Todo esto forma parte del sentido común o trasfondo ontológico de esa comunidad.

Sólo si existen estos tres hechos o elementos previos, el observador puede ahora decir que la altura de uno es diferente de la altura del otro.

Esto se puede ver también cuando alguien dice que hay una diferencia entre los objetos A y B. Es muy probable que quien lo esté escuchando le pregunte: "¿En qué (cualidad) difieren?". Siempre que A y B son diferentes, lo son por alguna cualidad o propiedad de ellos.

Ahora bien, cuando Bateson utiliza la frase mencionada anteriormente, probablemente se refiere a que su definición de información corresponde a una diferencia percibida por un observador, cuyo estado es, a consecuencia de la percepción ocurrida, alterado, es decir, diferenciado de su estado anterior a ella.

Cuando Floridi menciona "diferencia" parece referirse a la diferencia que se produce, por ejemplo, en una hoja de papel, cuando alguien escribe sobre ella. En otras palabras, se refiere al cambio de estado de un registro, en dos instantes diferentes del tiempo. Esta operación se realiza habitualmente para registrar información, mediante símbolos consensuados, y ahí la relación entre diferencia e información, que postula Floridi.

Vemos que ambos usos de la palabra "diferencia" no son iguales, aunque existen relaciones que se podrían construir entre ellas. Por ejemplo, una palabra escrita en un papel podría ser percibida por un observador y podría gatillar en él un cambio de estado. Sin embargo, claramente, Bateson se refiere al dominio de la percepción y el conocimiento, mientras Floridi se remite al dominio de los objetos y de los registros.

En conclusión, basar una definición del concepto de información solamente en el concepto de "diferencia" nos hace incurrir en el riesgo de olvidar que primero deben existir categorías y cualidades comunitariamente consensuadas, por un lado, y en el riesgo de confundir información con registros o representaciones de ella, por el otro. Dichas categorías y cualidades son prerequisites para que exista una diferencia y para que exista, por tanto, información.

Referencias

- BATESON, G. (1972). *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology*. University Of Chicago Press.
- FLORIDI, L. (2010). *Information - A very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.

(RG)

DOCUMENTO (I. *document*, F. *document*, A. *Dokument*) [transdisciplinar, documentación, gestión de información] concepto

Un documento es un mensaje emitido con intención comunicativa, potencialmente informativo para el receptor y reutilizable. Un ítem informativo, en definitiva.

En términos generales, podemos afirmar que los documentos siempre se han visto involucrados en la actividad intelectual del ser humano. Desde el principio de la historia del pensamiento, el hombre ha utilizado una serie de objetos o materiales donde poder plasmar y almacenar aquello que pensaba o sentía. Las pinturas rupestres, las tabletas de arcilla mesopotámicas, los muros de los edifi-

cios sagrados egipcios, los papiros, los pergaminos o, posteriormente, el papel, son claros ejemplos de ese tipo de objetos o materiales. En la actualidad, con el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, se está apostando cada día más por los formatos electrónicos para recoger nuestra producción intelectual.

Para referirnos a todo este tipo de objetos o materiales utilizamos normalmente el término “documento”. O, dicho de otra manera, podemos identificar como documento todo aquel soporte donde se represente algún tipo de información. En este sentido, podemos incluir bajo el concepto de documento una hoja de papel escrito, un libro, una fotografía, una cinta de video, un DVD, un archivo creado con un procesador de textos, una base de datos o una página web. Expresándolo en forma de definición: Documento = todo soporte donde se represente información.

Como se desprende de la definición, los documentos se caracterizan por poseer dos dimensiones. Por un lado son algo físico y, por otro, contienen asociado un *→contenido informativo* o información. Veamos, a partir de estas dos dimensiones, la relación con los conceptos de dato, información y conocimiento.

La relación entre los conceptos de documento y dato parece bien sencilla. Si consideramos que el dato es el soporte físico de la información, el documento debe ser entendido como un conjunto de (un tipo especial de) datos.

Veamos, en cambio, qué ocurre con la relación que mantiene con el concepto de información. Si la información debe entenderse como el *→contenido semántico* del dato derivado de una clave de codificación, el documento aparece como ese objeto material donde se puede representar y materializar información.

Esta representación y materialización permite explicar varias cosas. Por un lado, permite explicar cómo se puede transmitir la información: la información se representa (se asocia)

en (a) un documento a partir de un código y su transmisión se produce a partir de la propia transmisión material del documento. Y, por otro lado, permite también dejar claro por qué la conservación y almacenamiento del documento significa también la conservación y almacenamiento de la información que éste contiene. Sólo cabe analizar ese documento bajo la misma clave de codificación (o código) que se utilizó para asociarle ese *→contenido semántico* concreto para poder recuperar esa información después del almacenamiento del documento.

Abordemos, por último, la articulación del concepto de documento frente al de conocimiento. El conocimiento debe entenderse como aquellos estados mentales de un individuo construidos a partir de la asimilación de información y que rigen las acciones del propio sujeto. Frente a estos estados mentales, y a partir de su dimensión física y su capacidad de transportar información, el documento juega un papel muy importante: éste aparece como ese objeto material donde se puede representar y materializar esos estados mentales que residen exclusivamente en la cabeza de las personas. Y, al igual que pasaba en el caso de la información, esta representación y materialización permite explicar la transmisión y el almacenamiento de conocimiento (explícito) a partir de la transmisión y almacenamiento de documentos.

En este sentido, por un lado, el conocimiento residente en la cabeza de un individuo se representa (se plasma) en un documento a partir de un código y su transmisión se produce a partir de la propia transmisión material del documento. Cuando un segundo individuo es capaz de obtener la información asociada a ese documento transmitido y formar un nuevo estado mental a partir de la misma, podemos afirmar que se ha producido la transmisión de ese conocimiento. Y, por otro lado, a partir del mismo mecanismo, la conservación y almacenamiento del documento que se obtiene como fruto de la representación de un conocimiento concreto permite también la conservación y almacena-

miento de ese conocimiento. Sólo cabe analizar ese documento bajo la misma clave de codificación (o código) que se utilizó en la representación de esos estados mentales para poder recuperar la información asociada y crear nuevos estados mentales en otros individuos después del almacenamiento del documento (→*análisis del contenido documental*). De esta manera ese conocimiento puede ser recuperado por cualquiera que lo necesite en el momento adecuado.

En esta misma línea, para concluir este breve esbozo, es importante señalar también una cosa más que puede contribuir a aclarar todo este escenario conceptual. No debemos olvidar que, en ciertas ocasiones y en términos coloquiales, solemos clasificar como información o conocimiento un dato concreto. En el contexto de las organizaciones, solemos utilizar también las expresiones “conocimiento” e “información” para referirnos a las representaciones físicas de esos estados mentales o de esos →*contenidos informativos*, para referirnos a los documentos (en cualquiera de sus soportes (papel, electrónico, óptico, magnético, etc.) que utilizamos para representar y difundir ese conocimiento o esa información. Así, por ejemplo, si un documento (un dato, un acaecimiento físico) transporta cierta información o se ha obtenido como fruto de la representación de un conocimiento que posee un sujeto, en un sentido lato, solemos decir también que ese documento es, respectivamente, información o conocimiento.

Referencias

- RODRÍGUEZ BRAVO, B. (2002). El documento: entre la tradición y la renovación. Gijón: Trea
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). Gestión del Conocimiento en las Organizaciones. Gijón: Trea.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). “La Información en las organizaciones”. En DÍAZ NAFRÍA, J. M. y SALTO ALEMANY, F. (eds.) (2008). ¿Qué es información?. León: Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO).
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2006). “Gestión del Conocimiento, gestión documental y gestión de contenidos”. En TRAMULLAS, Jesús

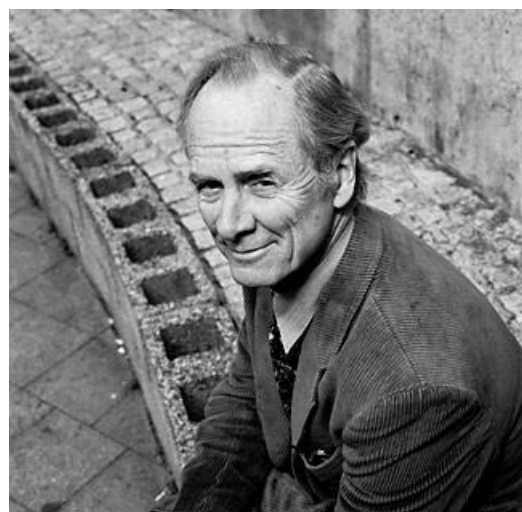
(Coord.) (2006). Tendencias en documentación digital. Gijón: Ediciones Trea, págs. 110-133.

- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2005). “Sistemas de gestión de contenidos en la gestión del conocimiento”. [En línea]. En *BiD: textos universitarios de Biblioteconomía i Documentació*, juny, núm. 14, 2005.
<http://www2.ub.es/bid/consulta_articulos.php?fichero=14monto2.htm> [Consulta: 18 julio 2005].
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2003). “El documento como dato, conocimiento e información”. [En línea]. En *Tradumática*, núm. 2, 2003.
<<http://www.fti.uab.es/tradumática/revista>> [Consulta: 30 dic. 2003].

(MPM –ed.-; MPM, BR)

DRETSKE, FRED [Filosofía, epistemología, filosofía de la mente] autor

Filósofo norteamericano (nacido en 1932) que, desde el externalismo, ha realizado importantes aportaciones en el campo de la teoría de la información, la teoría del conocimiento y la filosofía de la mente. A lo largo de toda su trayectoria académica ha sido profesor en las universidades de Wisconsin, Stanford y Duke. Dentro de su producción científica, cabe destacar las obras *Seeing and Knowing* (1969), *Explaining behavior: Reasons in a world of causes* (1988), *Naturalizing the Mind* (1995), *Perception, Knowledge and Belief* (2000).



(Duke University / Faculty database Philosophy Arts & Sciences)

Pero entre todas su obras destaca una que publicó en 1981 bajo el título *Knowledge and the Flow of Information*. En ese momento era todavía profesor de la University of Wisconsin–Madison y antes de incorporarse como docente e investigador al prestigioso CSLI (Center for the Study of Language and Information) de la Stanford University. Esta obra generó en su momento verdaderos ríos de tinta dentro de la literatura especializada y fue vertebrando más tarde una parcela importante de la producción filosófica posterior. El objetivo principal que perseguía Dretske con este libro era realizar un recorrido conceptual por el territorio de lo mental, intentando desarrollar una teoría semántica de la información que fuese útil para un posterior análisis de los principales procesos, como el del conocimiento o el de la creencia, involucrados en nuestra conducta cognitiva.

Y para alcanzar este objetivo, la obra aparece dividida en tres partes distintas. La primera de estas partes arranca con el intento de presentar una teoría semántica de la información o, lo que es lo mismo, una teoría del contenido proposicional de una señal. Para lograr el empeño se recupera la noción de cantidad media de información recogida en la Teoría Matemática de la Comunicación (Shannon y Weaver, 1949), y desde allí ofrece una definición de contenido informativo. En concreto, una señal informa sobre un acaecimiento del mundo cuando entre estos dos existe una ley o regularidad que impide que se origine una ocurrencia de la señal sin que se produzca el acaecimiento (o expresado en términos probabilísticos: cuando la probabilidad de que se produzca ese acaecimiento, una vez que ha ocurrido la señal, es igual a 1). Dentro de esta propuesta conceptual la información falsa no tiene cabida. La información falsa no puede ser considerada como auténtica información.

En la segunda parte nos presenta su definición alternativa de conocimiento: creencia causada por la información. Aquí Dretske sustituye la necesidad de la justificación de la creencia por la causalidad de la información. Al realizar este cambio intenta superar los

problemas (los contraejemplos de Gettier y la paradoja de la lotería) que habitualmente han presentado las teorías epistemológicas clásicas y además se arma de un argumento adecuado contra la tesis del escepticismo radical. En la tercera y última parte de la obra, el propósito del autor es ofrecer una definición de contenido de la creencia explicativamente compatible con las características de la misma: su carácter intencional, su posibilidad de poseer un contenido falso y su papel determinante de la conducta. El objetivo queda cubierto cuando identifica el contenido de la creencia con la información totalmente digitalizada. En la misma dirección, los conceptos son considerados como estructuras-tipo internas que se caracterizan por su contenido semántico, y que, cuando se ejemplifican, ejercen un control sobre las salidas (conductas) del sistema cognitivo.

Referencias

- DRETSKE, Fred I. (1969). *Seeing and Knowing*. University of Chicago Press, Chicago.
- DRETSKE, Fred I. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. The MIT Press/Bradford Books. Cambridge, Massachusetts.
- DRETSKE, Fred I. (1988). *Explaining Behavior: Reasons in a World of Causes*. The MIT Press/Bradford Books. Cambridge, Massachusetts.
- DRETSKE, Fred I. (1995). *Naturalizing the Mind*. Cambridge: The MIT Press/Bradford Books.
- DRETSKE, Fred I. (2000). *Perception, Knowledge and Belief*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2007). *The Phenomenon of Information*. Lanham (Maryland): Scarecrow Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2005). “La semántica de la información en Dretske”. Garrido, M.; Valdés, L. y Arenas, L. (eds.) (2005). *El Legado filosófico y científico del siglo XX*. Madrid: Cátedra. ISBN 84-376-2272-7.

(MPM)

E

EMOCIÓN (I. *emotion*, F. *emotion*, A. *Emotion*) [psicología, evolución] concepto

Contenidos.— 1) Emoción, 2) ¿Son universales las emociones? 3) Teoría socioemocional-selectiva (TSS), 4) A modo de reflexión.

“¿Lloramos porque estamos tristes, o estamos tristes porque lloramos?” (W. James)

Responde tú mismo a esta cuestión haciendo este experimento: en algún momento que te encuentres triste, muerde un lápiz durante unos segundos y comprobarás que terminas sonriendo y acabas con la sesión de tristeza.

Ahora contesta tú mismo a la pregunta entrecomillada.

Emoción: es el tono afectivo con el que los organismos responden a sus circunstancias. El estudio de la emoción tiene tres líneas de investigación como antecedentes, Ch. Darwin, W. James y S. Freud.

Las emociones responden a conductas que filogenéticamente han sido exitosas para la adaptación. Puede ocurrir que convivan conductas que, aunque en su momento han sido adaptativas, en el momento actual se hayan quedado obsoletas. Un claro ejemplo sería el miedo que todavía algunas personas tienen a las serpientes, ya que es complicado encontrarse con una en la vida diaria. Sería más propio que tuviésemos miedo de los enchufes, la vitrocerámica o el ascensor, que pueden realmente amenazar nuestra vida.

Es común que se hable indistintamente de emoción y sentimiento, pero hay entre ambos diferencias principalmente en la duración: la emoción dura milisegundos frente a los sentimientos, que son más duraderos y de for-

mación más tardía en la filogenia de nuestro cerebro. Las emociones se ubican en el sistema límbico y los sentimientos en la zona orbito ventral.

1. Emoción. La emoción se caracteriza por ser inefable, a pesar de que buscamos palabras que la describan, lo cierto es que accedemos a las emociones sintiéndolas mejor que diciendo lo que son. Quizá éste ha sido uno de los motivos por los que el ámbito científico se ha interesado tarde y poco por el conocimiento del factor emocional. En la realidad cotidiana, en el cine, en los medios, en la política, en la calle se da muestra de la importancia de las emociones en nuestra cultura.

El estudio de las emociones ha sido abordado desde diferentes ángulos. Para muchos investigadores, la definición sólo se refiere a manifestaciones externalizadas y agudas de la reacción emocional (expresiones) y a los síntomas fisiológicos internos, ignorando la experiencia íntima y subjetiva.

2. ¿Son universales las emociones? La emoción de enfadado ¿es la misma expresión en todas las culturas? ¿Son las expresiones faciales un lenguaje cuyo significado debemos aprender de nuevo cada cultura, como aprendemos el lenguaje? Darwin (1844) en su libro “La Expresión de las emociones en personas y animales” afirmó que las emociones primarias: sorpresa, miedo, desagrado, ira, alegría y tristeza, son universales, no aprendidas, están biológicamente determinadas y son producto de la evolución. En relación a la especificidad cultural de las expresiones faciales, Ekman, 1975, 2002 llevó a cabo un experimento donde se presentaron

películas que provocaban estrés a estudiantes americanos y japoneses. Durante un tiempo veían la película a solas y en otro momento en presencia del investigador, que les preguntaba cómo se sentían mientras visualizaban la película. Se grababa todo el experimento. Las grabaciones mostraron que cuando los estudiantes estaban a solas mostraban los mismos gestos. Sin embargo, cuando estaba presente el investigador, los japoneses tendían a ocultar sus gestos. No obstante, la semblanza es la misma en todos los estudiantes; en lo que difieren es en lo que han aprendido sobre el control y utilización de sus expresiones faciales de emoción.

Otro experimento consistió en presentar fotografías de diferentes expresiones a observadores americanos, japoneses, chilenos, argentinos y brasileños. Tenían que buscar cada una de las seis emociones primarias en cada fotografía. Si las expresiones fueran un lenguaje que varía de una cultura a otra, entonces no tendrían por qué reconocerse los gestos de las caras. Ocurrió todo lo contrario: independientemente del lenguaje o de la cultura, en todos los sujetos se juzgó que las mismas expresiones faciales representaban las mismas emociones. Para confirmar los resultados y evitar que el aprendizaje se hubiese establecido por el cine, los medios de comunicación o por contacto visual. Se llevó a cabo el estudio con observadores que no habían estado en contacto con otras culturas. Para ello se contaba una historia y ellos tenían que elegir la foto que se ajustaba a la historia. Volvió a confirmarse la universalidad de las emociones. También se realizó el experimento a la inversa, grabando a personas de estas culturas para que observadores de otras culturas identificasen sus caras, y volvió a repetirse la universalidad, a excepción del miedo y la sorpresa.

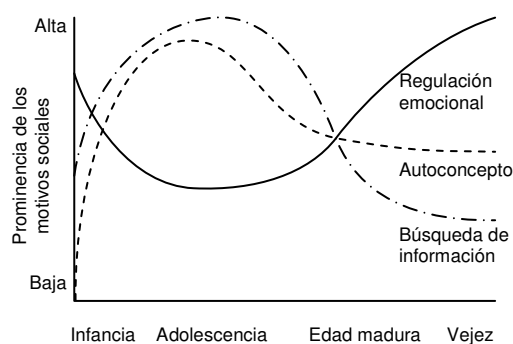
En definitiva, si bien el semblante del rostro para las emociones primarias es el mismo para todos, hay dos aspectos en los que se observan diferencias transculturales en las expresiones faciales: aquello que provoca la emoción. Por ejemplo, las personas se sien-

ten tristes o sienten miedo según la cultura, y las convenciones que la gente sigue para controlar y dirigir la expresión de sus rostros en la situación social son aprendidas. Por ejemplo, las personas pueden sentir tristeza por la muerte y disimular poniendo un semblante alegre.

3. Teoría socioemocional-selectiva, TSS.

Esta teoría defiende que, en la madurez, las estrategias de adaptación siguen trayectorias inversas; mientras la cognición disminuye, en una variedad de tareas cognitivas (véase Zacks, Hasher, y Li, 2000), la emoción despierta especial interés. El creciente número de estudios demuestran que la experiencia emocional no sólo está intacta en la vejez, sino que contribuye a mejorar el rendimiento de tareas cognitivas (Blanchard-Fields, 2005).

TSS mantiene que las metas cambian en la vejez. Específicamente, esta teoría predice que las metas emocionales tienen mayor protagonismo en la edad madura (Carstensen, Isaacowitz & Charles, 2010). El factor determinante en la activación de una meta particular es la percepción de tiempo; si éste se percibe como abierto, se opta por adquirir información. En el contraste, si se percibe como limitado, se reorganizan las jerarquías de las metas y se priorizan las metas emocionales. La emoción es experimentada aquí y ahora, es muy importante cuando el tiempo es limitado, cuando el futuro es poco probable.



Evolución de la prominencia de diversas metas (Charles & Carstensen, 2010)

4. A modo de reflexión. Los organismos llegan a la vida sin manual de instrucciones, pero con disposiciones de supervivencia que emplean desde el primer momento: placer o dolor. Productos de las emociones primarias. Posteriormente, en la etapa escolar, toma protagonismo el desarrollo de la neocorteza. Es tiempo de desarrollar el pensamiento formal, de aprender reglas de racionalidad. No obstante, los aprendizajes que traemos de serie (de especie), más rápidos, compiten con el razonamiento y, a menudo, se cuelan, dando como resultado respuestas racionalmente inadecuadas pero útiles.

En la juventud, desarrollamos una conciencia de nuestra existencia, que concretamos en infinitos “yoes”: “mi familia”, “mis amigos”, “mi país”, “mi vida”, “mi casa”, “mi trabajo”. En la madurez aprendemos a sincronizar nuestros “yoes” con el de los demás. Es tiempo de considerar el cómo ven los otros el mundo, que es también mi mundo. Partimos de las mismas estrategias de especie para recrear nuestros mundos personales, a menudo, un poco chapucadamente. O si no, ¿a qué viene sacudirnos la mano cuando nos hacemos daño, o nos quemamos? O ¿por qué nos sentimos mejor si insultamos a nuestros superiores cuando nos enfadamos? Formas fosilizadas de apartar el dolor en nuestros antiguos antepasados.

“Se hace lo que se puede”, decimos. Así, por ejemplo, nos encontramos gentes con un gran despliegue de amabilidad; son los que han tenido un tipo de apego seguro, diría el psicólogo evolucionista. Claro, que también habrá entre este grupo personas amables, sin apego seguro. Hacen lo que sea para conseguir que les quieran (ejemplo, en cierta ocasión supe de una señora que cada vez que conocía a alguien le tejía un jersey). Pero también hay personas que no se interesan por los otros, no han aprendido ni a dar ni a recibir (los despegados o cardos, que decimos). En fin, son formas idiosincrásicas de ser en función de nuestro nicho ecológico. Partimos de rudimentarias estrategias que traemos de serie, y en virtud de estructuras cerebrales

que nos permiten operar (percepción, atención, memoria, lenguaje), recreamos nuestro propio mundo. Somos organismos abiertos, inacabados y de momento parece que seguirá siendo así, ya que la vida es inespecífica, interactiva, futura, limitada.

Es fácil aceptar que en la vejez dejemos de competir, de ser mejores, porque ¿para qué? Ya no hay futuro, es tiempo de ayudar, de dar paso a otros. Opino que no, ya que la vida está en función del organismo y el medio, ambos cambiantes. En la vejez, no está todo dicho, ni mucho menos. El hecho de creer que el envejecimiento es tiempo de repliegue, de volver a la universalidad de la emoción, o no, es cosa de cada cual.

Si echamos un vistazo ahí fuera, encontramos argumentos a favor y en contra. A favor, la heterogeneidad que caracteriza el envejecimiento: Saramago, Punset, Llinás, Levi, o cualquier anónimo que se empeña por hacer de su vida una obra de arte. En contra, una inmensa mayoría de personas mayores que siguen la inercia de un patrón de vejez desgastado, y es que cuesta mucho sacudirse el estereotipo. Es posible, lector, que si le propongo que visualice la imagen de una persona mayor esté más cerca de “doña Rogelia” que de Lucía Bosé. ¿Qué explica estas tendencias? Como señalaba en el apartado de los memes, los medios de comunicación son el mejor vehículo para globalizar. Se cambian expresiones como “es palabra de Dios” por “lo han dicho en la tele” o “si no estás en google, no existes”. La globalización puede obrar a favor o en contra de un envejecimiento pasivo o entusiasta. Queda siendo cosa de la ciencia desentrañar los equívocos del desconocido ciclo vital.

Referencias

- BLANCHARD-FIELDS, F. (2005). Introduction to the Special Section on Emotion-Cognition Interactions and the Aging Mind. *Psychology and Aging* (vol. 20, núm. 4, págs. 539-541).
- CHARLES, S.T. & CARSTENSEN, L.L. (2010). *Social and emotional aging*. In S. Fiske and S. Taylor (Eds). *Annual Review of Psychology*. Vol. 61., 383-409.

ENUNCIADOS DE INFORMACIÓN

- DARWIN, Ch. (1984). La expresión de las emociones en los animales y en el hombre. Madrid: Alianza Editorial.
- EKMAN, P.; FRIESEN, W.V. (1975). *Unmasking the Face. A Guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs.
- EKMAN, P.; FRIESEN, W.V.; HAGER, J.C. (2002). The new Facial Action Coding System (FACS).
- JAMES W. 1884. *What is an emotion?* *Mind* 9: 188-205.
- ZACKS, R.T.; HASHER, L.; LI, K.Z.H. (2000). Human memory. In: T. A. Salthouse; F.I.M. Craik (eds.). *Handbook of aging and cognition* (2nd ed., pp. 293–357). Mahwah: Erlbaum.

(CR)

ENUNCIADOS DE INFORMACIÓN (I. *information reports*, F. *rappports d'information*, A. *Informationsberichte*) [filosofía, lógica, lingüística, teoría de situaciones]_{concepto}

Contenidos.— 1) Definición, 2) Observaciones, 3) Importancia metodológica, 4) Ejemplos.

1. Definición. En sentido amplio, un enunciado de información es una de estas dos cosas: (i) Un enunciado en el cual aparece el sustantivo "información", el verbo "informar", el adjetivo "informativo", etc., o sus derivados. (ii) Un enunciado que puede parafrasearse como enunciado del primer tipo.

Ejemplos: "*a* informa a *b* acerca de *p*", "la base de datos DB1 contiene más información que la base de datos DB2", "la fuente de información S1 es menos fiable que la fuente S2", "es ilegal que *a* oculte a *b* la información *p*".

En sentido restringido, un enunciado de información es cualquier enunciado que (iii) o bien es de la forma "la señal *s* transporta la información *p*" (iv) o bien puede reducirse a ella.

2. Observaciones. No estamos ante definiciones estándar porque tampoco existe una teoría establecida sobre los enunciados de información y su semántica. La definición en sentido amplio trata de recoger diversas aportaciones de la literatura especializada desde al menos Fox (1983).

Un enunciado de información en sentido restringido no es más que una variedad de enunciado de información en sentido amplio. Pero la influencia de Israel y Perry (1991), donde se definen aquéllos, justifica que hagamos la distinción.

La reducción de (ii) a (i) y de (iv) a (iii) no siempre es evidente, por lo que conviene centrarse en (i) y (iii) hasta tener claro el concepto de información. Pero hay casos claros de posible reducción, como ocurre con los enunciados de tipo "*s* significa *p*" que se estudian en Grice (1957) o en Barwise y Perry (1983).

3. Importancia metodológica. En filosofía analítica suele defenderse (Fox 1983: 20-29) que toda investigación conceptual sobre la información debiera empezar con un estudio previo de los enunciados de información. Esto no implica renunciar al estudio de conceptos y realidades en favor de un mero estudio del lenguaje. La estrategia es tomar el lenguaje como punto de partida. Primero se acuerda que la realidad X es el significado de la expresión "X". Después se discuten los usos lingüísticos de "X", ya que este es un terreno de discusión más objetivo que el de la discusión directa acerca de X. Finalmente se vuelve al estudio de X desde un acuerdo intersubjetivo y desde una delimitación conceptual que provienen de la discusión acerca de los usos de "X".

4. Ejemplos. Como no existe una teoría estándar sobre los enunciados de información, lo más aconsejable es abordarlos por medio de unos pocos ejemplos en vez de proponer desde el comienzo una clasificación. Vamos a ver dos ejemplos. El primero es de Israel y Perry (1991), el segundo de Floridi (2006). Para comprender el primero se necesita cierto conocimiento de los enunciados de actitud proposicional (McKay y Nelson 2008). Para el segundo se necesita saber algo sobre lógica modal epistémica (Hendricks y Symons 2009).

Ejemplo 1: "la señal s transporta la información p"

Israel y Perry (1991) dedican su primer epígrafe al estudio lógico-lingüístico de los enunciados de información. Sus ejemplos paradigmáticos:

(1) "La placa de rayos X indica que Jackie tiene una pata rota".

(2) "El hecho de que la placa de rayos X tenga tal y cual configuración indica que Jackie tiene una pata rota".

Tanto en (1) como en (2) el sintagma nominal inicial más la expresión verbal forman el *contexto informacional*; la proposición designada por la oración subordinada es el *contenido informacional*. El objeto designado por el sintagma nominal inicial de (1) es el *portador* de la información; el hecho designado por el sintagma nominal inicial de (2) es el *hecho indicador*.

Algunas propiedades importantes de los contextos informacionales:

Son fácticos: si un enunciado de información es verdadero, su contenido informacional también.

No respetan la ley de sustitución: dados un enunciado de información " s informa de que p " y la equivalencia lógica entre p y q , no se sigue " s informa de que q ".

Distribuyen sobre la conjunción: si " s informa de que p y q ", entonces " s informa de que p y s informa de que q ".

No distribuyen sobre la disyunción: dado " s informa de que p o q ", no se sigue " s informa de que p o s informa de que q ".

Son opacos con respecto a las descripciones definidas: dados " s informa de que c cumple la propiedad P " y la igualdad $c = "el x que cumple Q"$, no se sigue " s informa de que el x que cumple Q cumple P ".

Algunos análisis de los enunciados de información basados en el de Israel y Perry (1991), como p. ej. Barwise y Seligman (1997: 12-13), consideran que todo enunciado de tipo (1) es en realidad una abreviatura de algún enuncia-

do de tipo (2). Tales análisis suelen basarse en Dretske (1981).

Ejemplo 2: "el agente a está informado de que p "

Floridi (2006) establece tres maneras distintas en que un agente a puede relacionarse con una pieza de información p , siendo esta última una proposición contingentemente verdadera. Estas tres relaciones pueden ser vistas como otras tantas interpretaciones de la expresión "el agente a es informado de que p ".

Ser informativo: Evaluación de aquella situación en la cual p realmente aporta información al agente.

Informarse: Proceso por el cual el agente recibe la información p . El resultado de este proceso es la situación en la cual el agente está informado.

Estar informado: Estado cognitivo del agente en virtud del cual posee la información p . Puede ser visto como el resultado de la acción de informarse.

De estas tres interpretaciones Floridi (2006) estudia solamente la tercera. Respecto a ella, se pregunta si existen lógicas modales cuyo operador modal $I_a p$ pueda leerse como "el agente a está informado de que p ". De ser así, estas lógicas serían comparables a las lógicas modales doxásticas KD, KD4 y KD45 (donde $B_a p$ significa que a cree que p), así como a las lógicas modales epistémicas KT, S4 y S5 (donde $K_a p$ significa que a sabe que p). La propuesta de Floridi (2006) es interpretar la lógica modal KTB como el mejor modelo lógico-formal para la relación de "estar informado".

Referencias

- BARWISE, J. & PERRY, J. (1983). *Situations and Attitudes*. Cambridge: Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.
- BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1997). *Information Flow. The Logic of Distributed Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DRETSKE, F. I. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.
- FLORIDI, L. (2006). "The logic of being informed". *Logique et Analyse*, Vol. 49(196), pp. 433-460.

ENTRADA VS SALIDA

- FOX, C. J. (1983). *Information and Misinformation. An Investigation of the Notions of Information, Misinformation, Informing, and Misinforming.* Westport (Connecticut): Greenwood Press.
- GRICE, P. (1957). "Meaning". *The Philosophical Review*, Vol. 66, pp. 377-388.
- HENDRICKS, V. & SYMONS, J. (2009). *Epistemic Logic*. [En línea]. Stanford: The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2009 Edition). <<http://plato.stanford.edu/entries/logic-epistemic/>>. [Consulta: 18/12/2009].
- ISRAEL, D. & PERRY, J. (1991). "What is information?". In Philip Hanson (ed.). *Information, Language and Cognition*. Vancouver: University of British Columbia.
- McKAY, T. & NELSON, M. (2008). *Propositional Attitude Reports*. [En línea]. Stanford: The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2008 Edition). <<http://plato.stanford.edu/entries/prop-attitude-reports/>>. [Consulta: 18/12/2009].

(JO)

ENTRADA VS SALIDA (I. *Input vs Output*, F. *Entrée vs Sortie*, A. *Eingabe vs Ausgabe*) [transdisciplinar, teoría de sistemas]_{concepto}

Entrada y salida representan las conexiones (unidireccionales) de un sistema dinámico que relacionan elementos del sistema con su entorno. Normalmente hay más de una entrada y salida en un sistema. Mientras que las entradas representan influencias desde el entorno hacia el sistema, las salidas representan los efectos del sistema sobre su entorno. Si no hay conexión alguna entre el sistema y su entorno, el sistema se llama cerrado.

La relación entre entrada y salida de un sistema es de particular interés. Si se asume la hipótesis de la caja negra (ignorando entonces la estructura y relaciones internas del sistema) se puede intentar analizar la salida del sistema en su respuesta al cambio en la entrada. Si un sistema determinista siempre responde a todas las entradas del mismo modo, el sistema se llama pasivo. En caso contrario, activo. Si las relaciones entre entrada y salida son de naturaleza estocástica, entonces pueden estudiarse las distribuciones de probabilidad condicional de la salida para obtener información adicional sobre el sistema.

El análisis entrada-salida desarrollado por Wassily Leontief (1905-1999) es un método para estudiar sistemas económicos de un modo local, regional, (principalmente) nacional o global. Con la ayuda de una tabla de entrada-salida (lista del valor de bienes intermedios y el valor añadido por cada empresa o industria en el proceso) se pueden predecir los efectos de la demanda final (consumo, inversión, comercio exterior) sobre el total de la salida. El análisis económico entrada-salida se remonta a Francois Quesnay (1694-1774), que, como médico de cabecera del rey Luis XV de Francia e inspirado en la circulación sanguínea, desarrolló las primeras tablas entrada/salida de una economía. Leontief no empezó desde cero. Extendió los esquemas de reproducción de Marx y los instrumentos de planificación de la antigua Unión Soviética hasta el punto de hacer aplicable empíricamente el análisis entrada-salida.

Referencias

- LEONTIEF, W. W. (1928). "Die Wirtschaft als Kreislauf". *Archiv f. Sozialwiss. u. Sozialpolitik*, Vol. 60, pp. 577-623.

(PF)

ESTÉTICA DE LA INFORMACIÓN (I. *Information Aesthetics*, F. *Esthétique Informationnelle*, A. *Informations-Aesthetik*) [Transdisciplinar, semiótica, hermenéutica, ciencias formales, psicología, teoría de la comunicación]_{disciplina}

"Realidad es una formalidad que al hombre le está presente no por un concepto, ni por un razonamiento, sino que, a mi modo de ver, le está presente por un acto de lo que yo he llamado inteligencia sentiente, es decir, por una impresión." (X. Zubiri)

Entendemos la estética como el modo en que los sujetos son conscientes de su identidad. De manera activa *trata de acercarse a la realidad a la que pertenece* y con la que ejerce una relación de interdependencia, lo que nos da a entender que el sujeto es un modo en el que la realidad cristaliza. Este modo se muestra sometido a un marco espacio-temporal que lo

expresa en términos de acción y de relación. Aparece como necesidad para toda síntesis formalizadora y servirá como herramienta para acercarse a la información desde todo ámbito en la necesidad de hacerlo propio. Esto implica, de entrada, una clara perspectiva, una relacionalidad entre analizando y analizado que sitúa al sujeto conocible en un espacio intermedio de relaciones, en un espacio estético.

Dentro del concepto de *Estética de la Información* pueden englobarse numerosas corrientes y autores pertenecientes a los diversos campos del saber, de los que citaremos algunos:

A mediados del XIX Ernst Heinrich **Weber** (1795–1878) establece la conocida fracción que trata de destacar una medida cuantitativa aplicada al proceso de percepción. Para ello se sirvió del concepto de intensidad del estímulo, algo que hasta aquel entonces resultaba un tanto ambiguo. Así, para percibir un cambio en un estímulo es necesario que aumente en una proporción constante respecto a su verdadera magnitud:

$$\Delta E/E = K$$

Dicha noción adquiere una forma logarítmica en el trabajo de **Gustav Theodor Fechner** (1801–1887), quien la complica añadiendo al término el de intensidad de la sensación. Mientras ésta aumenta en progresión aritmética, la del estímulo lo hace en progresión geométrica. La intensidad del estímulo S depende del logaritmo del estímulo E respecto de dos constantes K y C , donde

$$S = K \cdot \ln E + C$$

Stanley Smith **Stevens** (1906–1973), extrayendo de la ley de Weber la misma lectura que Fechner, terminaría por redondear la fórmula. En su caso la variación de una sensación no es constante respecto a la sensación sino proporcional a ella. La intensidad de la sensación S es igual a la constante C por la intensidad del estímulo E :

$$S = C \cdot E^k$$

Pero en todos los casos si el estímulo es todo elemento o agente que estimula, que provoca una reacción en el cuerpo, y sensación es la impresión que genera, es de entender que cualquier fórmula cuantitativa que trate de medirlo se verá reducida a dicho ámbito impidiendo toda comparativa entre estímulos (esto supone que la aplicación de tal medida depende de la determinación de un ámbito, que hoy en día corre el riesgo de ser limitado a campos como el mediático o el informático).

Poco después, Wilhelm Maximilian **Wundt** (1832-1920), seguidor de las ideas de Helmholtz, daba los primeros pasos a través de la puerta que había abierto el método fisiológico de los anteriores. De este modo no solo aportó a la psicología método, además le confirió el carácter científico que actualmente tiene. Analiza por un lado las sensaciones mediante sistemas comparativos que juegan con una realidad supuestamente objetiva, y por otro la sensación subjetiva que en el individuo provoca. Su novedosa concepción estructuralista generaría una larga lista de seguidores.

Mientras esto pasaba en Leipzig, muy cerca de allí, en Weimar, se fundará la **Escuela de psicología de la Gestalt**: M. Wertheimer, W. Köhler, K. Koffka y L. Lewin darán a entender al mundo que las percepciones no son conjuntos de imágenes aisladas sino que, muy al contrario, consisten en configuraciones que funcionan como unidades estructuradas. Max **Wertheimer** (1880- 1943) creador de la escuela, presenta toda una serie de leyes innatas que organizan la percepción. La psicología avanza de pleno, pues, hacia el campo de la forma. Kurt **Koffka** (1886-1941) analiza el modo en el que el individuo y el ambiente interactúan para desarrollar una teoría de la conducta humana. Kurt Zadek **Lewin** (1890-1947) parte de la idea de gestalt, que diferencia en primera instancia la figura del fondo. Desarrolla su teoría en torno a la idea de ambiente, que funciona como el marco en el cual el individuo se desarrolla. Para ello toma prestado de la física el concepto de

campo, entendido como el espacio donde interactúan las partículas. Para él el comportamiento es función de la persona y del ambiente: $C = f(p, a)$. Dicha comunión muestra que resulta imposible la concepción de un conocimiento humano sin tener en cuenta el campo, del mismo modo que no puede concebirse una figura sin un fondo. Por su parte, Wolfgang **Köhler** (1887-1967), en sus investigaciones sobre el razonamiento primate, llega a la conclusión de que el aprendizaje no es resultado del método de ensayo y error, como aseguraban las tesis conductistas. Muy al contrario se mostraba de manera espontánea y repentina.

Karl **Bühler** (1879-1963), habiéndose formado también en la escuela de Weimar, desarrolla toda una teoría del lenguaje. Analiza el signo desde el punto de vista del hablante, del oyente y del referente, y establece tres funciones del lenguaje respectivas, la expresiva, la indicativa y la descriptiva. Su alumno Karl **Popper** (1902-1994) añade a éstas una nueva función, la argumentativa. Al establecer relaciones sobre la manera en que la mente ordena el pensamiento, el desarrollo del estructuralismo no se hizo esperar. El análisis de las configuraciones a través de las cuales el ser humano descubre la realidad no deja de ser científico, pero no puede olvidarse que para darse el mismo es necesario salir de la lógica del discurso. Esto es, el análisis formal necesita ser articulado a través de reglas que se sitúen más allá de él, pues ambos, ciencia y lenguaje, necesitan normas para ser articulados, y esto les confiere un carácter determinista. La base de tal problema reside en el perfil definitorio de unas herramientas que exhiben su hermetismo, tanto en el caso de las definiciones formales en general como en su vertiente meramente simbólica. Roman Osipovich **Jakobson** (1896-1982), partiendo de nuevo de las teorías matemáticas de la información de Shannon y Weaver e influenciado por las ideas de Bühler, desarrolla un modelo lineal de comunicación donde describe seis funciones del lenguaje (emotiva, conativa, referencial, fática, metalingüística y

poética), relativas en este caso a los seis elementos básicos del proceso comunicativo (contexto, emisor, mensaje, código, canal y receptor).

De las teorías y lenguajes científicos-matemáticos Ernst **Cassirer** (1874-1945) extrae la noción de función para elaborar una filosofía de las formas simbólicas. El poder de nombrar del ser humano convierte la realidad en un concepto simbólico del que acaba formando parte. El dato sensible solo es el detonante de formas simbólicas complejas integradas en todos los ámbitos y funciones del ser humano. Esta integración genera esquemas que se van desligando del dato primigenio. El pensamiento crítico ya no lo es con la razón sino con el aspecto cultural de la misma. Se trata de una crítica del conocimiento que se abre como crítica histórica enriqueciendo continuamente los significados anteriores.

George David **Birkhoff** (1884-1944), por su lado, se acerca a la estética a través de estudios matemáticos musicales y geométricos. En la década de los treinta publica su Medida estética que no es otro que el cociente entre el orden y la complejidad:

$$M = O/C$$

Ambas nociones derivan de una relectura de la idea de simetría, de repetición, de regularidad. Si el orden se refiere a la regularidad de los elementos de una imagen, la complejidad lo hace al número de ellos que la forman. Su obra despierta el interés por la formalización matemática y cuantitativa de los aspectos estéticos, generando un camino que será seguido por autores como A. Moles, M. Bense o R. Arnheim entre otros.

Por su lado, Abraham **Moles** (1920-1992), aúna su formación técnica, física y filosófica, teñida de claros tintes estructuralistas, a la conducta humana del proceso comunicativo para desarrollar sus estudios sociológicos y estadísticos. En su obra La estructura física de la señal musical y fonética, del año 52, analizaba cómo una señal se degrada hasta

dejar de ser percibida. Seis años más tarde publica la Teoría de la información y percepción estética, donde sus deducciones, como no podía ser de otro modo, partían del camino de la mensurabilidad trazado por Weber y de la teoría del comportamiento de Pavlov. En su obra destaca la interacción de los aspectos semántico y estético del mensaje. Trabaja conceptos como los de información máxima, originalidad, complejidad, redundancia, etc. Su visión guesáltica de la forma adquiere un sentido de unidad guiado por parámetros contrarios al azar. Su método estructuralista analiza la acción comunicativa dentro de un contexto en el que sitúa a un emisor y a un receptor que comparten un mismo lenguaje y, por tanto, un repertorio y un código común, destacando por ello elementos previsibles, inteligibles y originales.

Para Max Bense (1910-1990) el aspecto estético del propio proceso comunicativo es propiedad de su propio soporte físico. En su Estética de la información critica la arbitrariedad y las limitaciones que supone la aplicación de la fórmula de Birkhoff, destacando la versión de orden de S. Maser. En la nueva fórmula se tendrán en cuenta la cantidad de aspectos considerados de complejidad. Completa el texto una teoría del texto, elegido como ejemplo de ordenación y disposición de los elementos estéticos.

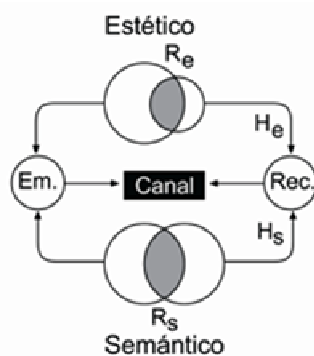


Figura 1: Sistema comunicativo tomado de Moles y Vallancien (1963).

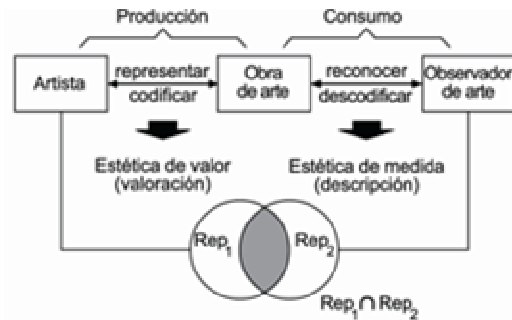


Figura 2: Sistema comunicativo propuesto en M. Bense (1972).

El vuelco antropológico viene de la mano de Hans-Georg Gadamer (1900-2002) quien bebe de la fenomenología de Dilthey, Husserl o Heidegger. Desde su postura hermenéutica critica los límites del método científico al ser aplicado al estudio de las interacciones existentes dentro del proceso comunicativo. En él la comprensión deja de ser un modo del comportamiento para convertirse en la manera de ser de un sujeto que trata de interpretar la realidad que le rodea. En su método indaga en las estructuras trascendentales del conocimiento, analiza la existencia del sujeto y se aleja de un método científico exacto e inflexible y que se encuentra fuera del contexto de esta.

En la década de los 60, toma forma la llamada Escuela de Frankfurt. En realidad se trata de una serie de pensadores de izquierdas pertenecientes a diferentes disciplinas, Th. W. Adorno, J. Habermas, M. Horkheimer y F. Oppenheimer entre otros, que llevan a cabo una serie de estudios sociales, con tendencia crítica con la tradición política del momento, aunque sin un criterio común. Perteneciente a la llamada corriente dialéctica, Theodor W. Adorno (1903-1969) estudia las limitaciones del pensamiento crítico, habida cuenta de la presión mediática que el individuo ha de soportar en una sociedad industrializada y culturalmente deshumanizada que genera una verdadera presión desideologizadora. Siguiendo las ideas de Horkheimer, elabora una crítica social donde enfrenta al ser ideal con el real. La razón no puede ser histórica, siempre lleva a cabo una crítica.

Jürgen **Habermas** (1929–), por su parte, va más allá de la Escuela de Frankfurt y elabora toda una teoría de la acción comunicativa, enfrentando en este caso dos racionalidades: por un lado la sustantiva propia de la perspectiva interna del individuo, y por otro lado desde una perspectiva exterior, la del propio sistema institucionalizado, que se defiende mediante sus estructuras y procesos formales complejos. En este marco, las normas de la acción comunicativa muestran conductas que se deben analizar desde las distintas posturas de los métodos subjetivistas.

La Escuela de Constanza, de la que formarán parte Jaus y otros investigadores, estudiará la obra como texto, centrándose en el análisis de la forma y del contenido. No se trata de extraer una verdad única, el proceso comunicativo enriquece constantemente la realidad. En concreto Hans Robert **Gauss** (1921-1997), influenciado por el estructuralismo, muestra cómo los significados se van desligando del sujeto a través de la historia. Por ello expone la necesidad de un método hermenéutico interpretativo que dé un sentido al texto alejado de toda visión histórica.

La segunda mitad del siglo XX trae una serie de visiones diferentes de la información estética. Dentro de la psicología de Rudolf **Arnheim** (1904-2007), el ser humano se acerca a la realidad a través de sus sentidos mediante sus mecanismos de percepción. De hecho, percepción y conocimiento se ven íntimamente indisolubles. La propia sensibilidad es la encargada de desarrollar la inteligencia.

En la corriente semiótica los datos no tienen sentido ni orden hasta que no adquieren significación. Charles **Morris** (1901-1979) se centra en el papel del receptor como interpretante de los signos del lenguaje. Si la medida estética de Birkhoff resultaba pobre, el valor del signo icónico de Morris es harto complicado. Su análisis cualitativo es relegado a los aspectos del discurso. Al recaer el estudio en el interpretante su conducta comienza a tomar peso y desvirtúa el aspecto semántico del estudio. Umberto **Eco** (1932–) desarrolla y

generaliza los análisis semióticos como hechos comunicacionales relativos a toda sociedad.

Referencias

- ADORNO, TH. W. (2004 [1970]). *Teoría estética*. Madrid: Akal.
- ARNHEIM, R. (1986 [1969]). *El pensamiento visual*. Barcelona: Paidós.
- ABRIL, G. (1997). *Teoría general de la Información*. Madrid: Cátedra.
- ÁLVAREZ, LL. X. (1986). Signos estéticos y teoría crítica de las ciencias del arte. Barcelona: Anthropos.
- BENSE, M. (1972 [1969]). *Estética de la Información*. Madrid: Alberto Corazón.
- BIRKHOFF, G. D. (1945 [1933]). *Medida Estética*. Rosario (R. Argentina): Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales, Aplicadas a la Industria.
- BÜHLER, K. (1985 [1934]). *Teoría del lenguaje*. Madrid: Alianza Universidad.
- BÜRGER, P. et al. (1987). *Estética de la recepción*. Madrid: ARCO.
- CASSIRER, E. (1998 [1923-1929]). *Filosofía de las formas simbólicas*. (1. El lenguaje; 2. El pensamiento mítico; 3. Fenomenología del reconocimiento). México: Fondo de Cultura Económica (FCE).
- DRETSKE, F. I. (1987 [1981]). *Conocimiento e información*. Barcelona: Salvat.
- EAGLETON, T. (2006 [1990]). *La estética como ideología*. Madrid: Trotta.
- GADAMER, H.-G. (2006 [1964]). *Estética y hermenéutica*. Madrid: Tecnos.
- GOMBRICH, E. H.; HOCHBERG, J. y BLACK, M. (1996 [1972]). *Arte, percepción y realidad*. Barcelona: Paidós.
- GUSKI, R. (1992 [1989]). *La percepción*. Diseño psicológico de la información humana. Barcelona: Herder.
- HABERMAS, J. (1987 [1981]). *Teoría de la acción comunicativa (I y II)*. Madrid: Taurus.
- JAUSS, H. R. (1986 [1977]). *Experiencia estética y hermenéutica literaria*. Ensayos en el campo de la experiencia estética. Madrid: Taurus.
- MAQUET, J. (1999 [1986]). *La experiencia estética*. La mirada de un antropólogo sobre el arte. Madrid: Celeste Ediciones.
- MCLUHAN, M. (1969 [1964]). *La comprensión de los medios como extensiones del hombre*. México: Diana.
- MOLES, A. (1976 [1972]). *Teoría de la Información y Percepción Estética*. Gijón: Ediciones Júcar.
- MOLES, A., B. VALLANCIEN (1963). "Communication et langages". París: Gauthier-Villars [incluido en A. Moles (1975 [1971]). *La comunicación y los mass media: las imágenes, los sonidos, las señales, teorías y técnicas desde N. Wiener y C. Shannon a M. McLuhan*. Bilbao: Mensajero].

- MUKAROVSKI, J. (1977 [1936]). “Función, norma y valor estético como hechos sociales”, en *Escritos de estética y semiótica del arte*. Barcelona: Gustavo Gili.
- PERNIOLA, M. (2001 [1997]). *La estética del siglo veinte*. Madrid: A. Machado Libros.
- PLAZAOLA, J. (1999). *Introducción a la estética. Historia, Teoría, Textos*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- POPPER, K. R. (1988 [1973]). *Conocimiento Objetivo: Un Enfoque Evolucionista*. Madrid: Tecnos.
- SCHAEFFER, J. M. (2005 [2000]). *Adiós a la estética*. Madrid: Antonio Machado Libros.
- VILLAFANE, J. y MINGUEZ, N. (2000). *Principios de la Teoría General de la Imagen*. Madrid: Pirámide.

(JGS –ed-; JGS, JMD)

ÉTICA DE LA INFORMACIÓN (I. *Information Ethics*, F. *étique de l'information*, A. *Informationethik*) [sociedad de la información, filosofía, TIC]_{disciplina}

El concepto de *ética de la información* se remonta probablemente alrededor de la década de 1970, cuando la computadora comenzó a usarse en el campo de la información científica y surgieron nuevas preguntas, sobre todo con respecto al almacenamiento y acceso a documentos de contenido científico-técnico o a sus sustitutos (/abstracts/) coleccionados en bases de datos bibliográficas. Cuando surgió internet a comienzos de 1990 tuvo lugar una extensión del significado del concepto usado hasta entonces de *ética de la computación* (/computer ethics/) al nuevo medio, y se crearon al mismo tiempo nuevos términos competitivos como el de ‘*ciberética*’ (/cyberethics/) y *ética de la información* (/information ethics/). Esto se produjo no sólo en vistas a distinguir los nuevos problemas planteados por la red digital con respecto a una concepción de ética computacional entendida meramente como ética laboral para informáticos, sino sobre todo también para mostrar la diferencia de los problemas éticos planteados por internet en contraposición a los planteados por los medios de comunicación de masa (‘ética de los medios’ o /media ethics / communication ethics/), incluyendo la ética laboral periodística.

Hoy en día el concepto de ética de la información abarca todas las preguntas éticas

relacionadas con la digitalización, es decir, con la reconstrucción de todos los fenómenos posibles no restringidos al actuar humano y concebidos en el código 0 y 1 como información digital, así como también con respecto a los problemas éticos relacionados por el intercambio, la combinación y el uso de dicha información, incluyendo su comunicación a través del medio digital. Este carácter difuso del concepto de ética de la información tiene su fundamento en un amplio sentido de los procesos de digitalización, y de su tendencia no sólo a subsumir a todos los fenómenos, sino también a considerar como ontológicamente válido sólo aquello que pueda ser digitalizado. En este sentido se habla de una ontología digital (Capurro 2002).

En el marco de esta precomprensión amplia de una ética de la información, quienes participan en el *International Center for Information Ethics* (ICIE: <<http://icie.zkm.de/>>) usan un sentido más limitado del término en vistas a delimitar el campo de trabajo a corto y mediano plazo. Este sentido restringido se refiere a la discusión de problemas éticos relacionados con internet (‘ética de la red’ o /net ethics/) y con la comunicación digital. Estos puntos de gravedad tienen un carácter pragmático. La ética de la información tiene que comenzar con un objeto posible, y la red digital es ciertamente uno de los desafíos actuales más importantes. Esto se puede concretar tomando como ejemplo la discusión sobre la así llamada sociedad del conocimiento.

Referencias

- CAPURRO, R. (2005). Ética de la información. Un intento de ubicación. En *Códice: Revista de la Facultad de Sistemas de Información y Documentación*. Universidad de la Salle (Bogotá, Colombia). Vol. 1, no. 2 (jul.-dic., 2005); p. 87-95. [En línea] <<http://www.capurro.de/colombia.htm>> [Acceso: 30/10/2009]

(RC)

ÉTICA INTERCULTURAL DE LA INFORMACION (I. *intercultural information*)

ethics, F. *éthique interculturel de l'information*, A. *interkulturelle Informationethik*) [Ética de la información]_{disciplina}

Contenidos.— 1) Ética de la información: una cuestión intercultural entre lo universal y lo local, 2) Desafíos teóricos de la ética intercultural de la información (a. Charles Ess, b. Luciano Floridi, c. Philip Brey y Ken Himma, d. Rafael Capurro), 3) Perspectivas: entre desafíos teóricos y prácticos

1. Ética de la información: una cuestión intercultural entre lo universal y lo local.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son actualmente un fundamento de la vida diaria, los métodos científicos, los procesos industriales, las estructuras políticas y económicas y la cultura. Si bien esta transformación de las sociedades industriales del siglo XIX y XX en sociedades informatizadas se va dando a pasos acelerados, esto no sucede igual en todos los sitios ni con los mismos objetivos y prioridades. Como todo gran invento tecnológico-cultural – pensemos en la escritura o la imprenta – la revolución digital tiene también una profunda influencia en las normas, principios y valores que subyacen a la vida social, las cuales constituyen la moral o *ethos* cultural de toda sociedad humana. Cuando tienen lugar cambios tecnológico-culturales que atañen en particular a las estructuras, sistemas, instituciones y normas de información y comunicación de una sociedad, se producen diversos tipos de crisis y cuestionamientos en el *ethos* que sustenta las relaciones sociales, cuyo motor es justamente la comunicación. Dicho *ethos* comunicacional se encuentra en parte codificado en forma de leyes nacionales, así como de acuerdos y declaraciones internacionales con distinto tipo de obligatoriedad, ratificación legal y fundamentación teórica. Una crisis de las morales locales y globales como la que estamos viviendo desde hace unos años a raíz del desarrollo de las TIC lleva a corto o largo plazo a un cuestionamiento de dichas leyes, así como de las estructuras políticas y sus fundamentos de legitimación.

Dicho cuestionamiento abre expectativas en vistas a cambios en las relaciones de poder,

en especial con respecto a las exigencias y esperanzas de sociedades o grupos sociales oprimidos o marginados, y a nuevas formas de creatividad y de concebir y practicar mejores condiciones de vida común, teniendo en cuenta singularidades históricas y culturales, así como también interacciones menos violentas y destructoras del medio ambiente que las generadas por la sociedad industrial. Después de los horrores de las dos guerras mundiales – sin olvidar las guerras y los conflictos subsiguientes y los actuales –, así como de los avances tecnológicos con impacto global como la energía atómica, la biotecnología, la nanotecnología y las TIC, la humanidad representada por las Naciones Unidas y otros organismos internacionales como el Consejo de Europa se ha puesto a la búsqueda de principios y valores morales comunes como fue el caso, tempranamente, de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y otras declaraciones subsiguientes, especialmente en el campo de la biotecnología (Oviedo 1997, UNESCO 1997) y hace pocos años también en el ámbito de las TIC, con la Declaración de Principios de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (WSIS 2003/2005).

Con *ética intercultural de la información* (EII) nos referimos a la relación entre normas morales universalizables o universalizadas y tradiciones morales locales. Un ejemplo de moral universalizada es la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que surge como respuesta a la catástrofe de la Segunda Guerra Mundial, pero que tiene raíces en el pensamiento del iluminismo, la Revolución Francesa, las constituciones republicanas, etc.

La reflexión ética se mueve entre los polos de la universalización y la concreción en una situación singular, tanto a nivel individual como intercultural. Discutir sobre, por ejemplo, el tema de la privacidad no es igual en una cultura que en otra y con un trasfondo histórico y cultural determinado (Capurro 2009, 2010).

La EII surge en el momento en que el cuestionamiento teórico de la(s) moral(es) se vuelve cada vez más urgente dado el profundo impacto práctico de las TIC en la sociedad. Los conflictos que antes se daban a nivel local, se transforman ahora rápidamente en conflictos globales y viceversa. La ética es un síntoma de que normas y jerarquías de valores que se daban por descontado entran en crisis. Ortega y Gasset decía que “las ideas se tienen” mientras que “en las creencias se está” (Ortega 1986, 17). Las morales son las creencias en las que “estamos”. La ética es lo que “tenemos” cuando nos encontramos “sin creencia firme” (Ortega 1986, 41) a raíz, por ejemplo, de cambios tecnológico-culturales de gran envergadura, como lo fue, por ejemplo, la invención de la imprenta en el siglo XV y actualmente la técnica digital.

Se exponen a continuación los desafíos teóricos de la ética intercultural de la información, referidos a las discusiones en torno a una fundamentación del discurso ético que oscilan entre posturas universalistas y relativistas. Los desafíos prácticos tienen que ver con la búsqueda de un código global para la sociedad de la información promovida por la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (WSIS) y por la UNESCO (Capurro 2010). El eje de reflexión se sitúa en la diferencia entre moral y ética, es decir, entre las tradiciones morales vigentes – la moral vivida pero también su codificación en forma de leyes y normas como expresión de un ideal – y una reflexión abierta y problematizante de dichas tradiciones y codificaciones con sus respectivos valores y principios, teniendo en cuenta los contextos culturales y las estructuras de poder que los sustentan.

Se propone como *vía regia* metodológica una reflexión crítica comparada intercultural que presupone que existen diferencias tanto en las tradiciones morales como en las fundamentaciones y problematizaciones éticas. Esta reflexión comparada ha de llevarse a cabo en forma paciente, sin perder de vista el sentido crítico de dichos análisis, en cuanto se trata no sólo de describir diversidades

culturales sino también de problematizar los intereses subyacentes a las normas y poderes locales o globales, así como también de buscar valores y principios comunes. Una reflexión ética tiene que pensar lo universal sin dejar de lado la singularidad de formas de vida y las facticidades históricas y geográficas. En tanto reflexión crítica tiene que problematizar, por ejemplo, aspectos de justicia, participación política (→ *Teoría crítica de la información*) y social, así como de protección del medio ambiente. El problema de la ‘basura digital’ tiene una dimensión ética de primer orden (Feilhauer y Zehle 2009).

Los intereses de la ética se entrecruzan con los de la sociología, la ciencia política, las ciencias del medio ambiente etc. diferenciándose de ellas por su capacidad de abrir una brecha crítica en el ámbito moral normativo implícito o explícito vigente. La tarea más noble de la ética consiste no sólo en fundamentar normas de vida dadas – en este caso las que se refieren en especial al ámbito de la comunicación humana, pero sin restringirse a ellas, como lo veremos más adelante – sino sobre todo en problematizarlas, abriendo nuevas perspectivas de vida y pensamiento.

2. Desafíos teóricos de la ética intercultural de la información. El cuestionamiento del *ethos* comunicacional e informacional – o sea, de las normas, principios y valores que fundamentan la comunicación y la información en una determinada sociedad – gira actualmente en torno a temas tan variados como la privacidad, la propiedad intelectual, el acceso libre al conocimiento, el derecho a la expresión en las redes digitales, la censura, nuevas definiciones de género, la identidad digital, las comunidades digitales, el plagiarismo digital, la sobrecarga informacional, la brecha digital y el control social digital (Himma y Tavani 2008; Van den Hoven y Weckert 2008). Algunos de estos temas constituyen el meollo de la ética de la información como se viene desarrollando desde principios de 1980 (Froehlich 2004), pero es recién con el advenimiento de internet a mediados de la década del 90 cuando la ética de la informa-

ción se transforma en un tema político de gran envergadura, así como en una disciplina académica.

Si bien la diversidad de las posiciones éticas y los correspondientes supuestos culturales ha dado siempre que pensar, el estudio de esta problemática intercultural en relación a la ética de la información es muy reciente. Fue en un simposio organizado por el International Center for Information Ethics (ICIE), y promocionado por la Fundación Volkswagen que tuvo lugar en Karlsruhe (Alemania) en el 2004, donde se tematizó por primera vez la problemática de una ética intercultural de la información bajo el título “Localizing the Internet. Ethical Issues in Intercultural Perspective”. Unos años más tarde, en 2007, se publicaron las primeras monografías sobre EII, una editada por Soraj Hongladarom (Tailandia) y Charles Ess (USA) con el título “Information Technology Ethics: Cultural Perspectives” (Hongladarom y Ess 2007), y otra con una selección de los artículos presentados en el simposio del ICIE (Capurro et al. 2007). Pasemos revista a algunas posiciones teóricas de este debate que recién ha comenzado (Carbo y Smith 2008; Capurro 2008).

a) *Charles Ess*. Uno de los autores más destacados en la EII es sin duda el teólogo norteamericano Charles Ess, quien aborda la tensión entre la universalidad de los principios morales y la pluralidad de las culturas con un enfoque en las tradiciones de pensamiento del Extremo Oriente, en particular el confucianismo, relacionándolas con corrientes y problemas de la ética de la información contemporáneas en Occidente (Ess 2008, 2006). Su punto de partida es el pluralismo ético que refleja un pluralismo moral, es decir, que las fundamentaciones a nivel reflexivo surgen a partir de tradiciones morales tanto en el Extremo Oriente como en el “Extremo Occidente”, usando el término del sinólogo francés François Jullien (Jullien 2001), uno de los intérpretes más profundos en la comparación del pensamiento chino clásico con la filosofía occidental.

De acuerdo a Ess, ambas tradiciones, la china, en especial el confucianismo, y la occidental, se basan en nociones como las de ‘resonancia’ y ‘armonía’ que permiten articular incluso otras posiciones éticas aparentemente irreductibles. Ess sostiene que es posible pensar un pluralismo ético que no sea ni un relativismo ni un dogmatismo. Ambas posiciones tienen como consecuencia el que se impongan normas por la fuerza, ya sea porque no hay normas y principios comunes o porque una perspectiva considerada como universal es impuesta a las otras. De acuerdo a Ess hay diversas formas de pensar el concepto de pluralismo. Una de ellas consiste en concebirlo como un estilo de vida que debe aceptarse sin más. Pero esto lleva en la práctica a conflictos permanentes y tensiones insolubles. Otra forma de pensar el pluralismo es buscar principios éticos comunes. Pero este tipo de pluralismo tiene a su vez la desventaja de que dichos principios pueden ser interpretados desde ángulos culturales muy diversos, con lo que pierden su pretendida condición de ser comunes.

Ess prefiere una tercera forma de pluralismo que conserva las diferencias, unificándolas desde la perspectiva de su posible complementariedad o coherencia, o, en términos preferidos por las culturas orientales, en vistas a su resonancia y armonía. Estas no se basan en una aparente identidad de valores y principios sino en una variedad de interpretaciones que, a pesar de sus diferencias, pueden ser conectadas unas con otras. Ess utiliza el término aristotélico *pros hen*, es decir, “hacia la unidad”, para mostrar un camino intermedio, análogo –diría Aristóteles-, entre una identidad que homogeneice y una equivocidad que impida toda comprensión y comparación. Ess ve a este “pluralismo interpretativo” enraizado tanto en la tradición occidental socrática como en la tradición confuciana de la armonía y resonancia. Al mismo tiempo es muy consciente de que este tipo de comparaciones ignora muchas veces la complejidad y las dificultades que surgen cuando se consideran complementarias, por ejemplo, la ética

de las virtudes de Aristóteles y la noción ética confuciana de *ren* que abarca la persona en su totalidad física, mental y social (Ess 2008, 209). El mismo problema surge, a mi modo de ver, cuando Ess relaciona la *phronesis* aristotélica y el concepto platónico de *cybernetes* con la armonía confuciana (Ess 2008, 219). Esta última no está basada en principios abstractos sino en ritos y relaciones sociales (Froese 2006, 2).

Ess considera que la tarea de la “global information ethics” es la de preservar distintas culturas y tradiciones, articulándolas entre sí (Ess 2006), teniendo en cuenta que nuestras identidades *offline*, es decir nuestros valores, comunidades, historias y experiencias, tienen una profunda influencia en cómo nos relacionamos *online* (Ess 2008, 218).

El pensamiento de Ess ha sido criticado en cuanto a que la tendencia hacia la unidad (*proshen*) parece contradecir al concepto mismo de pluralidad en cualquiera de sus interpretaciones (Hiruta 2006). Ess parece además oponerse rotundamente a ciertas posibilidades éticamente intolerables como, por ejemplo, la pornografía infantil en internet, trabajando en base a un diálogo socrático con vistas a posibles posiciones teóricas y prácticas comunes, un diálogo que no es fácil ni a nivel académico ni, mucho menos, a nivel político. Para Ess dicho diálogo se basa en el espíritu de la *parrhesía* griega, es decir, en un tipo de comunicación y problematización directa y abierta, que es muy propia de la tradición filosófica y política occidental (Capurro 2010b).

b) *Luciano Floridi*. El filósofo italiano Luciano Floridi distingue entre una “ética de la comunicación global” (“ethics of global communication”) y una “ética de la información global” (“global-information ethics”) (Floridi 2009). La primera se refiere al diálogo y prácticas consensuales en la interacción entre diversas culturas y generaciones. Pero, tratándose de una postura meramente pragmática, deja de lado, según Floridi, preguntas más básicas, como por ejemplo: ¿cuáles son en este caso los principios éticos que se toman como base

de dicho diálogo y en qué se fundamenta dicha elección? ¿Existe una ‘macro ética’ en el sentido de un cierto tipo de consecuencialismo o deontologismo o contractualismo? (Floridi 2009, 222). Estas preguntas son las que Floridi intenta responder con lo que él llama “ética de la información global”.

Un término clave de la teoría de Floridi es el de “ontología compartida” (“shared ontology”). Haciendo referencia al dicho de Wittgenstein de que “si un león pudiera hablar no lo podríamos entender” Wittgenstein 1984, 511), Floridi considera el concepto de ‘ontología’ como un problema de comprensión (o no comprensión) entre lenguajes y visiones del mundo locales que se vuelven incapaces de resolver “el problema del león”. Este problema sólo se puede resolver, afirma Floridi, presuponiendo una ontología básica “de vida y muerte, comida y abrigo, angustia y protección” (Floridi 2009, 224, traducción propia), es decir, de todo aquello que soporta la vida y que trata de evitar el sufrimiento, así como toda forma de destrucción de los entes, puesto que todo ente, por el hecho mismo de ser, tiene derecho a una forma específica de respeto. *Ens et bonum convertuntur* afirmaba el adagio escolástico. Floridi llama a esta ontología mínima “ontocéntrica”, siendo aparentemente más radical que, por ejemplo, la “biocéntrica” y la “antropocéntrica”. La ontología ontocéntrica coloca en su centro no al agente sino al paciente de la acción, incluyendo los entes no vivientes; extensión que constituye una tesis muy loable y de gran relevancia ecológica actual.

Floridi se opone tanto a una teoría metafísica que afirme algo respecto al ser de los entes – lo que sería una forma de “imperialismo ontológico” –, como a un mero relativismo que sea incapaz de promover una interacción eficaz a nivel global, en vistas a problemas que afectan a todas las culturas. Esta “ética de la información global” no quiere imponer una jerarquía de valores comunes, sino permitir que estos se expresen en situaciones concretas con toda su situacionalidad (“embeddedness”) y materialidad (“embodie-

ment”). En otras palabras, Floridi opta por una ontología ligera y horizontal (“lite, horizontal ontology”) como condición de posibilidad de interacción pragmática entre culturas, las cuales vistas en su densidad vertical o gruesa (“thick cultures”) son a menudo irreconciliables. La diferencia entre culturas ligeras y gruesas puede relacionarse a la distinción del filósofo estadounidense Michael Walzer entre argumentos éticos finos (“thin”) y gruesos (“thick”) según se los analice o no en su profundidad cultural (Walzer 1994).

Sin embargo, ¿esta posición de Floridi aún siendo atractiva y útil a nivel pragmático, no presenta el peligro de ignorar la necesidad de un análisis intercultural grueso o vertical? No queda claro tampoco quiénes van a proponer y a aceptar políticamente esta “minimal ontology” con el correspondiente vocabulario. Floridi dice expresamente que la ética de la información, como él la concibe, “no es la declaración de los derechos humanos” (Floridi 2009, 229), lo que debe interpretarse no como un rechazo de los mismos sino como una base que resulta demasiado estrecha para poder resolver globalmente “el problema del león”. Si todos los entes tienen una cierta dignidad esta no es sólo un principio pragmático sino también ontológico en el sentido que está afirmando algo sobre el ser de los entes. La ontología de Floridi ‘resuena’, diría Ess, con otras ontologías occidentales como, por ejemplo, con las *ideas* platónicas, cuando se concibe al concepto de información como el medio común a todos los entes, es decir, como in-FORMA-ción (Capurro 1978).

Floridi entiende al ser desde los entes. Él escribe: “Hay algo más elemental que la vida, es decir el ser – que es la existencia y florecer de todos los entes en su ambiente global – y algo más fundamental que el sufrimiento, es decir la entropía.” (Floridi 2008, 47, traducción propia). ¿En qué sentido es la entropía “algo más fundamental” que el sufrimiento? ¿No es éticamente ineludible hacer una diferencia entre sufrimiento y entropía si se quiere evitar una metáfora poco plausible? La “ética de la información global” quiere solu-

cionar un problema grueso eludiéndolo y presuponiendo una solución ligera que es, en realidad, gruesa. El argumento es circular.

c) *Philip Brey y Ken Himma*. Según el ético holandés Philip Brey, un diálogo ético intercultural tiene que tomar en serio las diferencias interculturales (Brey 2007). Brey usa el concepto de ética de la información en el sentido ordinario de cuestiones éticas relacionadas a las TIC pero incluyendo también la ética de la computación (“computer ethics”) así como los medios de comunicación de masas (“media ethics”) y el periodismo. Brey distingue entre un relativismo moral descriptivo y uno normativo llamado también metaético. Este último aplicado a la ética de la información encara la pregunta de si existen conceptos y principios con validez universal o bien si la ética de la información es culturalmente relativa. Brey defiende la necesidad de un relativismo descriptivo en la ética de la información dado que si estas diferencias no existen la discusión en torno el relativismo metaético no tiene sentido. Philip Brey analiza este relativismo en temas como la privacidad, los derechos de propiedad intelectual, la libertad de información y la diferencia entre una moral centrada en los derechos humanos como es el caso de las sociedades occidentales modernas, de una centrada en las virtudes propia de las culturas del “Extremo Oriente” influenciadas por el budismo así como también por otros sistemas morales provenientes del confucianismo, el taoísmo y el maoísmo que sobreponen a los derechos del individuo el bienestar y la armonía de la sociedad. En conclusión, el relativismo descriptivo moral no es un invento. Los valores en los sistemas morales de Occidente no son los mismos que en Oriente (Wong 2009).

Brey limita la tarea central de la EII al estudio comparado de sistemas morales dejando de lado otros efectos que las TIC puedan tener en la sociedad, como por ejemplo que puedan ser utilizadas como instrumentos de opresión o liberación, lo que es objeto de estudio de las ciencias sociales. A mi modo de ver, esta separación entre ética y ciencias

sociales le quita a la ética su articulación crítica y a las ciencias sociales su articulación normativa. Si, como dice Brey, la EII tiene que comprometerse en estudios críticos (“critical studies”) comparados de sistemas morales relacionados con las TIC, estos a su vez no pueden separarse de análisis sociológicos y viceversa. Brey delimita también los estudios comparados (“interrelational studies”) en vistas a las normas que permiten una interacción de modelos normativos entre diversas culturas manteniendo sus diferencias.

Una posición opuesta a la de Philip Brey es la del filósofo estadounidense Ken Himma quien defiende una moral objetivista (Himma 2008). Para Himma la EII comparativa forma parte de las ciencias sociales, a diferencia de lo que afirma Brey. Además, según Himma, la comparación de éticas a nivel normativo tiene como único objetivo el llegar a un acuerdo (“agreement”) y no, como lo propone Brey, el proponer formas de interacción. Himma elabora buenos argumentos para defender el objetivismo pero no desarrolla a partir de ellos un sistema de normas objetivas de ética de la información.

d) *Rafael Capurro*. La oposición entre relativismo y objetivismo o universalismo en la ética, como la he venido analizando anteriormente, tiene su origen en la idea que el conocimiento y la emoción son dos fuentes supuestamente independientes de la verdad de los juicios morales. Esta oposición es problemática a nivel de la ciencia empírica como lo demuestra por ejemplo la obra del neurobiólogo Antonio Damasio (1995). La fenomenología ha analizado cómo el ser-en-el-mundo (Heidegger 1976) se nos hace explícito en diversos sentidos dependiendo de afectos fundamentales. Pensemos en la tranquilidad, el odio, la alegría o la tristeza, como los analiza, por ejemplo, el fenomenólogo Karl Baier (Baier 2006) y el psiquiatra suizo Medard Boss, fundador de la escuela del análisis existencial (“Daseinsanalyse”) inspirada en un largo contacto académico y personal con Heidegger (Boss 1975, 288-299). Es bien conocido el análisis heideggeriano de la an-

gustia (“Angst”) como un afecto (“Stimmung”) que nos abre el mundo y al mundo desde la facticidad de la existencia, es decir desde el mero hecho de ser-en-el-mundo sin poder dar una razón suficiente ni de este hecho ni de la existencia del mundo mismo, a diferencia del temor (“Furcht”) que tiene un objeto de referencia concreto. Otro ejemplo de este análisis de la relación entre afectos y conocimiento es aquella “experiencia clave” (“mein Erlebnis par excellence”) descrita por Wittgenstein en su “Conferencia sobre ética” con las siguientes palabras:

“Esta experiencia, en el caso que la tenga, puede ser descrita, creo, con palabras como: ‘estoy maravillado por la existencia del mundo’. Pero luego tiendo a usar expresiones como: ‘qué extraño que el mundo exista’” (Wittgenstein 1989, 14, trad. Capurro).

Wittgenstein cree que sólo la existencia del lenguaje mismo es la expresión apropiada de esta experiencia. El 30 de diciembre de 1929 anota Wittgenstein:

“Creo que puedo imaginarme lo que Heidegger quiere decir con ser y angustia. Los seres humanos tienen la tendencia a correr contra los límites del lenguaje. Piensa, por ejemplo, en el asombro de que exista algo (...) La ética es este correr contra los límites del lenguaje.” (Wittgenstein 1984a, 68, trad. Capurro).

¿Wittgenstein no estaría asombrado al leer la solución Floridiana del “problema del león” reductible a una ontología con distintos “niveles de abstracción”? Lo que mueve al agente y paciente humano es la “condición de arrojado” (“Geworfenheit”) del existir. Y esta se abre a través de afectos que fundamentan la llamada (“Ruf”) a tomar cuidado del ser-en-el-mundo en su inabarcable, inagotable e inexpresable totalidad y contingencia. (Heidegger 1976, 274ss). Llamo angelética – del griego *angelía*, es decir mensaje – una teoría filosófica que tematiza esta llamada, es decir que concibe al ser como mensaje y que sirve de base a una ciencia empírica. (Capurro 2003).

Somos, en verdad, originariamente pacientes, es decir receptores de la llamada del ser-en-el-mundo. Es esta experiencia universal de facticidad la que caracteriza la existencia humana dando lugar a respuestas desde ‘afectos fundamentales’ (“Grundstimmungen”) diferentes. Baier muestra cómo en el budismo se expresa una experiencia de la transitoriedad del mundo en forma de afectos de tristeza y alegría movidos profundamente por el sufrimiento. Estos afectos nos abren el mundo y al mundo de forma distinta al admirar griego (*thaumazein*) al que aludía Wittgenstein. Baier indica que hay que tener cuidado en no caer en estereotipos cuando se comparan, por ejemplo, culturas en Oriente y Occidente. No existen diferencias absolutas entre las culturas ni tampoco existen afectos fundamentales exclusivos de una u otra cultura. Esto muestra que el “problema del león”, visto desde esta perspectiva, es un falso problema. Pero sería también muy fácil sostener la premisa contraria, es decir que en el fondo no existen diferencias culturales, postulando que estas son solamente ópticas, para utilizar la terminología heideggeriana. Esta es una posición que Philip Brey llama “absolutismo moral descriptivista” (Brey 2007, 2) y que va, como afirma Brey, contra la experiencia. Baier sugiere hacer un análisis profundo de textos y objetos literarios, religiosos, artísticos y de la cultura diaria a fin de ver lo más claramente posible la complejidad de los fenómenos, sus interacciones, contradicciones, exclusiones etc. así como sus expresiones en diversas formas de comprensión del ser-en-el-mundo no menos que en las instituciones y materialidades en las que se fijan y fundamentan estructuras de poder individuales y colectivas, locales y globales, sociales y ecológicas.

Desde esta perspectiva podemos pensar la búsqueda de un fundamento común pero no homogenizante para responder a la llamada ontológica del siglo que recién ha comenzado, como originándose no sólo desde una finalidad (*pros hen*), sino también desde un ‘desde donde’ (*bothen*) común, el ser-en-el-mundo, como un origen que se refleja en

forma diversa de acuerdo a afectos fundamentales en distintos contextos culturales e históricos. Este origen puede interpretarse también como una llamada del otro a la que alude, por ejemplo, Emmanuel Lévinas mostrando cómo la experiencia de gratuidad y contingencia se da en forma ejemplar en el rostro del otro (Levinas 1965). Universalidad y singularidad se condicionan mutuamente, puesto que *el* otro es siempre *un* otro concreto, histórico, situado con todo su bagaje cultural y sus diversos afectos fundamentales.

Según Capurro el fenómeno actual de la globalización digital no se reduce al ámbito de la comunicación social, sino que abarca también todos los fenómenos en su posibilidad de ser digitalizados, a lo que se refiere en términos de “ontología digital”. No es esta ni una posición metafísica que afirme que el ser de los entes está constituido por *bits*, ni tampoco es una tesis epistemológica dogmática que afirme que dicha perspectiva es la única posible y verdadera.

La respuesta a la pregunta por el ser, es decir, al mensaje del ser y al ser como mensaje, es siempre histórica y contingente. En nuestra época una respuesta es la dada por la ontología digital siempre y cuando se la entienda en su carácter de perspectiva *posible* de interpretar el ser de los entes y no como un *reduccionismo metafísico* que afirmara que los entes *son* bits o que sólo tiene sentido interpretarlos como *bits*, lo que sería un reduccionismo epistemológico (Capurro 2006). Si este diagnóstico de nuestra época es correcto, el desafío ético de las tecnologías globales, como es el caso de las TIC, es justamente de carácter intercultural.

¿Cómo responden otras aperturas originarias del y al mundo basadas desde otros “afectos fundamentales” al desafío cultural de las TIC? Este desafío va, en efecto, más allá del campo de la comunicación y por tanto más allá de la “ética de la comunicación global”. Capurro habla aquí de una ética digital así como también de una ética de la información digital en sentido amplio en la que los entes

son vistos como digitalizables, diferenciándola de la ética de la información en sentido restringido al ámbito de la comunicación digital (Capurro 2009). Ambas pueden ser objeto de un análisis crítico intercultural. La ética de la información digital en sentido amplio es a su vez más restringida que la ética informacional de Floridi. A diferencia de esta última, se plantea *actualmente* las consecuencias prácticas del horizonte global de la *digitalidad* de todos los fenómenos en el marco del *actuar humano*. No pretende ser ni una metafísica digital –lo que Floridi llama “ontología digital”– ni una ontología o, mejor, una metafísica universal a un máximo nivel de abstracción.

La EII en sentido restringido, es decir, relacionado a la comunicación humana, puede a su vez restringirse, como lo propone Philip Brey, al análisis normativo de sistemas éticos de interpretación de morales dadas en vistas a su validez y legitimidad. En este caso es necesario tomar como punto de partida al ser-en-el-mundo compartido, pero percibido desde distintos “afectos fundamentales”, buscando formas de pasaje, en el sentido de traducción, transmisión y traslación, de una a otra perspectiva. Esto sólo es posible si no se parte de la premisa de culturas cerradas sino de experiencias basadas en una realidad común, que se expresa de diferentes maneras. Vista así, la red digital comunicacional es *una* respuesta global a la llamada de concebimos como humanidad. En las respuestas a esta llamada se entrecruzan evidentemente singularidades históricas, geográficas, sociales y culturales. Pero es importante recordar que hay otras llamadas universales como son la crisis ecológica, la lucha contra la miseria, las enfermedades como el SIDA, la malaria, el hambre y la desocupación, que constituyen los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas.

3. Perspectivas: entre desafíos teóricos y prácticos. En un artículo del filósofo estadounidense John Ladd publicado en 1985 con el título “La búsqueda de un código de ética profesional. Una confusión intelectual y

moral” (“The Quest for a Code of Professional Ethics. An Intellectual and Moral Confusion”) escribe Ladd que la idea de un “código de ética” (“code of ethics”) es una contradicción puesto que la ética es esencialmente problemática (Ladd 1985). Lo que se puede codificar son principios éticos entendidos como resultado temporal de una argumentación y no establecidos por un mero consenso o “decision-making”. Para evitar malentendidos es mejor usar el término de “*códigos de práctica*” (“codes of practice”) los cuales tienen sus pros y contras como es el caso, por ejemplo, de códigos profesionales que pueden ser utilizados tanto para promover una nueva conducta como para provocar estado de autocomplacencia que incluso ayude a ocultas conductas irresponsables. En algunos casos pueden servir además para desviar la atención de los problemas realmente serios para concentrarla en problemas de menor importancia. Lo contrario se podría pensar con respecto a códigos universales que puedan también ser utilizados para provocar un estado social de autocomplacencia así como para desviar la atención de los problemas concretos y de mayor importancia.

El desafío ético no se restringe a crear un código, sino a promover la reflexión a nivel global y local sobre temas cuya complejidad no puede reducirse a principios generales, sino que requiere una interpretación constante de los mismos cuando se trata de ponerlos en práctica (Schwarz 1979). En otras palabras, los principios aparentemente claros y objetivos se vuelven dogmáticos si no son insertados en una reflexión ética prudencial. La *prudencia* es el horizonte de alguien que es consciente de sus límites. Ella delimita el anticriterio ‘todo está permitido’, haciéndonos conscientes de situaciones ambivalentes, y evita que busquemos soluciones simplistas, así como de pensar que dos alternativas contradictorias pueden unificarse sin más. Una reflexión ética prudencial tiene también como función la de despertar y preservar la sensibilidad ética; algo que es bueno promover a

nivel local y global. Tal es la tarea práctica más noble de la EII.

Necesitamos más que nunca un espacio abierto para compartir, no sólo local sino también globalmente, este tipo de reflexión. Es este el sentido más profundo del término ‘ética global de la información’ entendida no como la globalización de una moral y su codificación, sino como un espacio y un tiempo que se puede crear en diversos contextos como el político, el académico, en las escuelas, en los medios de comunicación de masas y naturalmente en internet. Esto presupone una concepción de la reflexión ética no limitada a la fundamentación de normas morales dadas sino también a su problematización, abierta a la interacción de las mismas con otras dimensiones de la vida social. Se trata también de buscar no sólo normas sino formas de vida común que nos permitan promover la variedad y la riqueza de las respuestas humanas a la llamada del ser-en-el-mundo desde diferentes afectos fundamentales expresados particularmente en la música, el arte y la literatura.

La EII tiene que asumir la responsabilidad de abrir una reflexión sobre visiones y opciones de vida, partiendo de los desafíos de un mundo que se une y se separa cada día más intensamente en base a la comunicación digital. Pero esta reflexión perdería su carácter propio de reflexión si se la identifica a la política y la acción social. Su vínculo con la acción es el consejo prudencial no el ‘decision-making’.

Pero a su vez, existe para la EII una llamada a la hospitalidad y la inclusión, siguiendo la propuesta del profesor Homi Bhabha (2007: 44) de “una ética global de extensión de la ‘hospitalidad’ a aquellos que perdieron su lugar de pertenencia debido a un trauma histórico, a la injusticia, al genocidio y a la muerte”. La ética intercultural de la información debe ser una ética hospitalaria no sólo con respecto a las culturas, con sus normas y principios morales, sino también con respecto a quienes han perdido pie en una cultura,

quedando marginados, olvidados, en medio de una sociedad globalizada por la tecnología digital. La EII toma una posición crítica respecto a todas las formas de destrucción del habitar, y el ‘habitat’ humano, tanto de las que usan para ello a las TIC como a las que excluyen a otros de su uso. La EII es una disciplina humanística. “Las humanidades”, señala Bhabha, “contribuyen en forma singular a establecer – por medio del diálogo y la interpretación – comunidades de intereses y climas de opinión.” (Bhabha 2010).

Resumiendo, podemos decir que los desafíos teóricos y prácticos de la ética intercultural de la información son de gran envergadura. Ellos necesitan un amplio apoyo en las instituciones de educación e investigación con un esfuerzo particular en crear redes locales y globales que permitan el intercambio abierto de ideas y resultados. Es imprescindible también que los códigos internacionales de ética de la información sean objeto de un constante análisis teórico y práctico. La búsqueda de principios comunes no debe perder de vista la complejidad y variedad de las culturas. Y éstas deben ser conscientes de su interdependencia, la cual les permite una transformación de sus identidades. Lo esencial es aquello que está entre las culturas. Los fenómenos, a menudo violentos, de exclusión cultural son un indicio de que un ethos cultural ha perdido el contacto con la fuente común, cerrándose en sí mismo, incapaz de redefinir sus fronteras tomando nuevos elementos ajenos en base a procesos comunicacionales e informacionales abiertos. Es fácil ver que la unidad que supone dicha apertura y la variedad reclamada por las diversas culturas están en permanente fluctuación. La ética intercultural de la información tiene como objetivo primordial hacer que dicha fluctuación sea sostenible tanto en la teoría como en la práctica.

Referencias

- BHABHA, Homi K. (2010). Humanities Center at Harvard: Director’s Letter. [En línea] <<http://www.fas.harvard.edu/~humcentr/about/directorsletter.shtml>> [visitado: 20/02/2010]

- BHABHA, Homi K. (2007). Ética e Estética do Globalismo: Uma Perspectiva Pós-Colonial. En Fundação Calouste Gulbenkian y Fórum Cultural O Estado do Mundo (Eds.): *A Urgência da Teoria*. Lisboa: Ed. Tinta-da-china, pp. 21-44.
- BAIER, Karl (2006). Welterschliessung durch Grundstimmungen als Problem interkultureller Phänomenologie. En *Daseinsanalyse* 22, 99-109.
- BOSS, Medard (1975). *Grundriss der Medizin und der Psychologie*. Bern: Huber.
- BREY, Philip (2007). Global Information Ethics and the Challenge of Cultural Relativism. In: European regional Conference on the “ethical dimensions of the information society”.
- CAPURRO, Rafael (2010). Desafíos teóricos y prácticos de la ética intercultural de la información. Conferencia inaugural en el *I Simpósio Brasileiro de Ética da Informação, Paraíba*, 18 de marzo de 2010. [En línea] <http://www.capurro.de/paraiba.html> [visitado: 20/02/2010]
- CAPURRO, Rafael (2010b). Ethik der Informationsgesellschaft. Ein interkultureller Versuch. En: *Jahrbuch Deutsch als Fremdsprache – Intercultural German Studies*. Munich: iudicium Verlag (en prensa).
- CAPURRO (2009). Digital Ethics. En *Proceedings del 2009 Global Forum Civilization and Peace*. The Academy of Korean Studies and Korean National Academy for UNESCO (Eds.), pp. 207-216.
- CAPURRO, Rafael (2008). Intercultural Information Ethics. In: Kenneth Einar Himma and Herman T. Tavani (Eds.): *Handbook of Information and Computer Ethics*. New Jersey: Wiley, 2008, pp. 639-665.
- CAPURRO, Rafael (2006). Towards an Ontological Foundation of Information Ethics. In *Ethics and Information Technology* Vol.8, Nr. 4, pp. 175-186.
- CAPURRO, Rafael (2003). Angeletics – A Message Theory. En Hans H. Diebner, Lehan Ramsay (Eds.): *Hierarchies of Communication. An inter-institutional and international symposium on aspects of communication on different scales and levels*. ZKM - Center for Art and Media, Karlsruhe: Verlag ZKM pp. 58-71.
- CAPURRO, Rafael (1978). *Information. Ein Beitrag zur etymologischen und ideengeschichtlichen Begründung des Informationsbegriffs*. Munich: Saur.
- CAPURRO, Rafael; BOTHMA, Theo; BRITZ, Johannes; COETZEE, (Eds.) (2010). *Africa Reader on Information Ethics*. Pretoria.
- CAPURRO, Rafael; FRÜHBAUER, Johannes; HAUSMANNINGER, Thomas (Eds.) (2007). *Localizing the Internet. Ethical aspects in intercultural perspective*. Munich: Fink.
- CARBO, Toni and SMITH, Martha M. (2008). Global information ethics: Intercultural perspectives on past and future research. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(7), 1111-1123.
- DAMASIO, Antonio (1995). *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. Putnam Publishing.
- ESS, Charles (2008). Culture and Global Networks. Hope for a Global Ethics? In: Jeroen van den Hoven and John Weckert (Eds.): *Information Technology and Moral Philosophy*. Cambridge University Press, pp. 195-225.
- ESS, Charles (2006). Ethical pluralism and global information Ethics. *Ethics and Information Technology*, 8, pp. 215-226.
- FEILHAUER, Matthias y Zehle, Soenke (Guest Editors) (2009). *Ethics of Waste in the Information Society*. *International Review of Information Ethics (IRIE)*, Vol. 11.
- FLORIDI, Luciano (2009). Information Ethics and Globalization. En *Proceedings del 2009 Global Forum Civilization and Peace*. The Academy of Korean Studies and Korean National Academy for UNESCO (Eds.), pp. 217-230
- FLORIDI, Luciano (2008). Information Ethics. Its Nature and Scope. En: Jeroen van den Hoven y John Wecker (Eds.): *Information Technology and Moral Philosophy*. Cambridge University Press, pp. 40-65.
- FROELICH, Thomas (2004). A brief history of information ethics.
- FROESE, Katrin (2006). Nietzsche, Heidegger and Daoist Thought. *Crossing Paths In-Between*. State University of New York Press.
- HEIDEGGER, Martin (1976). *Sein und Zeit*. Tübingen: Niemeyer (13 ed.)
- HIMMA, Kenneth Einar (2008). The intercultural ethics agenda from the point of view of a moral objectivist. En *Journal of Information, Communication & Ethics in Society*, 6, 2, pp. 101-115.
- HIMMA, Kenneth Einar and TAVANI, Herman T. (2008). *The Handbook of Information and Computer Ethics*. Hoboken, New Jersey: Wiley.
- HIRUTA, Kei (2006). What pluralism, why pluralism, and how? A response to Charles Ess. *Ethics and Information Technology*, 8, pp. 227-236.
- HONGLADAROM, Soraj and ESS, Charles (Eds.) (2007). *Information Technology Ethics: Cultural Perspectives*. Hershey: Pennsylvania.
- ICIE International Center for Information Ethics. [online] <<http://icie.zkm.de/>> [visitado: 20/02/2010]
- IRIE International Review of Information Ethics. *Proceedings of the ICIE Symposium 2004*. [online] <http://www.i-r-i-e.net/issue_2.htm> [visitado: 20/02/2010]
- JULLIEN, François (2001). *Dépayser la pensée: un détour par la Chine. Propos recueillis par François Ewald et Emanuel Oppenheim*. Magazine littéraire, Paris, No. 398, pp. 98-103
- LADD, John (1985). The quest for a code of professional ethics: an intellectual and moral confusion. In Deborah G. Johnson and J. W. Snapper (Eds.).

- Ethical Issues in the Use of Computers*. Belmont, CA: Wadsworth, pp. 8-13.
- LEVINAS, Emmanuel (1965). *Totalité et infini. Essai sur l'extériorité*. The Hague: M. Nijhoff.
 - ORTEGA y GASSET, José (1986). Ideas y creencias. Madrid: Espasa-Calpe (publicada en 1942)
 - OVIEDO (1997). The Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine
 - SCHWARZ, Stephan (1979). Research, integrity and privacy. Notes on a conceptual complex, *Social Science Information* 18 (1), pp. 103-136.
 - UNESCO (1997). Universal Declaration on the Human Genome and the Rights of Man. [En línea] <http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13177&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html> [visitado: 20/02/2010]
 - Van den HOVEN, Jeroen y WECKERT, John (Eds.) (2008). *Information Technology and Moral Philosophy*. Cambridge University Press.
 - WALZER, Michael (1994). *Thick and Thin. Moral argument at home and abroad*. Paris: University of Notre Dame.
 - WITTGENSTEIN, Ludwig (1984). *Philosophische Untersuchungen*. En L. Wittgenstein: Werkausgabe I, Frankfurt am Main: Suhrkamp. (trad. A. García Suárez y U. Moulines. *Investigaciones filosóficas*. Madrid: Al-taza, 1999).
 - WITTGENSTEIN, Ludwig (1984a). Zu Heidegger. En B.F. McGuinness (Ed.): Ludwig Wittgenstein und der Wiener Kreis. Gespräche, aufgezeichnet von Friedrich Waismann. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
 - WITTGENSTEIN, Ludwig (1989). Vortrag über Ethik. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
 - WONG, Pak-Hang (2009). What Should we Share? Understanding the Aim of Intercultural Information Ethics. En Maria Bottis (Ed.): *8th International Conference Computer Ethics: Philosophical Enquiry*. Ionian University: Department of Archive and Library Sciences, Department of Informatics, INSEIT. Athens: Nomiki Bibliothiki, pp. 873-884.
 - WSIS (2003/2005). World Summit on the Information Society. [En línea] <<http://www.itu.int/wsis/index.html>> [visitado: 20/02/2010]

(RC)

F

FLUJO DE INFORMACIÓN (I. *information flow*, F. *flux d'information*, A. *Informationsfluss*) [uso ordinario, transdisciplinar, teoría de situaciones] concepto, metáfora

Contenidos.— 1) Información y flujo de información, 2) Definición de flujo de información.

No hay definición estándar de "flujo de información", como tampoco hay definición estándar de "información". Sin embargo, hablamos de información y de flujo de información con un aparente consenso sobre sus significados respectivos. Una dificultad de principio consiste en saber hasta qué punto el flujo de información es un concepto o una metáfora. Aquí vamos a suponer que se trata de un concepto.

Mientras que el concepto de información es muy difícil de apresar, definir el flujo de información a partir de la información no debería ser tan complicado. Por ello, en esta entrada vamos a proponer una definición informal de flujo de información desde algunos conceptos muy básicos de una teoría bien establecida sobre la información semántica: la teoría de situaciones (Barwise y Perry 1983; Barwise 1989; Devlin 1991).

1. Información y flujo de información. La teoría de situaciones distingue entre la información y el flujo de información (Devlin 1991: 142-144). El presupuesto fundamental es que la información es abstracta y sirve para clasificar estados de cosas concretos. Sobre este presupuesto se fundamenta la siguiente distinción:

— Existe *información* sobre un estado de cosas cuando somos capaces de clasificarlo de acuerdo a objetos abstractos, tales como

vectores, momentos del tiempo o fórmulas lógicas. Decimos entonces que el estado de cosas sustenta (*supports*) cierta información. Ejemplo: tenemos información sobre el camarero al saber que sus manos están muy sucias.

— Existe *flujo de información* de un estado de cosas a otro cuando cierta clasificación del primero indica cierta clasificación del segundo. Decimos entonces que el primer estado de cosas transporta (*carries*) información acerca del segundo. Ejemplo: el hecho de que el camarero tenga las manos sucias indica o aporta la información de que la comida en mi plato puede tener algo de suciedad.

En teorías anteriores a la de situaciones no siempre es explícita esta distinción. Tampoco en propuestas recientes, como Floridi (2005), es fácil reconocerla. Por otro lado, allí donde se reconoce la distinción surgen de inmediato dos problemas:

— ¿Es necesario que haya agentes para que se dé el flujo de información? Normalmente se responde que sí. La teoría de situaciones suele dar por supuesta la existencia de tales agentes. La teoría de canales (Barwise y Seligman 1997) no suele mencionarlos. Dretske (1981) no es muy claro. Por un lado define el flujo de información mediante el concepto de observador: "A state of affairs contains information about X to just that extent of which a suitable placed observer could learn something about X by consulting it" (Dretske 1981: 45); por otro lado, sostiene que la información es un fenómeno que no depende de los agentes. Floridi (2005) distingue entre *semantic in-*

formation (dependiente de un agente) y *environmental information* (independiente de todo agente).

- ¿Cómo se explican las propiedades del flujo informativo? Pérez-Montoro (2007) discute por extenso dos de esas propiedades: la relatividad (un mismo estado de cosas puede aportar informaciones diferentes a diferentes agentes) y la falibilidad (a veces un estado de cosas no informa acerca de algo a pesar de que previsiblemente debería hacerlo). Casi todos los autores tratan de explicar estas dos propiedades, que reciben diferentes nombres y se formulan de distintas maneras.

2. Definición de flujo de información.

Ahora bien, ni en teoría de situaciones ni en otras teorías se define explícitamente el flujo de información. Tan sólo se dice que hay flujo de información cuando hay estados de cosas que aportan información unos sobre otros. Toda definición de flujo informativo, por tanto, debe basarse en el concepto de información.

Si llamamos "sistema distribuido" a un conjunto de estados de cosas capaces de informar unos sobre otros (Barwise y Seligman 1997), y llamamos "transferencia de información" al hecho de que -dentro de un sistema distribuido- un estado de cosas informa efectivamente sobre otro, entonces podemos definir el flujo de información de un sistema distribuido como el conjunto de todas sus transferencias de información de acuerdo a un cierto análisis y en referencia a un cierto período de tiempo. Esta definición tiene la virtud de ajustarse tanto al sentido común como a los conceptos más elementales de teoría de situaciones.

Referencias

- BARWISE, J. (1989). *The situation in logic*. Stanford: CSLI Publications.
- BARWISE, J. & PERRY, J. (1983). *Situations and Attitudes*. Cambridge, MA: Bradford Books / The MIT Press.
- BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1997). *Information Flow. The Logic of Distributed Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DEVLIN, K. (1991). *Logic and Information*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DRETSKE, F. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. Oxford: Basil Blackwell.
- FLORIDI, L. (2005). *Semantic Conceptions of Information*. [En línea]. Stanford: Stanford Encyclopedia of Philosophy. [En línea] <<http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic>> [Consulta: 08/11/2009].
- PÉREZ-MONTORO, M. (2007). *The Phenomenon of Information. A Conceptual Approach to Information Flow*. Medford, NJ: The Scarecrow Press.

(JO)

FOLKSONOMÍA (I. *Folksonomy*, F. *folksonomie*, A. *Folksonomien*) [Web Social] concepto

Las folksonomías son conjuntos de términos (tags) del lenguaje natural empleados para describir el contenido de un documento o recurso Web.

Contexto. Se utiliza en el ámbito de la Web Social, como recurso para efectuar el etiquetado social (social tagging) en el que los usuarios pueden describir con sus propios términos recursos propios o ajenos.

Ventajas:

- Sencillez de uso. Solución simple para crear términos, asignar (describir) e interpretar los resultados.
- Cualquier usuario, sin formación previa en el vocabulario, puede realizar el etiquetado. Es económicamente rentable.
- El vocabulario es muy específico del recurso descrito.

Desventajas:

- Ambigüedad del lenguaje debida a fenómenos de polisemia y sinonimia. Frecuentemente solo se permite utilizar términos simples (menos específicos que las palabras compuestas).
- Presencia de errores ortográficos entre los términos.
- Falta de precisión en la asignación de términos por falta de política de etiquetado (indización) previa, carencia de relaciones semánticas entre términos.

— En definitiva, falta de control terminológico.

Origen. Término acuñado por Thomas Van Der Wal al fusionar las palabras folk (gente, popular) y taxonomía (Gestión -taxis- de la clasificación -nomos-).

Ejemplos:

Flicker: Administrar y compartir fotos en línea. Se basa en el etiquetado social, de tal modo que cada usuario indiza sus archivos con términos significativos para su posterior recuperación.

Youtube: Sistema para compartir vídeo online. Servicio gratuito basado en el etiquetado social, de modo que los propios usuarios suben y etiquetan sus archivos.

del.icio.us: Servicio de etiquetado social que permite que los usuarios etiqueten y compartan direcciones Web a modo de los favoritos del navegador.

Folksonomías y Ontologías. Actualmente se trabaja en el desarrollo de unos recursos denominados **Folksonologías**. Se trata del desarrollo de ontologías a partir de folksonomías. El enfoque permitiría extraer los significados compartidos por la comunidad ("shared conceptualizations"). Este es un conocimiento implícito en las ontologías y necesario para expresar las ontologías.

Recursos relacionados

- Flickr <http://www.flickr.com>
- Youtube <http://www.youtube.com>
- Del.icio.us <http://delicious.com>

Referencias

- VANDER WAL, Thomas. "Folksonomy Coinage and Definition". [En línea] <<http://vanderwal.net/folksonomy.html>> [Consulta: 1/11/2009]
- MORATO, J.; SÁNCHEZ-CUADRADO, S.; FRAGA A; MORENO, V. (2008). Hacia una web semántica social. *El profesional de la Información*, Enero-febrero 2008, vol. 17, núm. 1.

(JAM –ed-; EC, JML)

FOTOBLOGS Y ADOLESCENTES (I. *photoblogs and teenagers*, F. *photoblog et les adolescents*, A. *Fotoblogs und Jugendliche*) [Sociedad de la información, TIC] problema

Los adolescentes han crecido en una sociedad de la información en la que no han tenido que "instruirse" para entender y manejar las normas de uso de la red, sino que, más bien, las han desarrollado y adaptado a sus necesidades. De hecho, los jóvenes actuales no usan la expresión "nuevas tecnologías" cuando hablan de aspectos relacionados con la informática; la red no les supone una novedad.

Los nuevos medios de comunicación facilitan a los adolescentes un contexto en el que crear signos de identidad. La mayoría de los adultos desconocen las estrategias, usos y códigos propios de los *chats*, el *messenger*, los *SMS* de los teléfonos móviles o los *blogs* que los jóvenes utilizan de manera rutinaria y recurrente en sus vidas cotidianas, de tal manera que estos medios no es que formen parte de sus vidas, sino que manejarlos constituye una forma de vida. Son medios que no sólo informan a los usuarios que navegan por la red sino que los forman, incitándoles a crear estrategias y actitudes para comunicarse con sus pares desde diferentes contextos virtuales.

A partir de estos modos de comunicación, el adolescente está proyectando una imagen de él mismo que no sólo desvela su personalidad, su carácter, lo que siente, lo que le gusta, sino que refleja lo que le gustaría ser. Así, el fotoblog es un espacio donde se establecen vínculos con el grupo al que el adolescente quiere pertenecer y con el que quiere relacionarse; con esta intención va creando y configurando su identidad. La interacción entre sujetos de intereses, edades y gustos parecidos propicia la construcción del Yo a través de la imagen, de la interfaz. De este modo, el fotoblog se convierte en un espacio de socialización.

El adolescente, a través del *discurso* que hace en el fotoblog, crea una narrativa; una narrativa entendida como un instrumento mental

en la construcción de la realidad. Los seres humanos buscamos dar sentido a nuestras experiencias a través de un proceso de construcción mediante un lenguaje que podamos entender nosotros mismos y los demás. Un lenguaje que puede ser oral, textual, corporal o visual. Siguiendo a Bruner, diremos que la interpretación que damos a nuestra experiencia y a la de los demás depende de los significados públicos y compartidos en nuestra interacción como participantes de una cultura. Actualmente, se trata de una cultura en la que conviven dos generaciones bien diferenciadas, la que ha crecido con los ordenadores y la que ha tenido que habituarse a ellos. Los más jóvenes han adaptado los medios informáticos a sus intereses, mientras que sus predecesores, más bien, se han adaptado a ellos.

Vivimos en una sociedad de la información y el conocimiento donde convergen y divergen intereses de distintos grupos de edad, clase social, aficiones, ideas, género... Los medios exponen, con más claridad, las características de cada *agrupación*. Roxana Morduchowicz (2004) dice que los medios de comunicación construyen mitos e historias a través de los que los individuos constituimos una cultura común. Así, las identidades de los jóvenes se trazan en la intersección del texto escrito, la imagen electrónica y la cultura popular. Cierro es que vivimos en un entorno donde la cultura de la que participamos se define por su pluralidad de culturas, y con esta afirmación no nos referimos a la realidad del fenómeno de la inmigración, sino a la multiplicidad de *subculturas* (entendiendo por subcultura aquella manifestación que emerge de una cultura institucionalizada ya sea por contraposición, renovación, adición, transformación, transgresión o cualquier otra acción que la diferencie de la cultura dominante), como las manifestadas por los intereses propios de los adolescentes.

El uso que hace el adolescente del fotoblog pone en evidencia de qué manera ha cambiado la relación usuario-medio a partir de los cambios introducidos por Internet y los pro-

cesos de digitalización. Si los primeros modelos teóricos de la comunicación de masas concebían esta relación como unidireccional y lineal, las teorías más actuales enfatizan el papel activo del receptor. Así, hemos pasado de la preocupación central de las teorías que conformaban lo que se conoce como el *Paradigma dominante* entorno a la cuestión de cómo influyen los medios, a la preocupación por “¿qué hace la gente con los medios?”, o incluso yendo más allá: “¿qué medios hace la gente?”.

Los usuarios actuales no sólo utilizan activamente los medios con la finalidad de satisfacer necesidades psicológicas o afectivas, tal y como la *Teoría de los usos y las gratificaciones* subrayaba, sino que además, se han convertido en productores de medios y contenidos audiovisuales. El cambio producido no reside sólo, ni de manera primordial, en la innovación tecnológica *per se*, sino en la creación de nuevas prácticas comunicativas reconocidas socialmente (Ver el capítulo “Las industrias audiovisuales y los nuevos medios” en Duran y Sánchez 2008). Desde nuestro punto de vista, el uso que los adolescentes hacen del fotoblog evidencia este punto de inflexión que han generado las nuevas tecnologías. Es justamente este aspecto el que queremos mostrar cuando caracterizamos al fotoblog como un espacio de creación simbólico a través del cual el adolescente se construye como sujeto a partir de la interacción con los demás y mediante el uso estético de la imagen.

Los adolescentes utilizan, por tanto, el fotoblog con la intención de crear nuevos protocolos comunicativos que les permitan expresarse no como consumidores, sino como creadores. Para ellos, se trata de un espacio que va más allá de poner fotografías y comentarios para ser un “ambiente” que evidencia las relaciones, estados de ánimo, gustos, intereses, etc., integrados en su vida cotidiana. Un “ambiente”, que potencia la creatividad del sujeto a partir del entretenimiento, ya sea en la búsqueda o realización de las imágenes más adecuadas o en la formalización original de los escritos en pantalla. La

particularidad de los fotoblogs es la de comunicarse a partir de lo que se ve. Todo ello para erigirse como una señal de identidad del grupo al que el adolescente quiere pertenecer. Decimos *quiere* porque en cada actualización está construyendo su identidad al comunicarse con sus pares. Marc Augé (1996) afirma que los seres individuales no adquieren existencia más que a través de la relación que los une. En el caso del fotoblog, éste es un entorno que tiene el adolescente para relacionarse, con unas normas de uso que aunque no están explícitamente codificadas, se adivinan al estudiar las diferentes formas de representación.

Por otra parte, los mensajes que construyen los adolescentes en los fotoblogs no pueden ser traducidos a otra forma de comunicación, puesto que el medio ofrece recursos y estrategias propias, donde los sujetos pueden relacionar ideas o sensaciones y representarlas de manera gráfica a través de las formalizaciones en pantalla.

En el fotoblog, la elección de las imágenes combinada con los textos escritos de manera peculiar constituyen un nuevo modo de *relacionarse* para expresar, denunciar, preguntar o responder y no puede ser traducido a otro modo de comunicación, porque la naturaleza del medio facilita un tipo de discurso difícilmente traducible al lenguaje oral e incluso gestual. Quizás podemos considerar a este medio una de esas *extensiones* del cuerpo de las que hablaba McLuhan (1996); el fotoblog no es sólo un medio de comunicación sino que se vislumbra como una nueva manera de relacionarse entre las mismas personas que conviven en otros contextos.

El uso del fotoblog añade estrategias y formas de comunicación que lo definen como un contexto para expresar sentimientos o ideas a través de formas visuales que determinan la naturaleza del mensaje, el cual, en consecuencia, no podría ser gestado de otra manera para obtener la misma reacción en el receptor. En la edición de esas formas visuales existe una intencionalidad estética y deco-

rativa que forma parte del contenido del mensaje. La formalización de los escritos, junto a las imágenes propiamente dichas, da un nuevo sentido comunicativo a las palabras leídas.

Este artículo no pretende hacer juicios de valor respecto al uso del fotoblog por parte de los adolescentes. Sólo quiere presentar una realidad social y apuntar algunos aspectos que reflejan la llamada brecha generacional digital. Carles Feixa, entre otros autores, habla de las generaciones *ac* (*after computer*) y *bc* (*before computer*). Si en tiempos pasados las brechas generacionales venían marcadas por acontecimientos históricos o rupturas musicales, en la actualidad son los medios digitales los que marcan la distancia entre las generaciones.

La cuestión es que los jóvenes que han crecido y crecen en entornos digitales no son sólo más hábiles y eficaces que sus padres en el manejo de los mismos, sino que también se muestran diferentes en sus modos de acceder a la información y a la comunicación en general. La diferencia no sólo está en que una generación se muestra más pasiva y otra apuesta por la interactividad, sino en que los procesos están cambiando las estructuras y esquemas cognitivos tradicionales.

Inciendo en el párrafo anterior en que hablábamos de la teoría de los *Usos y las gratificaciones*, diremos que quien define al medio es el usuario. Por ejemplo, el uso del teléfono móvil que hacen los adolescentes y el que hacen sus padres nos puede parecer que se trata de un artefacto diferente. Mientras los primeros se encuentran siempre conectados a través de escuetos y particularizados mensajes triviales o de instantáneas fotográficas, los adultos, simplemente, trasladan las rutinas propias del teléfono fijo.

En el caso de la red ocurre lo mismo. Vilches nos habla de *“emigrantes del espacio que reivindican el derecho a vivir en el territorio de una civilización conectada”* (2001:36). Esto supone un cambio de paradigma en las relaciones y en la construcción de lo social. Psicólogos y sociólogos estudian las consecuencias que puede

acarrear estar continuamente “conectados”. Sin embargo, cabe decir que todo cambio o ruptura siempre produce argumentaciones favorables y en contra. Y hay que decir que ahora en lo que se refiere al uso que hacen los jóvenes del ordenador estamos asistiendo a lo que en su momento ocurrió con la televisión.

Sin embargo, considerando los puntos de vista más extremistas e incluso catastrofistas, los antes jóvenes embobados ante el televisor y los actuales abducidos por la comunicación a través del *messenger* mantienen una diferencia fundamental que al principio apuntábamos; mientras que los primeros eran pasivos, los segundos actúan y crean.

En esta llamada sociedad globalizada, e inmersos en lo que Toffler llamó *Tercera ola*, se han ido creando nuevos sistemas de símbolos y códigos propiciados por una cuestión fundamental: el uso de la imagen. Los jóvenes reciben y envían consignas y mensajes a través de medios visuales. El fotoblog es uno de estos espacios en los que la imagen se convierte en un nuevo modo comunicativo. Y no nos estamos refiriendo sólo a imágenes icónicas propiamente dichas, sino también a las múltiples formas de producción de los textos escritos que se visualizan en la interfaz. Tales “producciones”, en muchos casos, resultan incomprensibles e incluso insulsas para los adultos, pero quizás cabría preguntarse cómo eran aquellos cuadernos o diarios espiralados que escribían y dibujaban cuando eran adolescentes; cómo los ven ahora y cómo los “sentían” en su momento. Los referentes y arquetipos eran otros, pero la necesidad propia de la edad de “construir el yo” era la misma.

Otro matiz es la de considerar estos espacios como una expresión más de cultura mercantilista y poco comprometida, plena de banalidades; no obstante, hay que decir, de nuevo, que es el usuario el que hace el medio. Existen en la red múltiples proyectos colectivos de cariz altruista, creativo o simplemente informativo inducido por jóvenes navegantes

que, precisamente, huyen de los sistemas de abuso y de poder económico en los que se encuentran inmersos.

En conclusión, el uso que hacen los adolescentes del fotoblog forma parte de los diferentes elementos y acciones que ayudan a construir formas simbólicas para dar sentido a la experiencia propia y a la relación con el entorno. Los jóvenes sujetos, simplemente, aprovechan los medios digitales para adaptarlos a sus intereses y necesidades. Un espacio que en un principio se pensó para “colgar” fotos de aficionados se ha convertido en un contexto donde se intercambian opiniones e incluso deseos...

Referencias

- AUGÉ, M. (1996). *El sentido de los otros*, Barcelona: Paidós. Pág. 24.
- DURAN, J. y SÁNCHEZ, L. (2008). *Industrias de la comunicación audiovisual*. Barcelona: Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona. Col. Comunicació activa.
- FEIXA, C. (2006). *De jóvenes, bandas y tribus*. Barcelona: Ariel.
- GIDDENS, A. (1997). *Modernidad e identidad del yo*. El yo y la sociedad en la época contemporánea. Barcelona: Península.
- GOFFMAN, E. (1971). La presentación de la persona en la vida cotidiana. Buenos Aires: Amorrortu.
- GONZALES, A.L. y HANCOCK, J. (2008) “Identity Shift in Computer-Mediated Environments”. En *Media Psychology 11*, 167-185. Routledge.
- LÓPEZ GARCÍA, G. (2005). *Modelos de comunicación en Internet*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- JENKINS, H. (2008). *Convergente culture: La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- MCLUHAN, M. (1996). *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Barcelona: Paidós.
- MORDUCHOWICZ, R. (2004). *El capital cultural de los jóvenes*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- MURRAY, J. H. (1999). *Hamlet en la holocubierta. El futuro de la narrativa en el ciberespacio*. Barcelona: Paidós.
- RODRIGO, M. (2001). *Teorías de la comunicación. Ámbitos, métodos y perspectivas*. Zaragoza: UAB, U. Jaime I, U. Pompeu Fabra, U. Valencia.
- RODRIGUEZ, F. (2002). *Comunicación y cultura juvenil*. Barcelona: Ariel.
- THOMPSON, J. (1998). *Los media y la modernidad. Una teoría de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.

— TURKLE, S. (1997). La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de Internet. Barcelona: Paidós.

— WOOLGAR, S. (2005). ¿Sociedad virtual? Tecnología, “cibérbole”, realidad. Barcelona: UOC.

(LS –ed.-; SB, JMD)

G

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN (I. *information management*, F. *gestion de l'information*, A. *Informationsmanagement*) [informática empresarial, gestión empresarial, Sociedad de la Información, TIC] disciplina

En el contexto de las organizaciones, la gestión de la información se puede identificar como la disciplina que se encargaría de todo lo relacionado con la obtención de la información adecuada, en la forma correcta, para la persona indicada, al coste adecuado, en el momento oportuno, en el lugar apropiado y articulando todas estas operaciones para el desarrollo de una acción correcta. En este contexto, los objetivos principales de la Gestión de la Información son: maximizar el valor y los beneficios derivados del uso de la información, minimizar el coste de adquisición, procesamiento y uso de la información, determinar responsabilidades para el uso efectivo, eficiente y económico de la información y asegurar un suministro continuo de la información.

La Gestión de la Información mantiene una estrecha relación con la disciplina de la Gestión del Conocimiento en el contexto organizacional. Los objetivos de la Gestión de Información se centran en aquellos procesos relacionados con el almacenamiento, el tratamiento y la difusión del conocimiento explícito que se encuentra representado en los documentos. Sin embargo, en este contexto, la Gestión del Conocimiento iría un poco más allá que la Gestión de la Información. Ésta se encargaría de convertir todo el conocimiento en conocimiento corporativo y de difundirlo adecuadamente. Se ocuparía, principalmente, de las decisiones pragmáticas y estratégicas relativas a la creación, la identi-

cación, la captura, el almacenamiento y la difusión del conocimiento integrado en una organización. El desarrollo de estas operaciones se implementaría en sintonía con la dimensión humana de esos procesos y respetando y rediseñando los elementos organizativos necesarios.

Referencias

- CORNELLA, Alfons (1999). *Gestió de recursos d'informació*. Barcelona: EdiUOC.
- CRONIN, Blaise (1985). *Information Management: From Strategies to Action*. London: ASLIB.
- ORNA, Elizabeth (1999). *Practical Information Policies*. Aldershot: Gower.
- ORNA, Elizabeth (2004). *Information Strategy in Practice*. Aldershot: Gower
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). *Gestión del Conocimiento en las Organizaciones*. Gijón: Trea.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). “La Información en las organizaciones”. Díaz Nafra, J. M. y Salto Alemany, F. (eds.) (2008). *¿Qué es información?*. León: Universidad de León.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2003). “El documento como dato, conocimiento e información”. [En línea]. *Tradumática*, núm. 2, 2003. <<http://www.fti.uab.es/tradumática/revista>> [Consulta: 30 dic. 2003].
- PONJUÁN DANTE, Gloria (2007). *Gestión de la Información*. Gijón: Trea.
- SOY, Cristina (2003). *Auditoría de la información: análisis de la información generada en la empresa*. Barcelona: EdiUOC.

(MPM –ed.–; MPM, MG)

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO (I. *knowledge management*, F. *gestion des connaissances*, A. *Knowledge Management*) [gestión empresarial, TIC, sociedad de la información] disciplina

En la última década ha ido apareciendo y consolidándose con fuerza una nueva disciplina focalizada sobre el ámbito de las orga-

nizaciones: la Gestión del Conocimiento. Esta disciplina se encarga de diseñar sistemas y estrategias para aprovechar de forma sistemática el conocimiento involucrado en una organización. La aplicación de la Gestión del Conocimiento al contexto de las empresas ha supuesto una importante fuente de ventajas competitivas que puede garantizar el correcto funcionamiento y la supervivencia de las mismas en el actual escenario económico, caracterizado por la dura competencia y globalización de mercados.

No es fácil definir qué es la Gestión del Conocimiento. No existe una definición consensuada y compartida por toda la comunidad científica (Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusak, 1998; Boisot, 1998; Sveiby, 2001; Wilson, 2002).

Como punto de partida, hay que señalar que es difícil hablar de Gestión del Conocimiento en abstracto. Siendo estrictos, sólo tiene sentido hablar de Gestión del Conocimiento en el contexto de una organización.

En un sentido lato, una organización es cualquier comunidad o conjunto de individuos cuyos miembros se estructuran y se articulan para cubrir unos objetivos determinados. El paradigma de organización suele ser la empresa, pero a la luz de esta descripción también pueden considerarse organizaciones otras comunidades de individuos (sin unos objetivos tan crematísticos) como un hospital, una ONG, un centro educativo, un ministerio, un centro de investigación o un partido político.

Teniendo en cuenta esto, en un sentido intuitivo, la Gestión del Conocimiento se encarga de diseñar e implementar sistemas cuyo objetivo es identificar, capturar y compartir sistemáticamente el conocimiento involucrado dentro de una organización de forma que éste pueda ser convertido en valor para esa organización. El conocimiento, en este contexto, es toda aquella información metabolizada o asimilada por un sujeto y orientada a la acción. O dicho en otras palabras, conocimiento es todo aquel estado mental (una disposi-

ción neuronal concreta, en definitiva) que posee un sujeto, que ha sido causado por una información determinada y que le permite a ese sujeto en cuestión la toma adecuada de ciertas decisiones y la realización de unas acciones concretas derivadas de esas decisiones (Audi, 1988; Crayling, 1998). Por otro lado, el conocimiento se convierte en valor para una organización cuando éste logra contribuir de una manera clara a la consecución de los objetivos que persigue la propia organización.

Es posible enriquecer y hacer más operativa y funcional esta primera definición intuitiva de Gestión del Conocimiento si tenemos en cuenta que existen distintos tipos de conocimiento dentro de una organización, y que, por tanto, es imprescindible respetar la especial naturaleza de cada uno de ellos para poder diseñar la gestión más adecuada.

En este sentido, es posible distinguir 6 tipos de conocimiento dentro de una organización. Estos 6 tipos pueden ser presentados agrupándolos en las siguientes tres parejas:

- a) Conocimiento Tácito / Explícito;
- b) Conocimiento Individual / Organizacional o Corporativo;
- c) Conocimiento Interno / Externo.

Comencemos abordando la primera de las parejas. El *conocimiento tácito* se corresponde con ese conocimiento basado en la experiencia personal y en muchos casos se identifica con las habilidades del sujeto. Su principal característica es que es difícilmente transmisible o comunicable y, por tanto, que no es accesible a otros individuos de una forma directa. Para señalar que alguien, A, posee un conocimiento de este tipo, solemos utilizar la expresión “A sabe P” (donde P acostumbra a ser un verbo). Así, saber nadar, saber ir en bicicleta, saber conducir un automóvil, saber hablar en público o saber articular y dirigir un grupo de personas, son varios ejemplos de este tipo de conocimiento.

El *conocimiento explícito*, en cambio, se caracteriza por ser directamente codificable en un

sistema de representación como el lenguaje natural, por ejemplo. En este sentido, es fácilmente transmisible o comunicable, y por lo tanto sí que es accesible a otros individuos de una forma directa. Para señalar que alguien, A, posee un conocimiento de este tipo, solemos utilizar la expresión “A sabe que P” (donde P acostumbra a ser un enunciado). Así, saber que el agua es H₂O, o saber que cuando a la fotocopidora se le enciende la luz roja hay que cambiarle el recambio de tinta, son dos ejemplos de este tipo de conocimiento.

Pasemos ahora a la segunda de las parejas. Por *conocimiento individual* podemos entender todos aquellos conocimientos que posee un miembro concreto de una organización. Por tanto, el conocimiento individual de una persona está formado por todos los conocimientos tácitos y explícitos que ésta posee. Las habilidades individuales, los contactos y relaciones personales o los conocimientos técnicos que tiene una persona pueden ser identificados como parte de ese conocimiento individual que ésta ostenta.

El *conocimiento organizacional o corporativo*, en cambio, es aquel conocimiento que se le puede atribuir a una organización, el que posee esa organización. Este conocimiento acostumbra a estar representado materialmente en algún tipo de documento. Las bases de datos adquiridas por una organización o la propiedad intelectual y las patentes que ésta desarrolla son dos claros ejemplos de este tipo de conocimiento.

Terminemos abordando la tercera y última de las parejas. El conocimiento interno es aquel conocimiento que es crítico para el correcto funcionamiento de una organización. O dicho de otra manera: aquel conocimiento sin el cual sería imposible que la organización funcionase. Si identificamos un laboratorio farmacéutico como una organización, los conocimientos que poseen los químicos de ese laboratorio o las patentes que éstos desarrollan son dos buenos ejemplos de conocimiento interno de esa organización.

El *conocimiento externo*, en cambio, es aquel conocimiento que utiliza una organización para relacionarse con otras organizaciones. El conocimiento contenido en los informes publicados sobre la organización, o el incluido en su web externa, son ejemplos de este último tipo de conocimiento.

Con la definición de estos seis tipos de conocimiento en la mano ya podemos proponer una segunda definición mucho más articulada de Gestión del Conocimiento en las organizaciones.

En este sentido, la Gestión del Conocimiento en una organización puede ser entendida como la disciplina que se encarga de diseñar e implementar un sistema cuyo principal objetivo es que todo el conocimiento tácito, explícito, individual, interno y externo involucrado en la organización pueda convertirse, sistemáticamente, en conocimiento organizacional o corporativo de manera que ese conocimiento corporativo, al ser accesible y poder ser compartido, permita que aumente el conocimiento individual de todos sus miembros y que esto redunde directamente en una mejora de la contribución de esos sujetos en la consecución de los objetivos que persigue la propia organización.

Referencias

- ARROW, K. (1962). “The Economic Implication of Learning by Doing”. *Review of Economic Studies*, 29(3), 153-173.
- AUDI, R. (1988). *Belief, Justification and Knowledge*. London: Wadsworth Publishing Company.
- BOISOT, M. (1998). *Knowledge Assets*. Oxford: Oxford University Press.
- CRAYLING, A. C. (ed.) (1998). *Philosophy*. Oxford: Oxford University Press.
- DAVENPORT, T. (1997). *Information Ecology*. Oxford: Oxford University Press.
- DAVENPORT, T. & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge*. Boston: Harvard Business School Press.
- NONAKA, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. Oxford: Oxford University Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). “Knowledge Management in Organizations”. Torres-Coronas, T. and Arias-Oliva, M. (eds.) (2008). *Encyclopedia of Human Resources Information Systems: Challenges in e-HRM*. Hershey (Pennsylvania): Information Science Reference (Idea Group).

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). *Gestión del Conocimiento en las Organizaciones*. Gijón: Trea.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2006). “Gestión del Conocimiento, gestión documental y gestión de contenidos”. Tramullas, Jesús (Coord.) (2006). *Tendencias en documentación digital*. Gijón: Ediciones Trea, pp. 110-133.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2006). “O Conhecimento e sua Gestão em Organizações”. Tarapanoff, K. (org.) (2006). *Inteligência, informação e conhecimento*. Brasília: IBICT-UNESCO, pp.117-138.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2005). “Sistemas de gestión de contenidos en la gestión del conocimiento”. [En línea]. *BiD: textos universitaris de Biblioteconomia i Documentació*, juny, núm. 14, 2005. <http://www2.ub.es/bid/consulta_articulos.php?fihero=14monto2.htm> [Consulta: 18 julio 2005].
- PÉREZ-MONTORO, Mario y MARTINEZ, Jesús (2008). “Success Factors of Communities of Practice in Public Administration: the Case of Catalonia’s Government”. O’Sullivan, Kevin. (ed.) (2008). *ICICKM 2008. 5th International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organisational Learning*. London: Academic Conferences Limited Reading, vol. II, págs. 407-414.
- SENGE, Peter M. (1990). *The Fifth Discipline: The Age and Practice of the Learning Organization*. London: Century Business.
- STEWART, T. A. (1997). *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. New York: Currency/Doubleday.
- SVEIBY, K. E. (1997). *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-Based Assets*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- SVEIBY, K. E. (2001). *What is Knowledge Management?* Brisbane: Sveiby Knowledge Associates.
- TIWANA, A. (ed.) (2002). *The Knowledge Management toolkit*. Upper Saddle River: Pearson Education.
- von KROGH, G., ICHIJO, K. & NONAKA, I. (2000). *Enabling Knowledge Creation*. Oxford: Oxford University Press.
- WILSON, J. (ed.) (2002). *The Practitioner’s Guide to Effective Knowledge Management*. Chicago: Melcrum Publishing.

(MPM –ed.-; MPM, MG)

H

HERMENÉUTICA (I. *hermeneutics*, F. *herméneutique*, A. *Hermeneutik*) [filosofía, teoría de la comunicación, angelética] disciplina

La hermenéutica observa cómo el código digital es interpretado e implementado en las sociedades globalizadas del siglo XXI. Sus temas abarcan desde los procesos de la red digital a nivel social hasta los sistemas de comprensión autónomos (robótica) pasando por los sistemas híbridos biológicos (biónica) y la manipulación (digital) de la materia a nivel nano (nanotecnología). Este amplio espectro de problemas de interpretación y producción de sentido en el horizonte de las técnicas avanzadas del siglo XXI tiene como foco social el estudio de los sistemas de interpretación social en lo que actualmente se llama la Web 2.0. En este sentido se puede decir que el *círculo hermenéutico* como metáfora fundamental de la hermenéutica filosófica se transforma en lo que podemos llamar la *red hermenéutica*. Esto implica también un cambio de otra categoría central de la hermenéutica filosófica, la de “fusión de horizontes” (Gadamer 1975, 284).

En el caso de la hermenéutica digital no se trata de una “fusión” sino de un *entrelazamiento* de nodos que constituyen el tejido tanto de la red digital misma como de su hibridización con el “mundo de la vida” (“Lebenswelt”) con sus estructuras y sistemas sociales, culturales, religiosos, económicos y políticos, así como con los procesos naturales. Esto implica no un reemplazar pero sí un desplazar los temas de la historicidad de la existencia humana y del lenguaje natural por los de la comunicación basada en el código digital y la artificialidad digital como tópicos centrales de

la hermenéutica en el siglo XXI. El mismo carácter existencial de comprender («Verstehen») en el sentido de un proyectar(se) del ser humano ha de ser visto en este amplio marco de lo digital hibridizado con los proyectos humanos, en especial con sus productos artificiales pero también con la naturaleza y las posibilidades también híbridas que entran en juego. Retomando una famosa frase de Martin Heidegger en “Ser y tiempo”, cuando hace referencia a que el conocimiento humano se encuentra en un círculo no vicioso con respecto al cual no se trata de buscar una salida sino de entrar en él “de forma adecuada” (“nach der rechten Weise”) (Heidegger 1976, 153), podemos decir que en el siglo XXI las sociedades buscan una entrada /adecuada/ a la red digital. En otras palabras, el código digital es actualmente una pre-comprensión (“Vorverständnis”) óptica de los procesos de interpretación (“Auslegung”) y construcción, almacenamiento y transmisión de sentido de las sociedades advenientes.

En un mundo digitalmente globalizado con sociedades estructuradas en base a sistemas que interactúan sin tener un meta-sistema fijo y único al cual puedan referirse tanto en su búsqueda de criterios de verdad como de legitimación ética y política, el tema de las tensiones, malentendidos, conflictos, oposiciones, conjunciones, ambiciones, intereses e ilusiones, con relación a los procesos de comprensión de sentido a nivel global y local, deviene un punto clave, sobre todo si se lo ve en el horizonte de los procesos técnicos acelerados y socialmente generalizados que comenzaron con la popularización de la Internet a fines del siglo pasado y su expansión en base a las técnicas móviles de comunicación.

Pero el impacto de la computación digital va más allá de un sistema global de comunicación, pues implica una perspectiva metodológica que hace por ejemplo de la biología genética una técnica de transformación de los seres vivos, de la física atómica una técnica de transformación de la base material de la realidad a nivel nano, de la investigación de los procesos síquicos y de su base orgánica una manipulación de los mismos en base a implantes y técnicas de perfeccionamiento y/o ampliación (“enhancement”) de los mismos. En otras palabras, el así llamado cuarto mágico /bio-nano-info-cogno/ tiene su base en una hermenéutica filosófica digital implícita que no sólo comprende sino también construye dichos procesos y fenómenos valiéndose de la técnica digital.

Mientras la hermenéutica filológica estaba ocupada en comprender la verdad de un texto en base a criterios que aseguraran la objetividad de su interpretación, la hermenéutica filosófica descubre que siendo la comprensión una dimensión ontológica del

intérprete, este no puede menos que incluirse en dicho proceso, lo cual puede entenderse superficialmente como una visión subjetivista y relativista del conocimiento, siendo así que se trata de un proceso de autoobjetivación y construcción social e histórica del sujeto, así como también, paradójicamente, de una desubjetivización fundamental del mismo. La hermenéutica digital radicaliza este proceso de autocomprensión y autoconstrucción incluyendo los procesos biológicos que vienen siendo entendidos como procesos de comunicación de mensajes que pueden ser modificados artificialmente.

Referencias

- CAPURRO, R. (2007). “La hermenéutica frente al desafío de la técnica digital”. Conferencia en el Centro de Estudos em Tecnologia, Artes e Comunicação (CETAC) (Porto, Portugal) el 3 de diciembre de 2007. [En línea]
<http://www.capurro.de/hermeneutica_porto.htm>
[Consulta: 30/10/2009]

(RC)

I

IMAGEN (I. *image*, F. *image*, A. *Bild*) [audio-visual, estética, teoría de la comunicación, cognición, mensaje] concepto

"La imagen es siempre modelada por estructuras profundas, ligadas al ejercicio de un lenguaje, así como a la pertenencia a una organización simbólica (a una cultura, a una sociedad); pero la imagen es también un medio de comunicación y de representación del mundo que tiene su lugar en todas las sociedades humanas" (Jacques Aumont)

Hans Belting dice que una imagen es más que un producto de la percepción. Se manifiesta como resultado de una simbolización personal o colectiva. Muchos de los hechos del pasado, del presente y del futuro los conocemos a través de imágenes que nos dan, a la vez, una imagen, es decir, una idea, un concepto, un sentido...

Así, tenemos imágenes que se ven e imágenes mentales o conceptuales que pueden actuar como referentes, modelos o esquemas para interpretar el mundo y nuestra relación con él. Actualmente, más que nunca, la información que procesamos, analizamos y sintetizamos a diferentes niveles, la recibimos a través de imágenes visuales que actúan en el receptor de modo distinto según el contexto y circunstancias donde se manifiesten. Lógicamente, a la vez, nuestras imágenes mentales se nutren de los contenidos visuales que circulan en las Tecnologías de la Información y la Comunicación; esto proporciona un nuevo paradigma en la descodificación de mensajes, en la interpretación de contenidos y en las relaciones comunicativas mediadas en las que la imagen se erige como absoluta protagonista, desplegada en sus más variadas acepciones

y presentada en diferentes medios y formatos.

Pero, ¿qué es una imagen visual?

La imagen visual es aquella que percibimos a través de la vista representada en un soporte, materia o medio. Imagen visual es una fotografía, una escultura, una pintura, una ilustración, un grabado o la propia interfaz de la pantalla del ordenador. La imagen nunca se presenta, sino que siempre se re-presenta, porque se visualiza en una nueva dimensión matérica o medial. Esto significa que el referente adquiere un significado concreto, nuevo, sintético o enfático cuando se muestra en una imagen que completa todo su sentido al ser interpretada por el receptor.

Como dice *Vilches*, la imagen es una forma vacía, y necesita de la competencia interpretativa de un observador que la llene de contenidos para poder transmitir información. Una imagen es una proposición de la que el receptor desgrana los contenidos y el significado para que se produzca el fenómeno de la comunicación en el tiempo y el espacio. Lo material y lo inmaterial se unifican en la imagen, que siempre necesita de un contexto y un tiempo concretos para interpretarse en su más precisa exactitud.

Por otra parte, más que la presencia de una ausencia, la imagen se define como una síntesis, un énfasis en una intención de significar algo. Se trata de hablar de "una" síntesis y no de "la" síntesis, porque una misma imagen dependiendo del contexto, de la intención del emisor o de la percepción del receptor puede ofrecer muchos sentidos. Por tanto, el sentido que puede tener una imagen no es hermé-

tico sino que depende de la interacción de diversos factores. Régis Debray en *Vida y muerte de la imagen* comenta que interiorizamos las imágenes-cosas y exteriorizamos las imágenes mentales, de manera que imaginaria e imaginario se inducen una a otro.

La clasificación de las imágenes ha sido, y es, un camino elegido por varios autores para intentar, en definitiva, aproximarse a una definición del concepto de imagen. Podemos detenernos en las argumentaciones de algunos.

Abraham Moles establece cuatro características en la imagen: el grado de figuración (la representación de objetos o seres conocidos), el grado de iconicidad (la abstracción respecto al elemento representado), el grado de complejidad (los diversos elementos plásticos) y el grado de normalización (que tiene relación con la difusión o copiado). Para Moles a través de los mensajes visuales se representa un fragmento del mundo, ya sea real o imaginario, donde el proceso de comunicación visual se establece en un intercambio de signos entre el emisor y receptor, ya sea en un marco puramente convencional, o bien en la exploración de un mundo imaginario en el que se establecen y esquematizan diferentes niveles de abstracción. Estos diferentes niveles es lo que él llama escala de iconicidad.

Martine Joly señala que son tres los factores que entran en la transmisión de información a través de imágenes: los signos plásticos (colores, formas, texturas y espacio), los icónicos (figuras y motivos) y los lingüísticos. Joly parte del concepto de analogía y señala que una imagen es algo que se asemeja a otra cosa. Así, en el estudio de la imagen fotográfica establece dos niveles diferenciados: “la observación” y “la interpretación”, y cree que en la lectura de una imagen existe una interacción entre ésta y el lector, en el que se provocan una serie de expectativas, como son la memorización y la anticipación.

Para *Donis A. Dondis* existen tres niveles de expresión visual: la representación que significa particularidad, la abstracción que significa

universalidad y el simbolismo que es convencional. Hay que decir que estos tres niveles de información están interconectados. Además de esta clasificación general, expone que el contenido y la forma de una imagen son indisolubles; en la comunicación visual esta dicotomía no tiene lugar. Cualquier mensaje se compone con una finalidad (decir, expresar, explicar, dirigir, instigar, aceptar) y para que esta sea significativa se hace necesaria una optimización de las expresiones formales.

Por su parte, *Rudolf Arnheim* distingue tres funciones, que no clases, acuñando los términos de representación, símbolo y signo. No obstante, lo más interesante de su aportación teórica es su formulación del “pensamiento visual”. Arnheim dice que la percepción visual es pensamiento visual; considerando a la primera no como un registro pasivo del material observado sino un interés activo de la mente. Asimismo, las imágenes que la memoria tiene almacenadas sirven para identificar, interpretar y contribuir a la percepción de nuevas imágenes. Este punto sirve para conectar los dos tipos de imágenes a las que nos referíamos al principio de este escrito: las imágenes visuales y las imágenes mentales.

Jacques Aumont también designa tres modos, a saber: el simbólico, donde la presencia de lo divino se manifestaba en los ídolos producidos y venerados como manifestaciones sensibles, aunque hay que decir que la imagen en su modo simbólico también ha sido utilizada en la laicización de las sociedades occidentales para transmitir los nuevos valores; el modo epistémico donde la imagen aporta información y conocimiento sobre el mundo y el modo estético en el que la imagen complace al espectador y le proporciona sensaciones específicas.

Desde los *estudios visuales* y la *cultura visual*, el primero como campo de estudio y el segundo como objetivo del mismo, se analiza la información contenida en las imágenes, donde las tecnologías, los media y las prácticas sociales de representación y recepción se hallan

profundamente imbricados con las sociedades humanas, con las éticas y políticas, con las estéticas y epistemologías del ver y del ser visto.

W.J.T Mitchell piensa que las imágenes tienen “vidas” generadas por quienes las crearon; en este caso, no se centra sólo en el campo del arte sino que argumenta que la cultura visual se nutre de las más variadas expresiones desde todos los ámbitos. Alejándose de una visión semiótica, afirma que las imágenes se presentan ante nosotros y que no podemos describirlas o interpretarlas lingüísticamente. Aunque estén relacionadas, las palabras o las imágenes son órdenes de conocimiento que no se pueden comparar uno con otro.

Los múltiples entornos visuales de nuestro tiempo nos inducen a procesar la información de manera no lineal, inmediata y fugaz. A partir de la imagen vemos reflejados los entornos donde nos movemos, pero también a través de ella se manifiesta lo existente, que también puede ser intangible o, paradójicamente, no visual. El hecho de “poner en imágenes” las emociones, los deseos, los argumentos o variadas intenciones nos descubre nuevos modos de construir la realidad.

Referencias

- ARNHEIM, R. (1986). *El pensamiento visual*. Barcelona: Paidós.
- AUMONT, J. (1992). *La imagen*. Barcelona: Paidós.
- BELTING, H. (2007). *Antropología de la imagen*. Madrid: Karz Editores.
- CATALÀ, J. (2005). *La imagen compleja*. La fenomenología de las imágenes en la era de la cultura visual. Barcelona: UAB.
- DEBRAY, R. (1994). *Vida y muerte de la imagen*. Barcelona: Paidós.
- DONDIS, D.A. (2006). *La sintaxis de la imagen*. Introducción al alfabeto visual. Barcelona: G.G.
- JOLY, M. (1999). *Introducción al análisis de la imagen*. Buenos Aires: La Marca.
- MITCHELL, W. (2003). “Mostrando el ver”, en *Estudios visuales*, 1, 17-40. Murcia: CendeaC.
- VILCHES, L. (1983). *La lectura de la imagen*. Barcelona: Paidós.
- ZUNZUNEGUI, S. (1998). *Pensar la imagen*. Madrid: Cátedra: Universidad del País Vasco.

(LS —ed.—; SB)

INCOMPLETUD (I. *incompleteness*, F. *incompletude*, A. *Unvollständigkeit*) [transdisciplinar, lógica, teoría de la recursión, semántica formal] concepto

Hay una diferencia básica entre ir acumulando cosas e ir acumulando oraciones. Acumulando cosas, en el sentido más general de la palabra, tenemos conjuntos o clases más grandes, hasta llegar a la clase propia de todo. Diríamos que tal inmensa colección es completa. Pero entonces está privada de contener todas y sólo las colecciones incompletas, por lo que no es completa después de todo.

Acumulando más modestamente sólo las cosas que son oraciones de un lenguaje, en cambio, llegaríamos al conjunto de todas las oraciones posibles, como las que componen la biblioteca de Babel de Borges. Es decir, el conjunto infinito de todo lo finitamente decible en cualquier lenguaje. Este conjunto es una colección completa, pero poco interesante, pues es un caos trivial en el que cualquier cosa decible está dicha.

Acumulemos ahora, más modestamente aún, sólo todas las oraciones verdaderas de un lenguaje. Este es el primer uso útil de completud. Dado un dominio de interpretación y un lenguaje que lo describe, un conjunto de oraciones es modelo-completo si contiene todas y sólo las oraciones de tal lenguaje verdaderas en tal dominio de interpretación. Notar que tanto otros lenguajes con distinto poder expresivo pueden describir ese dominio de interpretación, como éste ser descrito por otros lenguajes. Una definición matemáticamente precisa de “dominio de interpretación” nos lleva a distintas semánticas.

No es fácil hacerse con conjuntos completos de verdades. Acumular todas las verdades acerca de mi dedo meñique puede ser una inmensa tarea. Reunir todas las verdades decibles en oraciones de un lenguaje acerca de mi dedo meñique también es una inmensa tarea. Sin embargo, hay inmensas tareas que podemos realizar con nuestro pequeño cerebro y en poco tiempo. Aprender la gramática de un lenguaje es una de ellas. Sí tenemos un

procedimiento recursivo para disponer de las infinitas oraciones gramaticales de un lenguaje. Se trata de aplicar finitas reglas para construir secuencias finitas, aunque haya infinitas de ellas. De esto es un ejemplo también la biblioteca de Babel de Borges, que aprendemos a construir con sólo el alfabeto. Así la sintaxis de los lenguajes es aprendible recursivamente.

Otro procedimiento mecánico análogo al de construir oraciones según finitas reglas gramaticales es construir pruebas para oraciones a partir de alguna oración dada. Este es el caso del procedimiento para deducir finitamente unas oraciones de otras, de modo tal que un conjunto infinito de verdades podemos entenderlo como las consecuencias deductivas de un conjunto más pequeño de axiomas.

¿Existe un procedimiento análogo, esto es, computacional o recursivo, para acceder al conjunto de todas y sólo las oraciones verdaderas?

Tomemos ahora el dominio infinito estándar de la aritmética. Esto es, los números naturales. Y sea dado el lenguaje de la aritmética, que todos conocemos de la escuela en su presentación más informal. Tenemos un procedimiento computacional para calcular consecuencias lógicas a partir de los axiomas básicos de la aritmética (descubiertos por Peano y Frege). ¿No tenemos entonces un procedimiento lógico para computar todas las verdades aritméticas? Gödel demostró que no, y su prueba es el *primer teorema de incompletud*. Esto responde la cuestión de si podemos acceder por medios recursivos a la colección completa de todas las verdades. Adviértase que no responde a la cuestión de si disponemos de métodos no recursivos para acceder a verdades (aritméticas o de otro tipo).

En los anejos se incluye un texto más amplio con varias versiones de la demostración.

Referencias

- BOOLOS, G.; R. JEFFREY, J. BURGUESS (2002). *Computability and Logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BORGES, J.L. (1996). “La biblioteca de Babel” en: *Ficciones, Obras Completas I*. Barcelona: Emecé.
- FITTING, M. (2007). *Incompleteness in the Land of Sets*. New York, Berlin: Springer.
- GÖDEL, K. (1931). “Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme”. *Monatshefte für Mathematik und Physik*, 38, 173-198.
- SALTO, F. (2006). “Verdad y Recursividad.” en: J.M. Méndez (ed.), *Artículos de segunda mano*. Salamanca: Varona.
- SMULLYAN, R. (1992). *Gödel's Incompleteness Theorems*. New York: Oxford University Press.

(FS)

INFO-COMPUTACIONALISMO (I. *Info-computationalism*, F. *Info-calcul*, A. *Info-Berechnung*) [Transdisciplinar, Filosofía de la información y la computación, teoría de la computación]^{teoría}

El *info-computacionalismo* constituye un punto de vista según el cual el universo puede ser mejor comprendido como procesos computacionales operando sobre estructuras informacionales. En este modelo la materia/energía clásica está remplazada por la información, mientras que su dinámica esta identificada con procesos computacionales. Desde esta visión, el universo constituye un gigantesco computador que continuamente computa sus próximos estados mediante leyes físicas. Así pues, el info-computacionalismo aparece como una conjunción de dos tesis: una relativa a los procesos (computación) - pancomputacionalismo (cf. e.g. Chaitin 2009) y otra a cerca de la estructura (información) - paninformacionismo (cf. Floridi 2008).

Lo que hace al naturalismo info-computacionalista un programa de investigación promisorio es, según Dodig-Crnkovic y Müller (2010):

- a diferencia del paradigma mecanicista, el naturalismo info-computacionalista tiene la capacidad de afrontar tanto estructuras fi-

- sicas fundamentales como fenómenos vivos dentro de un mismo marco. El observador es una parte integral del universo info-computacionalista. (v. Dodig-Crnkovic 2010)
- La integración de una comprensión científica de las estructuras y procesos vitales con el resto del mundo natural ayudará a alcanzar "la efectividad irracional de las matemáticas" (o de la computación en general) incluso para fenómenos complejos de la biología para los que no se dispone de la efectividad matemática requerida (Gelfand) - en agudo contraste con la física (Wigner).
 - El info-computacionalismo (que presupone pancomputacionalismo y paninformacionismo) ofrece un marco unificador para la producción común de conocimiento en muchos campos no relacionados hasta la fecha. La estrecha especialización actual en varios campos aislados ha conducido a un empobrecimiento alarmante de la visión compartida del mundo.
 - Nuestros dispositivos computacionales existentes son un subconjunto del conjunto de posibles máquinas de computación física, y el modelo de máquina de Turing es un subconjunto de los modelos más generales de computación natural que cabe prever. Avances de nuestros métodos computacionales más allá del paradigma de Turing-Church resultarán en computación capaz de manejar fenómenos complejos tales como organismos vivos y procesos vitales, dinámica social, comunicación y control de grandes redes en interactuantes tal y como se estudia en computación orgánica y otros tipos de computación no convencional.
 - La comprensión de la semántica de la información como parte de la secuencia datos-información-conocimiento-sabiduría, en la que se crean estructuras relacionales de complejidad creciente mediante procesos de computación de información. Se obtiene una visión naturalista-evolutiva de la semántica de la información en organismos vivos basada en la interacción/intercambio-de-información de un organismo con su entorno.
 - Lo discreto y lo analógico se requiere en física y por tanto en computación física, lo cual contribuye a una comprensión más profunda de su interrelación.
 - Los fenómenos relacionales de la información y la computación comprendidos por el paradigma interactivo nos permitirán investigar el pluralismo lógico de la información generada mediante computación interactiva. Son de especial interés los sistemas abiertos en comunicación con su entorno y el pluralismo lógico asociado a éstos -incluida la lógica paraconsistente.
 - De todas las manifestaciones vitales, la mente parece ser la más interesante desde un punto de vista teórico- y filosófico-informacional. El info-computacionalismo (pancomputacionalismo + paninformacionismo) tiene el potencial de contribuir, mediante modelos y simulaciones, a nuestros esfuerzos tanto de entender la mente como de desarrollar inteligencia artificial (artificial) en la dirección de la computación orgánica.

Referencias

- DODIG-CRNKOVIC G. and MÜLLER V. (2010). A Dialogue Concerning Two World Systems: Info-Computational vs. Mechanistic. In G. Dodig-Crnkovic and M. Burgin (eds.) (2010). *Information and Computation*. World Scientific Publishing Co. Series in Information Studies. [Online Preprint] <<http://www.idt.mdh.se/ECAP-2005/INFOCOMPBOOK/DialogueGordanaVince/nt/2009>> [Retrieved: 30/09/2010].
- DODIG-CRNKOVIC G. (2010). The Cybersemiotics and Info-Computationalist Research Programmes as Platforms for Knowledge Production in Organisms and Machines. *Entropy*, 12, 878-901 2010.
- CHAITIN, G. (2007). Epistemology as information theory: From Leibniz to Ω . In Dodig-Crnkovic, G. & Stuart S., (Eds.). *Computation, information, cognition: The nexus and the liminal*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, pp. 27-51.
- FLORIDI, L. (2009). 'Against digital ontology'. *Synthese*, 168, pp. 151-178.

(GD)

INFOMORFISMO (I. *infomorphism*, F. *infomorphisme*, A. *Infomorphismus*) [transdisciplinar, teoría de situaciones] concepto

El concepto matemático de morfismo pretende obtener de un conjunto una imagen que capture de algún modo su estructura. El concepto de infomorfismo generaliza o extiende esta idea definiendo un homomorfismo entre estructuras que soportan *infones*. El concepto surgió en el ámbito de la teoría de situaciones y se aplica en muy distintos contextos.

Un conjunto arbitrario A aporta todos y sólo los elementos, casos o ítems (tokens) que definen una familia R de relaciones sobre A. Llamamos estructura relacional **A** al conjunto A dotado de tales relaciones. Sean **A**, **B** sendas estructuras relacionales <A,R> y <B,S> respectivamente. Tomando la definición con benevolencia, un homomorfismo desde **A** a **B** es cualquier función *f* de **A** en **B** tal que: Si $R(a_1...a_n)$, entonces $S(f(a_1)...f(a_n))$. **B** es entonces una imagen homomórfica de **A**.

Consideremos ahora el caso específico de una estructura relacional clasificatoria **A**, tomada como el resultado de clasificar el conjunto A de elementos, casos o ítems mediante el conjunto Σ_A de tipos. Por ejemplo, el conjunto de casos: {a, a, a} corresponde al único tipo a. Para expresar que tal caso *x* es una instancia de tal tipo *y* escribimos

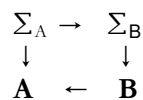
$$y \models_A x$$

Barwise y Seligman (1997) llamaron clasificaciones a estas estructuras clasificatorias **A**=<A, Σ_A , \models_A >, en las que A es el conjunto de casos, Σ_A el conjunto de tipos y \models_A la relación de ser una instancia.

Sean **A**, **B** sendas estructuras clasificatorias:

Un infomorfismo *i* que relaciona **A** y **B** consiste en un par de funciones *f*⁺ (de Σ_A a Σ_B) y *f*⁻ (de B a A) tal que, para todo tipo α de **A** y elemento *b* de **B**: $f^+(b) \models_A \alpha \Leftrightarrow b \models_B f^-(\alpha)$.

Esquemáticamente:



Del mismo modo que el homomorfismo preserva la estructura, el infomorfismo preserva la relación de instanciación, entre soportes que pueden ser físicamente muy distintos, pero informacionalmente análogos.

En la bibliografía (Devlin, Gunji) se detallan ejemplos destacados de infomorfismos.

Referencias

- BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1997). *Information Flow. The Logic of Distributed Systems*. Cambridge: C.U.P.
- BREMER, M. & COHNITZ, D. (2004). *Information and Information Flow*. Frankfurt: Ontos Verlag.
- DEVLIN, K. (2001). *The Mathematics of Information*. Lecture 4: Introduction to Channel Theory. ESSLI 2001, Helsinki, Finland
- GUNJI, Y.P., TAKAHASHI, T. & AONO, M. (2004) "Dynamical infomorphism: form of endo-perspective". *Chaos, Solitons & Fractals* 22, 1077-1101.

(FS)

INFÓN (I. *infon*, F. *infon*, A. *Infon*) [investigación, sociedad de la información] concepto

El que usted sea feliz es un estado de cosas compuesto por el objeto usted instanciando la relación de ser feliz. Los estados de cosas como: <<feliz, usted, sí>> se distinguen de otras realidades, como el objeto usted feliz y la propiedad felicidad de usted. Una ontología compuesta de cosas como usted es distinta de una compuesta por estados de cosas.

Obsérvese cómo las propiedades y relaciones se instancian en objetos (su felicidad, el rojo de mis labios), mientras que unos objetos no se instancian en otros, sino que son en este caso sus fragmentos. Aunque no existe, a través de los milenios, una caracterización precisa de estas nociones básicas de parte e instancia, tanto la teoría de conjuntos como la teoría de situaciones parte de intuiciones básicas acerca de tales nociones.

Pues bien, la semántica de situaciones asume que éstas son partes de realidad que a su vez

tienen como partes estados de cosas que son información, en particular objetos que instancian propiedades y relaciones. Los infones son las unidades mínimas de información que el aparato ontológico y conjuntista de la teoría de situaciones permite. Nótese que la información no sólo *refiere* a una situación, sino que la *es*.

En consecuencia, los infones son estados de cosas expresables como tuplas de la forma

$$\langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 1 \rangle\rangle, \langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 0 \rangle\rangle$$

en los que R es una relación entre n objetos apropiados para describirla y denotan que dichos objetos están en relación o no lo están. El elemento final se denomina polaridad y es el que marca la veracidad $\langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 1 \rangle\rangle$, o falsedad $\langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 0 \rangle\rangle$ de la relación R .

Dada una situación s y un infón σ escribimos

$$s \models \sigma$$

para indicar que el infón σ es un hecho factual para la situación s . Expresado en otras palabras, la situación s es un fragmento de realidad que sustenta o porta la información σ , eventualmente entre otros muchos estados de cosas que son reales en tal situación.

Dada la noción de infón, podemos con ella definir la clase de situaciones que sustentan ese infón. Por ejemplo, $\langle\langle \text{guerrear, Afganistán, occidentales, sí} \rangle\rangle$ se sustenta en distintas situaciones históricas, por ejemplo s_1 , en el siglo 19 guerrear los ingleses, s_2 en el siglo 20 guerrear los rusos, s_3 en el siglo 21 guerrear los norteamericanos. Por tanto las situaciones instancian tipos de situaciones: dada una relación R , sea s una asignación de entidades reales que instancian R . Un tipo de situación es el par $\langle\langle R, s \rangle\rangle$, que puede ser o no satisfecho o realizado en distintas situaciones. Escribimos:

$$s \models \langle\langle R, s \rangle\rangle$$

para indicar que la situación s sustenta o verifica el tipo $\langle\langle R, s \rangle\rangle$.

Nótese que una situación no satisfaga un tipo dado no implica que satisfaga su negación.

Contar con la noción de tipo de situación permite emplear los infones para introducir la noción de proposición de un modo particular. Una proposición simple está formada por una situación s y un tipo de situación $\langle\langle R, s \rangle\rangle$ de modo tal que: *proposición*($s, \langle\langle R, s \rangle\rangle$) *es verdad si y sólo si* $s \models \langle\langle R, s \rangle\rangle$

Finalmente, un infón es un hecho si la situación actual lo sustenta.

Referencias

- BARWISE, J. (1989). *The Situation in Logic*. Stanford: CSLI.
- DEVLIN, K. (1991). *Logic and Information*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GINZBURG, J. (2005) "Situation Semantics: the Ontological Balance Sheet". *Research on Language and Computation*, 3, pp. 363-389.

(FS –ed.-; CA, FS)

INFORMACIÓN ENDÓGENA (I. *endogenous information*, F. *information endogène*, A. *endogen/körper-eigen information*) [epistemología, cibernética, constructivismo, teoría de la comunicación] concepto

Contenidos.— 1) Diferencia y distinción, 2) La posición objetivista, 3) La posición constructivista, 4) La posición constructivista radical.

1. Diferencia y distinción. La generalidad en el uso cotidiano de la información reificada no debe ocultar la complejidad y la riqueza del debate que desencadena. Debate que emana de las propias contradicciones inherentes a la formulación shannoniana (advértanse las dos sentencias resaltadas en cursiva):

«El problema fundamental de la comunicación es el de la reproducción exacta o aproximada en un instante determinado de un mensaje seleccionado en un momento dado. Frecuentemente los mensajes tienen significado, esto es, se refieren a o están correlacionados conforme a un sistema

con ciertas entidades físicas o conceptuales. *Estos aspectos semánticos de la comunicación son irrelevantes para el problema de ingeniería. El aspecto significativo es que hayan sido seleccionados de un conjunto de mensajes posibles*» (Shannon y Weaver, 1949:31-32).

Como señaló acertadamente Bateson (1985:413), «los ingenieros y los matemáticos creen poder evitar las complejidades y las dificultades que introduce en la teoría de la comunicación el concepto de ‘significado’» reduciendo la cuestión al nivel sintáctico y construyendo el concepto de información a partir de una teoría de la señal (von Foerster, 1991:60). Pero la idea de señal es sólo aparentemente aséptica, sólo aparentemente sintáctica. La señal remite a una diferencia que está ‘ahí fuera’, pero ese ‘algo’ es *distinguido* por alguien. La distinción es presupuesta por Shannon y Weaver en la forma de selección. El que la información aparezca definida como probabilidad de selección involucra en al menos dos aspectos al observador: por un lado la probabilidad implica expectativa y contexto de uso; por el otro, la selección sólo es concebible desde el supuesto de *alguien* que selecciona. En ambos casos late una semántica implícita como horizonte de sentido.

Por otra parte, el desarrollo del concepto de información como medida del orden que constituye su anclaje fundamental con las magnitudes universales (como la masa o la energía), presupone también el acto observacional. En la teoría de Shannon y Weaver, tanto la información como el ruido dependen de la variedad. Si la redundancia es definida en función del “ajuste” entre la variedad y el número de elementos, la información y el ruido son expresados en proporción directa a la variedad. Dicho de otro modo, información y ruido dependen del número de elementos *diferentes* entre sí. Ninguno de los dos puede ser definido en cantidades mayores que las permitidas por la cantidad de variedad (Ashby, 1977:238). De hecho, como plantea Ashby,

«el ruido no es intrínsecamente distinguible de cualquier otra forma de variedad. Sólo cuando se proporciona un receptor que establece cuál de los dos es importante para él, es posible establecer una distinción entre mensaje y ruido» (Ibid. :256).

La cuestión de la *distinción* entre información y ruido nos coloca así nuevamente ante el problema de la observación. El orden es la aportación cognitiva del observador que permite concebir la diferencia entre información y ruido: el orden, como el signo peirceano, lo es *para alguien en alguna circunstancia*. La paradoja resultante es que la información se propone como medida universal del orden para un sistema cuya actividad de selección (de la que depende la información) involucra un orden local, coherente con su estructura y operaciones. Desde el punto de vista de la comunicación (entendida como ‘transmisión’ de información), obliga a una correspondencia entre los órdenes de selección de los sistemas observadores implicados y, por tanto, a una correspondencia operacional y estructural entre ambos (von Foerster, 1991:75).

La contradicción de la información remite a su condición de código de la diferencia. Es, por tanto, un problema observacional en primera instancia, un problema de gestión de la diferencia. En este sentido, tomando parcialmente la clasificación de Qvortrup (1993), podemos delimitar al menos tres posturas diferenciadas en el curso del debate contemporáneo en torno al estatuto epistemológico de la información:

2. La posición objetivista (a), como se ha esbozado más arriba, aborda la información como magnitud de la Naturaleza ontológicamente autosuficiente. La información, en este caso, es *una diferencia externa* al observador e independiente de él. Sin recurrir a la exaltación ontológica de Stonier (1990:21-26), las palabras de Wiener sirven suficientemente para ilustrar el común denominador de este planteamiento y sus derivaciones cognitivo-comunicacionales:

«Damos el nombre de información al contenido de lo que es objeto de intercambio con el mundo externo, mientras nos ajustamos a él y hacemos que se acomode a nosotros. El proceso de recibir y utilizar información, consiste en ajustarnos a las contingencias de nuestro medio y vivir de manera efectiva dentro de él... Vivir de manera efectiva significa poseer la información adecuada» (Wiener, 1954:18)

3. La posición constructivista (b) introduce en el concepto de información la instancia observacional como resultado de la reflexión sistemática en torno a las contradicciones señaladas en la perspectiva objetivista. El desarrollo de la cibernética de segundo orden colocaba a la auto-referencia en un lugar privilegiado de las operaciones del sistema cognitivo, haciendo inviable la concepción del flujo informacional en términos de transmisión de objetos. El giro constructivista planteaba dos opciones complementarias: bien (b.1) revisar el concepto de información de modo que resultara coherente con una idea de comunicación entendida como acoplamiento conductual entre dos sistemas en interacción, o bien (b.2) plantear la hipótesis de que el entorno existe únicamente para el sistema como un producto de su propia operación. La que denominamos como ‘posición constructivista’ corresponde propiamente a la primera opción (b.1), mientras que la que denominaremos bajo el epígrafe de ‘constructivismo radical’ emergerá del desarrollo de la segunda hipótesis (b.2).

La primera de las opciones derivadas de la incorporación de la reflexividad observacional obligaba, pues, a considerar que la comunicación no dependía tanto de lo que ‘el entorno entregaba al sistema’ cuanto de lo que ocurría con el sistema en su interacción con el entorno o con otro sistema (Maturana y Varela, 1996:169). La información dejaba así de ser una diferencia externa ‘capturable’ y era concebida como una diferencia en el entorno ligada a un cambio operacional (diferencia) en el sistema. La definición batesoniana de información como *diferencia que hace*

una diferencia (Bateson, 1985; 1991) resume la concepción de la comunicación como acoplamiento operacional y anticipa en cierto modo la segunda hipótesis constructivista. Efectivamente, para Bateson la diferencia es una operación observacional que emana del encuentro entre la estructura perceptiva del sistema y el mundo tal y como se presenta a él. Implícitamente la diferencia no está ni en el mundo ni en el observador, sino en el encuentro entre ambos, pero también implícitamente (b.2), el mundo sólo puede ser para el sistema observador en función de lo que él es (esto es, el entorno es parte del sistema observador en tanto en cuanto su estructura operacional lo presupone), por lo que, a la postre, la diferencia se perfila como una cuestión mental.

La conexión entre los presupuestos epistemológicos de Bateson y el dilema kantiano de la *cosa en sí* parece aquí manifiesta: «En la mente no hay objetos ni acontecimientos —ni cerdos, ni palmeras, ni madres—. La mente contiene sólo transformaciones, perceptos, etc. [...] El mundo explicativo de la sustancia no puede invocar diferencias o ideas, sino sólo fuerzas e impactos. Y, por el contrario, el mundo de la forma y la comunicación no invoca cosas, ni fuerzas o impactos, sino sólo diferencias e ideas» (Bateson, 1991:271)». El giro desde una perspectiva exógena de la información a una perspectiva endógena pone aquí de relieve su complicidad sobrevenida con los supuestos fundacionales del interaccionismo simbólico (Mead, 1972) al menos en tres aspectos: la centralidad de las ‘conductas internas’ en la coordinación comunicativa, la reflexividad como característica de la producción del sujeto y la virtualidad del símbolo como mediador en la producción del mundo.

4. La posición constructivista radical (c) introduce, pues, un matiz diferencial respecto de la definición de Bateson. Parafraseando la célebre sentencia, desde esta perspectiva la información aparecería más bien como *la diferencia que encuentra una diferencia*. El matiz supone de hecho una eliminación del sustrato

conductista que permanecía en la formulación de Bateson, en tanto permitía vislumbrar una coordinación causa-efecto entre la diferencia en el entorno y la diferencia en el sistema observador. La consideración de que el entorno existe para el sistema en función de su estructura operacional obligaba a restringir el determinismo funcional de la conexión causa-efecto en el encuentro sistema-entorno, especialmente cuando se tenía cuidado en resaltar que la comunicación no era en ningún caso un tráfico de diferencias del entorno al sistema y viceversa.

Esta visión de la información como emergencia endógena del acoplamiento operacional implica la concepción de la selección no en los términos de una designación o un señalamiento respecto de algo externo, sino como constreñimiento de la propia operación del sistema. Dicho en otros términos, el sistema no selecciona diferencias del entorno, el sistema *es* en sí mismo una selección de las diferencias del entorno (Luhmann, 1991:83). Como en el caso anterior, la premisa remite a una doble hipótesis: de un lado, (c.1) la consideración, en el caso de los sistemas auto-organizados (como los sistemas vivos), del conjunto sistema/entorno como un todo indisoluble para el observador externo; del otro, (c.2) la consideración de los sistemas observadores como sistemas operacionalmente cerrados.

Ambas hipótesis presuponen la identidad entre sistemas vivos, sistemas auto-organizados y sistemas observadores (von Foerster, 1991:40; Maturana y Varela, 1980:32). Un sistema operacionalmente cerrado es aquel cuyas operaciones constituyen su dominio de existencia (en términos filosóficos, aquel para el que 'ser es existir'). Los sistemas autopoieticos son, por definición, operacionalmente cerrados: sus operaciones configuran el dominio en que se realizan a sí mismos como unidades organizacionales. La clausura operacional presupone y se constituye sobre la auto-reflexividad (el sistema es el horizonte de las operaciones del sistema).

La primera línea de reflexión es la desarrollada por von Foerster (especialmente en von Foerster, 1981), la segunda constituye la esencia de la teoría de los sistemas autopoieticos desarrollada por Maturana y Varela (1980, 1996 y Varela, 1979, 1996).

En su artículo *Notas para una Epistemología de los Objetos Vivos*, publicado en 1972, Heinz von Foerster (1991:65-78) traza la siguiente trayectoria proposicional: (1) «El ambiente [entorno] es experimentado como si fuera la residencia de objetos, estacionarios, en movimiento o cambiantes»; (2) «Las propiedades lógicas de “invariancia” y “cambio” pertenecen a las representaciones, no a los objetos»; (3) «Objetos y eventos no son representaciones primitivas. Son representaciones de relaciones»; de tal modo que (4) «el ambiente [entorno] es la representación de las relaciones entre “objetos” y “eventos”» y (5) «un organismo vivo es un relacionador de tercer orden (operación de relaciones entre relaciones de relaciones)» de donde la diferenciación entre sistema y entorno constituye una emergencia de esa operación de relaciones:

«Sea D^* la representación terminal hecha por un organismo Ω^* , y sea ella observada por un organismo Ω ; sea la representación interna en Ω de esta descripción D (Ω , D^*); y, finalmente, sea la representación interna de su ambiente en Ω , $A(\Omega, A)$. [...] El dominio de relaciones entre D y A que son computables por Ω representa la “información ganada por Ω observando a Ω^* »

$$\text{Inf}(\Omega, D^*) \equiv \text{Dominio Rel } \mu(D, A)$$

$$(\mu = 1, 2, 3, \dots m)$$

El logaritmo (de base 2) del número m de relaciones $\text{Rel } \mu$ computables por Ω (o el valor medio negativo de las probabilidades logarítmicas de su ocurrencia $\langle \log_2 p_i = \sum p_i \log_2 p_i$; $i = 1 \rightarrow m$) es la “cantidad de información, H ” de la descripción D^* con respecto a Ω :

$$H(D^*, \Omega) = \log_2 m$$

$$(o H(D^*, \Omega) = - \sum_i p_i \log_2 p_i) »$$

De tal modo que tanto la aproximación descriptiva al concepto de información (*Inf*) como la expresión probabilística de la cantidad de información (*H*) resultan conceptos relativos (c.1), no pudiendo afirmarse, en consecuencia, que el entorno “contenga” información, tanto menos que sea “capaz”, de alguna forma, de “transmitirla” al sistema. El corolario presenta perfiles solipsistas que conviene matizar: «El entorno —afirma el autor—, *tal y como lo observamos*, es una construcción nuestra» (von Foerster, 1981:41). Algo similar ocurre con la afirmación de Varela (1979:45): «La información, *sensu stricto*, no existe». Conviene reparar en las apreciaciones “tal y como lo observamos” y “en sentido estricto” que modalizan cada una de las sentencias. Ambas apreciaciones hacen referencia a la naturaleza recursiva de la observación. En los términos de von Foerster, las dos matizaciones nos recuerdan que *no se pueden hacer observaciones sin un observador*, o, como el propio Varela señala:

«El hecho es que la información no existe independientemente del contexto de organización que genera un dominio cognitivo, desde el que una comunidad de observadores puede describir ciertos elementos como informacionales y simbólicos» (Varela, 1981:45).

Desde la perspectiva de los sistemas autopoieticos (c.2), la clausura operacional del sistema observador hace de esa concepción endógena de la información un requisito lógico:

«Los sistemas autopoieticos no tienen inputs y outputs. Pueden ser perturbados por acontecimientos independientes y sufrir cambios estructurales internos que compensen esas perturbaciones» (Maturana y Varela, 1980:81).

En consecuencia, lo que normalmente es percibido como interacción, asumida como intercambio de información, es entendido aquí como un acoplamiento conductual de

sistemas operacionalmente cerrados que se perturban mutuamente (Qvortrup, 1993). No se trata ya de una diferencia como causa de una diferencia, que presupondría una conmensurabilidad entre sistema y entorno (o, en otros términos, una ontologización de la diferencia entre ambos), sino de cambios independientes (como parte de la deriva estructural de los sistemas) que se acoplan pasando a formar parte de su horizonte de operaciones y constituyéndose, entonces, como diferencias. Más que producirse o hacerse, las diferencias, en este caso, se encuentran.

«En el contexto de la reproducción autopoietica el entorno existe como irritación, perturbación, ruido, y sólo deviene significativo cuando puede ser relacionado con las conexiones decisionales del sistema. Es sólo en este caso como el sistema puede comprender qué diferencia realiza en su actividad decisional al cambiar o no el entorno. Es esta diferencia, que existe en el entorno para el sistema y que puede implicar para él una diferencia (esto es, una decisión diferente) lo que podemos llamar, con Gregory Bateson, información. Como “diferencia que hace una diferencia” la información es siempre un producto del sistema, un aspecto del procesamiento de decisiones y no un hecho del entorno que exista independientemente de la observación. Por otro lado, el sistema no puede crear libremente información como su propio producto o dejar de hacerlo. El sistema se halla continuamente perturbado por el entorno y con su red de decisiones transforma las perturbaciones en información de modo que se integran en el proceso de toma de decisiones» (Luhmann, 1990a:173).

En última instancia, las dos perspectivas constructivistas consideradas vinculan la problemática observacional de la información a una concepción de la cognición que, en tanto en cuanto es asumida como parte de su propia condición de observación, deviene necesariamente epistemología.

«En el momento en que dejamos de considerar que las nociones que usamos son propiedad o atributo de los sistemas observados para concebirlas como producto emergente de la interacción entre nosotros y el sistema observado [...] nos movemos de la ontología a la epistemología, de los sistemas observados, a nuestro conocimiento de ellos» (Pakman, cit. en von Foerster, 1991:103).

Expresado en otros términos, para la perspectiva constructivista, la cognición y la epistemología se superponen en el mismo principio operativo:

«La existencia de un mundo exterior se sigue del hecho de que la comprensión puede ser realizada como operación autocontenida; sin embargo, no tenemos ninguna clase de acceso directo a ese mundo. La comprensión no puede acceder al mundo sin la comprensión. En otros términos, la comprensión es comprensión como proceso autorreferencial» (Luhmann, 1990a:33).

Referencias

- ASHBY, W.R. (1977). *Introducción a la cibernética*. México, Edipsa.
- ATLAN, H. (1990). *Entre el cristal y el humo*, Madrid, Debate.
- BATESON, G. (1985). *Pasos hacia una ecología de la mente*, Buenos Aires, Carlos Lohé.
- BATESON, G. (1991). *Sacred Unity: Further Steps to an Ecology of Mind*. New York, E.P. Dutton.
- BRILLOUIN, L. (1956). *Science and Information Theory*. New York, Academic Press.
- FOERSTER, H. von (1960). *Self-organizing systems*, California, Yovitz and Cameron.
- FOERSTER, H. von (1981). *Observing systems*, Seaside, California, Intersystems Publications.
- FOERSTER, H. von (1991). *Las semillas de la cibernética*, Barcelona, Gedisa.
- KANT, E. (1970). *Crítica de la razón pura*, 2 vol., Madrid, Ediciones Ibéricas.
- LUHMANN, N. (1990a). *Essays on self-reference*, New York, Columbia University Press.
- LUHMANN, N. (1990b). «The Cognitive Program of Constructivism and a Reality that Remains Unknown», en KROHN, W.; GÜNTHER, K. y NOWOTNY, H. (1990). *Self-organization: Portrait of a Scientific Revolution*. Boston, Kluwer Academic Publishers.
- LUHMANN, N. (1991). *Sistemas sociales: lineamientos para una teoría general*. Barcelona, Anthropos.
- MATURANA, H. (1990). *Biología y epistemología de la cognición*. Santiago de Chile, Universidad de la Frontera.
- MATURANA, H. y VARELA, F. (1980). *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*, Dordrecht, Reidel.
- MATURANA, H. y VARELA, F. (1996). *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*, Madrid, Debate.
- MEAD, G.H. (1972). *Espíritu, persona y sociedad*. Barcelona, Paidós.
- QVORTRUP, L. (1993). «The Controversy over the Concept of Information», in *Cybernetics & Human Knowing*, vol. 1, nº 4. pp. 42-66.
- SHANNON, C.E. y WEAVER, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, Illinois University Press.
- SHANNON, C.E. (1972). «Information Theory». *Encyclopedia Britannica*, vol. 12. Chicago et al.
- STONIER, T. (1990). *Information and the Internal Structure of the Universe*. London: Springer Verlag.
- VARELA, F. (1979). *Principles of biological autonomy*, Elsevier.
- VARELA, F. (1996). *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*, Barcelona, Gedisa.
- VARELA, F., THOMPSON, F., y ROSCH, E. (1997). *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona, Gedisa.
- WIENER, N. (1954). *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. New York, Avon.

(JMA)

INFORMACIÓN INCREMENTAL (I. incremental information, F. informations supplémentaires, A. inkrementelle Information) [teoría de situaciones] concepto

Contenido informativo incremental: Respecto (o con relación) a la restricción C' y dado el acaecimiento s', una situación s transporta la información de que existe una situación de tipo S'' si y solo si:

- a) Existe una restricción C' entre el tipo resultante de la conjunción de los S y S' y el tipo S'' (C = [S S' ⇒ S'']).
- b) El acaecimiento conectante s' es de tipo S'.
- c) La situación s es del tipo S.

Referencias

- PERRY, J; ISRAEL, D. (1990). "What is information?", en P. Hanson (ed.). *Information, Language, and Cognition*. Vancouver, Canada: University of British Columbia Press, 1990, p. 1-19.

(LS –ed.-; CA)

INFORMACIONISMO (I. *informationism*, F. *informationisme*, A. *informationswissenschaft*) [investigación y docencia] teoría y concepto

Contenidos.— 1) Introducción, 2) Evolución histórica, 3) Evolución en los siglos XIX, XX y XXI, 4) Qué se entiende por información, 5) Teoría neuronal: quanta de información útil, 6) Teorías neuronales de la información, 7) Otras teorías interesantes, 8) Informacionismo: antecedentes, 9) Informacionismo: nueva teoría del conocimiento, 10) Conclusiones.

Se postula una epistemología –Informacionismo- basada en la información que gobierna nuestras vidas. La información, quizá el mensaje, llega al cerebro en forma de diminutos impulsos, –quanta de información- impactando las neuronas, activándolas, por lo cual se convierten en quanta de información útil. Se estudia, entre otras cuestiones, la evolución neuronal del ser humano, por causa de la información. Se estudian otras teorías neuronales de la información. Se citan ciertas definiciones de información, como asimismo sus connotaciones y peculiaridades.

1. Introducción. En estos momentos históricos de cambios en las estructuras sociales, está teniendo lugar un proceso de transmutación que afecta a todas las manifestaciones humanas. Su mayor influencia se deja sentir en los principios conceptuales, relacionados con las bases teóricas de una gran parte de las disciplinas científicas. La información, considerada en su conjunto, como un elemento primordial, también se ve afectada por las transmutaciones que tienen lugar actualmente.

2. Evolución Histórica. Descartes (1596-1650 d.C.), quien en su famosa frase “pienso luego existo” atribuye al pensamiento un valor absoluto y válido en sí mismo, que

confiere naturaleza al ser. A ese pensamiento se llega por un proceso de asimilación de la información, elaborando conocimiento. Interesante es, igualmente, la versión de Christoph Martin Wieland (1733-1813 d.C.), que habla de la información, del entendimiento y la información del corazón.

En el Oxford English Dictionary, figuran una buena cantidad de definiciones de información desde el siglo XIV. Además de señalar la información como un elemento para formar la mente e instruir y enseñar, habla de su función como consejo, advertencia; así como su valor en sentido legal. El Diccionario Enciclopédico Abreviado, editado por Espasa Calpe, recoge este concepto atribuyéndole las mismas características y atributos.

3. Evolución en los siglos XIX, XX Y XXI. Es quizá hacia finales de los años 80 del siglo XX -se debe ser cauteloso en estas afirmaciones- cuando se empiezan a estudiar sus connotaciones neurológicas como tales – asimilación neurológica-, así como sus relaciones con la teología y con la hermenéutica.

Todos estos estudios se conducen al unísono con el desarrollo de las técnicas informatizadas de las comunicaciones, la informática y todo lo que supone la ciencia computacional.

4. Qué se entiende por Información. Es “todo” y “nada” al mismo tiempo. Efectivamente, es “todo” por cuanto que por su utilización, mental o físicamente, se puede llegar al conocimiento y de ahí, por ejemplo, tomando su lado más pragmático, a la investigación, la ciencia, la sabiduría y la verdad – verdad objetiva, relativa y condicionada-. De este razonamiento se concluye una connotación trascendental de la información, pues, siguiendo en esa línea, de la verdad se llega a la evidencia y a la certeza. Por último, se alcanzaría la sabiduría.

5. Teoría neuronal: quanta de información útil. Se puede afirmar que las neuronas se impactaban por impulsos recibidos del exterior, de manera que se ponían en actividad, es decir, se activaban confiriendo al

individuo –ser humano- mayor capacidad de razonamiento, incrementando su inteligencia. Cada generación será más inteligente que la anterior, puesto que está recibiendo información continua y abundantemente. Parece que puede ser cierto, teniendo en cuenta los descubrimientos e inventos, que, asimismo, se vienen sucediendo continuamente. Su famosa frase “**el saber sí ocupa lugar**” ha dado la vuelta al mundo.

Los impactos venidos del exterior al cerebro configuraban pequeños “**quanta de información**”, que inmediatamente seguían los procesos ya citados, para elaborar conocimiento y posteriormente ideas, convirtiéndose en “**quanta de información útil**”. Y este es un fenómeno que se viene produciendo desde que el hombre es hombre, o quizá antes. Helmut Arntz asegura que el homínido pasó a hombre, precisamente por sucesivas captaciones y asimilaciones de la información recibida en su cerebro desde el exterior, de su medio ambiente.

6. Teorías neuronales de la Información.

Es pues, así, que sabemos que se realiza un proceso -asimilación neuronal- de la información cuando llegan al cerebro ciertos impulsos, o quanta de información útil, originando, como consecuencia, conocimiento, producto utilizable. Diversos autores han investigado este trascendental tema y han elaborado distintas teorías que, hoy, yo puedo calificar como “*teorías neuronales de la información*”.

Para estudiar algunas teorías neuronales, hay que remontarse a mediados del siglo XX, cuando C. E. Shannon publicó su Teoría de la Información, que se puede considerar como punto de partida. Algo más tarde, en 1988, me cupo la satisfacción de dar a conocer mi teoría de los quanta de información útil. Desde entonces se han ideado muy diversas teorías de muy variada índole. La mayoría de ellas intentan buscar paralelismos entre los procesos que tienen lugar en el cerebro y los mecanismos que realizan los ordenadores, de acuerdo con unos programas preparados de antemano, para que la máqui-

na realice la función para la que está fabricada -por el ser humano- (nota de la autora). Hay quien opina que se ha realizado el proceso inverso, es decir, el funcionamiento de las máquinas hizo pensar, o buscar, un funcionamiento semejante en el cerebro. Sea como fuere, esas teorías han sido elaboradas por diversos estudiosos e investigadores de la ciencia de la información - *information science*.

Para estudiar este proceso de asimilación neuronal, se van a exponer algunas opiniones, consideradas como relevantes y punto de partida para sucesivas investigaciones. Se empieza por John McHale, quien considera la información como un bien de consumo, que el ser humano debe utilizar para su provecho y procurarse un mayor nivel de vida. Supone que los seres vivos usan sus sentidos para recoger información del medio ambiente. Distingue el ser humano de los otros vivos, ya que es capaz de “tratar” la información de una manera consciente. Utiliza un sistema de símbolos para comunicarse con sus semejantes. También hace referencia al entorno cambiante, y cambiante (nota de la autora) de la información, pues supone que por su influencia y uso varían nuestras condiciones de vida, nuestros principios fundamentales, y nuestras manifestaciones culturales... El mayor o menor uso de la información dará la medida de la evolución del ser humano. Las sociedades más informadas tendrán mayor posibilidad de formular opciones.

Por su parte, Fred I. Dretske confiere a la información una naturaleza holística, fundamental, primera. Dice que, al principio, lo que había era información, el mundo vino después. La transición, quizá mejor, transmutación (nota de la autora) se realizó por el desarrollo de organismos con capacidad para explotar selectivamente la información con el fin de poder sobrevivir y perpetuar su especie. La información llega al cerebro, impacta en las neuronas, activándolas. Para que se produzca un efecto, el cerebro debe tener una escala referencial, adquirida por sucesivas capturas de información desde el mundo exterior. Se me antojan un poco incoherentes

estas teorías, pues surge la pregunta sobre el origen de la información. Si de ella ha salido el mundo, quizá quede un poco mermada la idea de un creador omnímodo, o ¿es la información la que ocupa ese lugar?

Otro investigador interesante por sus teorías es Thomas J. Froelich, quien se ocupa de la información como elemento para formar conocimiento, pasando luego a estudiar este último. Nos dice que el pensamiento no es absoluto, depende de la naturaleza de cada individuo, de su sistema referencial y de su escala de valores. Hasta aquí, nada nuevo; pero continúa afirmando que el pensamiento puede ser válido, siempre y solamente desde el punto de vista del individuo pensante, por tanto, hay que dar la vuelta a la famosa frase de Descartes y considerar: “existo, luego pienso”. La actividad pensante es humana y lleva implícita la información como elemento, causa y efecto. Confiere al pensamiento una función social. Cada pueblo -conjunto social- creará una forma diferente de conocimiento y de pensamiento.

7. Otras teorías interesantes. Igualmente, parecen interesantes las teorías de R. M. Bergstrom. Para él, el ser humano se comporta como un sistema de comunicaciones en el que el cerebro ocupa la posición central. Aquí se reciben y se emiten las señales desde y hacia el interior del sistema. El cerebro posee la “habilidad” de procesar las señales que recibe del exterior. La información supone ser la materia prima para elaborar esas habilidades. Dice, asimismo, que se debe distinguir entre información y procesamiento de la información. He aquí una referencia a esa diferencia, que intuye una información, considerada como “fenómeno” y otra como “proceso”. Por sucesivos razonamientos se puede llegar a distinguir entre “información” y “ciencia de la información”. Así como otros autores, equipara el cerebro con la máquina – quizá computadora- asegurando que la información es materia prima que mueve ambos, por tanto, compara la información con la energía. Se estima que la capacidad informativa del cerebro se produce a unos 10^9

bits/seg. en su estructura cerebral. Sin embargo, sólo llegan a la esfera de lo consciente unos 100 bits/seg., lo que supone una pérdida de 10^7 bits/seg. en el paso del nivel fisiológico al psicológico. Los seres humanos tenemos capacidad para mayor desarrollo cerebral, para ser más inteligentes. Falta el mecanismo para pasar de la esfera de lo “inconsciente” a la de lo “consciente”.

Ahora, se pasa a considerar las teorías de Brier, quien habla de la interpretación del mensaje, distinto de información, para hacerlo inteligible y comprensible para el receptor. El cerebro y la máquina, conjuntamente, son los responsables de esa comprensión, donde se incluye un proceso cognitivo. Brier es uno de los que, junto con M. Leupolt y otros investigadores de esa línea, entre los que me encuentro, piensa que se debe extender el proceso cognitivo también a todos los seres vivientes, es decir, los animales y las plantas.

Alexander King supone una relación de fenómenos, sucesos y estadios de entendimiento, cada uno a un nivel superior y más complejo de abstracción, para llegar al “conocimiento” del mundo en que vivimos y poder acomodar nuestros actos a ese mundo. La información se sitúa en cada uno de esos estadios, como base, o como vehículo, para pasar de un estadio a otro. En realidad, estas teorías son compartidas, hoy en día, por diversos estudiosos e investigadores. La novedad se le supone en el momento histórico en que se dieron a conocer. Alexander King fue uno de los pioneros, conocido por sus muchas actividades y publicaciones.

Las teorías principales de Norbert Henrichs se han expuesto en páginas anteriores. Aquí, cabría señalar su interés por la facultad creativa del ser humano, capaz de llevarle a la ciencia y, por tanto, a la sabiduría. Se interesa, igualmente, por los atributos anímicos de la información y, en un cierto grado, le atribuye unas connotaciones teológicas. Otro de sus campos de investigación se centra en estudiar la información sensitiva, visual, táctil, acústica..., en contraposición con la textual. Asi-

mismo se ha interesado en fundamentar la “ciencia de la información” como disciplina universitaria; hoy ya consolidada. Rafael Capurro ha publicado un escrito sobre la introducción al concepto de información. En realidad se trata de un ensayo sobre la información en sí misma. Se sobreentiende una preocupación por el origen, significado, transcripción y representación del propio concepto de información. Téngase en cuenta su teoría sobre la “Hermenéutica”, de amplia difusión y conocimiento.

De las teorías de Peter Ingwersen, se puede destacar, entre otras opiniones e investigaciones, aquellas que consideran la investigación como el resultado de una modificación de las estructuras del conocimiento del que recibe la información –se supone ser humano-. Igualmente se ocupa del concepto de información, que considera limitado por la influencia de la lingüística, la pedagogía, la sociología, la psicología y la informática.

Enfocado de una manera u otra, las teorías neuronales se basan en los mismos principios y desarrollan casi idénticos razonamientos. Quizá A. N. Leontiev, aporte alguna novedad al relacionar la información con la conciencia, y suponer que aquella es el modo en que la conciencia existe para los demás. Por otra parte, la información sirve de nexo entre sujeto y sujeto. Se entiende, en un proceso de comunicación.

8. Informacionismo: antecedentes. Después de lo hasta aquí escrito, parecería que no fuese necesario seguir fundamentando la posibilidad de formular una nueva epistemología basada en la información, *un informacionismo*. Sin embargo, quizá convenga establecer relaciones con otras teorías de organización del conocimiento, toda vez que se podrá vislumbrar un paralelismo entre ellas y la información, tomada ahora como proceso mental.

Así pues, la información llega al cerebro y comienza un proceso mental, que empezando en la aprehensión, llega al conocimiento, y a la comprensión, para finalizar en un enten-

dimiento total de aquello que la información primera comporta. Todo ello implica un procedimiento de organización del propio conocimiento. Por otra parte, se considera la información como hilo conductor, que actúa sobre la mente del ser humano, ayudándole a configurar su inteligencia. Cada época histórica ha fundamentado sus teorías del conocimiento, en un principio distinto, marcado por el estado de evolución de la humanidad. Igualmente, han influido las tendencias filosóficas que han ido estudiando el ser humano según diferentes puntos de vista; así han surgido distintas teorías, como el causalismo, el empirismo, el positivismo, el historicismo, el fisicismo, etc...

Ahora, se consideran las relaciones que se puedan aplicar entre algunas de esas conocidas teorías y la información. Se empieza por el *causalismo*, que dice no haber efecto sin causa: efecto = quanta de información útil impactando en el cerebro; causa = conocimiento. El *realismo* concreta que los objetos reales son la base de los conocimientos. Elimina toda suposición y no admite más que hechos concretos. Aquí la idea se corresponde con objeto, y aquella tiene su origen en la información, que pasará a ser el objeto. La teoría que más se adapta es el *positivismo*, ideado por Auguste Comte, la cual se basa en que sólo los hechos, captados inmediatamente por los sentidos y sometidos a una verificación cuantitativa, pueden producir conocimiento. Admite, también, una actitud social, pues la captación del mundo exterior puede condicionar nuestro comportamiento.

En los últimos tiempos, quizá desde 1980, por citar una fecha orientativa, se vienen considerando, en el ser humano, sus componentes químico y espiritual, lo que conlleva un giro en la postulación de estas teorías. Posteriormente, ha surgido una moderna teoría del conocimiento, basada en el principio “conócete a ti mismo”, que tanto auge ha adquirido últimamente, donde se estudia al ser humano y se escudriña dentro de él, corporal y anímicamente, en un intento neorrealista de querer reducir las actividades del espí-

ritu a meras ecuaciones y fórmulas químicas y físicas, con el pretexto de que el ser humano está formado por elementos y compuestos químicos.

En los más recientes tiempos, se viene observando un nuevo giro hacia una postura más humanizante. Citemos, por ejemplo, a Fernando de Elzaburu, que basa su teoría de la organización del conocimiento en un cambio de paradigma, de su nueva “visión de la realidad”. Vivimos en un periodo de transmutación y, por tanto, los antiguos parámetros de referencia no sirven. Se deben aceptar otros de un nivel mayor de abstracción, que tienen su base en la teoría de sistemas. Norbert Henrichs postula su teoría, asimismo, en un cambio de paradigma, cuando añade a la información una connotación filo-teológica, basada en la adquisición del “saber” –más complejo que “conocer”–; saber subjetivo y relativo, en cuanto a humano, pero absoluto y objetivo en cuanto a su relación con la ciencia (nota de la autora). Jirí Cejpek fija su paradigma en la conciencia humana, como un fenómeno psicofísico que se realiza en el cerebro cuando es impactado por la información. Otras muchas formulaciones, de otros muchos autores, se podrían citar aquí deducibles de lo ya escrito.

9. Informacionismo: nueva teoría del conocimiento. Aunque se admite que, en realidad, estamos en la Era de la Comunicación, ya que la información se mueve y llega a todas partes por medio de la comunicación, es evidente que la información nos rodea e inunda. Ni siquiera en una isla desierta nos podemos librar de ella. La información es la base para toda actividad humana, es base de todos nuestros razonamientos, es principio de toda actitud social, es base... Es base para formular una teoría del conocimiento, tomando como paradigma fundamental la información, al cual denomino “*Informacionismo*”.

El Informacionismo conlleva, por una parte, una postura optimista, al pensar que se podrá llegar a un mundo más ecuánime y homoge-

neizado, si se aplican sus paradigmas acertadamente. Al mismo tiempo, conlleva una postura de espera y esperanza, por cuanto que supone una actitud de incertidumbre, en tanto no se conozca la verdad. Asimismo, presupone un principio funcional de actividad pensante, filosófica y científica, con su repercusión en el desarrollo de la ciencia. De igual manera, repercute en actividades cotidianas, como el comercio y la industria. Su influencia se deja sentir en el comportamiento moral y en el cultural. También influye en actividades pragmáticas, como por ejemplo: la toma de decisiones. Situarse en esta postura basada en el Informacionismo supone ver el mundo desde un nivel superior, donde se observa una amplitud de conceptos, un grado más elevado de abstracción.

El Informacionismo es objetivo en sí mismo. Depende, en cada caso, de razonamientos reales, a su vez objetivos, basados en la existencia de una información, nuevamente, real y objetiva, por ello mismo, verdadera. Por tanto, el Informacionismo es, a su vez, verdadero y real. Estas posturas, un tanto deterministas, afirmando una visión totalitarista de la información como germen de “todo” lo que sucede en el Universo, donde se incluye el Planeta Tierra y el resto del cosmos, conduce a considerar el Informacionismo desde un aspecto *panteísta*, de connotaciones globalizadoras, tenida ésta en sentido positivo, así pues se puede considerar aquél con atributos positivistas.

Se deduce que se puede calificar el Informacionismo como humano, objetivo, realista, optimista, globalizante, positivista, filosófico, científico, pragmático, real, terrestre, cósmico..., panteísta. En fin, todos calificativos “buenos”. Existirán investigadores y estudiosos que no estarán de acuerdo con esta clasificación y teorías... esperemos sus reacciones.

En cualquier caso, se afirma que la *época del Informacionismo* ha llegado.

10. Conclusiones. Vivimos en un mundo en continua evolución, lo que nos lleva, asimis-

mo, a una constante transmutación. En los últimos años, quizá unos veinte, por fijar alguna fecha, las transmutaciones han sido mayores que en los cincuenta años precedentes. La tecnología informática ha supuesto la causa de todo ese cambio. Ni siquiera nos conocemos a nosotros mismos, ni acertamos a precisar nuestras actitudes delante de las máquinas, por ejemplo, de una computadora. ¡Quién nos vio y quién nos ve!, realizando un trabajo de investigación, o redactando una conferencia, o enviando una carta a un amigo... Las máquinas y artilugios electrónicos no hubieran adquirido tanta importancia en nuestras vidas si no viniesen influidos por un motor... de cambio. Aquí es donde se encuentra la información, precisamente en ese motor de cambio, principalmente determinado por dos factores que se concretan, por un lado en la cantidad, y por otro en la velocidad, en que se hallan inmersos los seres humanos. Se vive instalados en la “prisa”. Hay prisa para todo, incluso, o quizá por eso, para dominar la cantidad de información que nos rodea.

Nuestro mundo es un mundo cambiante, influido por la información. Ella misma nos lleva a comprender que se deben ensanchar los ámbitos de reflexión, los puntos de mira. Todo está relacionado con todo, y para poder discernir cuál es aquello que acapara la relevancia, o la atención, o el interés, se debe adquirir un grado mayor de abstracción. Se deben ver las cosas desde más arriba, subir a un nivel mayor de pensamiento... Asimismo, se debe aspirar a llegar a una cosmovisión de mayor nivel de abstracción. La información misma debe ser considerada desde esa perspectiva, de un mayor nivel, de un grado, igualmente, mayor de abstracción.

Desde que se puso de manifiesto la aparición de la información, por una influencia de impulsos venidos del exterior —quanta de información— al cerebro, impactando las neuronas y activándolas, casi todas las definiciones encontradas contemplan este aspecto, apareciendo las connotaciones antropológicas, neurológicas, biológicas, ontogénicas, epis-

temológicas, teológicas. A este respecto, nuestro compañero A. García Gutiérrez habla de la “*bioinformación*”.

El influjo de la información en el desarrollo cultural de los pueblos se observa en varios pasajes aquí escritos. Se habla del reflejo de la realidad en nuestra mente y se citan los autores eslovacos por la novedad y progreso que supone, en esos países, su incorporación a otras formas de pensar. También se habla de la información como ruta de civilización y cultura de todos los tiempos. Se la supone perteneciente al mesosistema, dentro de los noosistemas. Y se hace reflexionar sobre la validez de una nueva teoría epistemológica, basada en el paradigma de la universalidad de la información, llamada *Informacionismo*.

Se vislumbra el nacimiento de una *nueva rama del Saber*, independiente en sí misma; pero relacionada sistémica y verticalmente con las demás ciencias del concierto de saberes, esto es, la propia *Información como ciencia en sí misma*.

Referencias

- ARNTZ, Helmut (1983). Information und Hominisation: Grenzlinie der Entwicklung. Vorstudie zu einer Paläologie der Information. The Hague: FID 627.
- BRIER, S. Cybersemiotics (1996). A New Interdisciplinary Development Applied to the Problems of Knowledge Organization and Document Retrieval in Information Science. *Journal of Documentation*. Vol. 52, nº 3, pp. 296-344.
- BUCKLAND, Michael (1981). *Information and Information Systems*. New York, 1991. (12) Dretske, Fred I. *Knowledge and Flow of Information*. Oxford: Basil Blackwell Publisher.
- CAPURRO, Rafael (1986). *Hermeneutik der Fachinformation*. Freiburg; München.
- CEJPEK, Jirí (1995). Aportaciones checas a la ciencia de la información. *AABADOM*. VI, 2 (Abril-Junio), pp. 4-7.
- COBOS, R.; ALAMÁN, X.; ESQUIVEL, J.A. KNOWCAT (2001-2002): Catalizador de conocimiento. KnowCat: Knowledge Catalyser. *RedIRIS, Boletín de la red nacional de I+D*. Nº 58-59 (Diciembre 2001-Enero 2002), pp.7-10.
- CURRÁS, Emilia (1981). ¿Estaremos en la Época del Informacionismo?. *Rev. Univ. Complutense*, 2, pp. 186-188.
- CURRÁS, Emilia (1983). Ciertos Principios Científico-Filosóficos de las Ciencias de la Documentación. *Rev. Univ. Complutense*. Vol.1, nº 4, pp. 83-88.

- CURRÁS, Emilia (1985-86). La Información como Cuarto Elemento Vital y su Influencia en la Cultura de los Pueblos. *Toletum*. Año LXIX, 2ª época, 20, pp. 27-46.
- CURRÁS, Emilia (1988). *La información en sus nuevos aspectos*. Madrid: Paraninfo.
- CURRÁS, Emilia (1989). El Metabolismo Neuronal de la Información. Conferencia pronunciada en la Real Academia de Farmacia, 1989, y en el ATE-NEO de Madrid. Texto mecanografiado.
- CURRÁS, Emilia (1990). Un nuevo concepto de Información en la Integración Científica. Libro actas *45th Conference and Congress of FID*. La Habana: FID (septiembre 1990) pp. 19-38.
- CURRÁS, Emilia (1994). An Approach to Application of Systematics to Knowledge Organization, Finding New Values and Uses of Information. Libro actas *47th FID Conference and Congress*. Omiya, Saitama, Japan: FID.
- CURRÁS, Emilia (1999). Dialéctica en la Organización del Conocimiento. *Organ. Conoc. Sist. Inf. Doc.* 3, pp. 23-43.
- CURRÁS, Emilia (2002). Vertical Integration of Sciences: an Approach to a Different View of Knowledge Organization. *Journal of Information Science*. Vol. 28, nº 5, pp. 417-426.
- ELZABURU, F.; MARTINTEGUI, J. (1987). *De la incertidumbre a la esperanza*. Madrid: AINPA.
- HENRICH, Norbert (1997). Informationswissenschaft. *Grundlage des praktischen Information und Dokumentation*, 4 Aufl. München, Seit 945-957.
- HENRICH, Norbert: Informationswissenschaft als angewandte Anthropologie: Der Düseldorfer Ansatz. In :Bücher für die Wissenschaft.Festschrift für Günter Gattermann.München,u.a.:K.G.Saur,1994, pp. 445-461.
- KING, Alexander (1989). The Great Transition. *Int. Forum Inf. Docum.* Vol. 14, nº 2, pp. 3-8.
- KRUMHOLZ, Walter (2004). Grenzen der physiologischen Informationsverarbeitung des Menschen. *Information Wissenschaft und Praxis*, Vol 55, nº 5 (Juli/August 2004), pp 283-287.
- MANKEVIĆ, A.I.; KOLTYPINOVA, T.N. (1974). Analiz vzaimosvjazej naučnoj informatiki i bibliotечно-bibliografickich disciplin [análisis comparativo de la informática especial y de las disciplinas bibliotecarias-bibliográficas]. *Social'nyje problemy informatiki* [problemas sociales de la informática]. Leningrad, pp. 21-35.
- McHALE, John (1981). *El entorno cambiante de la información*. Madrid: Técnos.
- MIKHAILOV, Alexander I. (1982). Science as a System of cyclic Process of generation, Processing, Accumulation and Transfer of Scientific Information. *Theoretical Problems of Informatics: Place of Information in the Global Problems of the World*, Moscow: VINITI, FID 659.
- SHANON, C.E; WEAVER, W. (1949). *The Mathematical Theory of communication*. Urban Univ. of Illinois Press.

(EC)

L

LENGUAJE DOCUMENTAL (I. *indexing language*, F. *langages documentaires*, A. *kontrolliertes Vokabular*) [Gestión de la información, documentación, biblioteconomía] recurso

Los lenguajes documentales son lenguajes convencionales que usamos para describir el contenido de los documentos y que empleamos en las operaciones técnicas del tratamiento intelectual de la documentación. Sus fines son representar la información, para poder recuperarla con pertinencia respecto a los contenidos, y con relevancia respecto a la solicitud del usuario.

Los lenguajes documentales ofrecen una enorme variedad. Recordemos la utilización largamente mantenida de las clasificaciones y los encabezamientos de materia. La evolución informática y las necesidades de información han traído otros lenguajes que, con el mismo objeto y características similares, se integran en una familia común de lenguajes que denominamos documentales.

En su estudio hay que mantener dos constantes:

- Las consideraciones de orden lingüístico.
- Las condiciones funcionales: herramientas precisas a usar en contextos determinados, buscando atender a necesidades puntuales.

1. Tipología de los lenguajes documentales.

- Lenguaje libre*: (i) Listas de unitérminos, (ii) Listas de palabras claves (iii) Glosarios, (iv) →*Folksonomías*
- Lenguajes codificados*: sistemas clasificatorios.
- Lenguajes controlados*: (i) basados en jerarquías: →*Taxonomías*, (ii) con jerarquías, asocia-

ciones y equivalencias: Encabezamientos de materia; →*Tesoros*, (iii) con empleo ontológico del contexto y asociación conceptual activa: →*Mapas conceptuales*.

2. El tesoro como modelo de referencia.

Puede tomarse el tesoro como prototipo del lenguaje documental: redes semánticas de conceptos establecidas para un campo especializado concreto. Es un lenguaje convenido y controlado (sólo los términos que aparecen en el tesoro pueden ser utilizados) para que los términos presenten una clara univocidad. Como lista estructurada de control terminológico se compone de:

- Descriptores (términos preferentes que representan los conceptos de un dominio).
- No descriptores (no preferentes).

Los descriptores se relacionan:

- Entre sí mediante listas jerárquicas y asociaciones de conceptos.
- Con los no descriptores mediante equivalencias.

Referencias

- LANCASTER, F. W. (2003). *El control del vocabulario en la recuperación de información*. 2ª ed. Valencia: Universitat de Valencia.
- MOREIRO GONZALEZ, J. A. (2004). *El Contenido de los documentos textuales: su análisis y representación mediante el lenguaje natural*. Gijón: TREA
- ROE, S.; THOMAS, A. (eds.) (2004). *The thesaurus: review, renaissance and revision*. New York: The Hawoeth Information Press.
- SLYPE, G. Van (1991). *Los lenguajes de indización: concepción, construcción y utilización en los sistemas documentales*. Madrid: Fundación Sánchez Ruipérez, 1991.

(JAM)

LÓGICA BORROSA (I. *fuzzy logic*, F. *fuzzy logic*, A. *Fuzzylogik, verschwommene Logik*) [transdisciplinar, teoría de sistemas, pensamiento, lenguaje, teoría de control, inteligencia artificial] ^{teoría}

Contenidos.— 1) Sobre lo borroso: pensamiento, lenguaje e información, 2) Introducción a teoría de conjuntos borrosos, 3) Teoría de Conjuntos Clásicos (a. Función de Pertenencia, b. Operaciones entre Conjuntos), 4) Teoría de Conjuntos Borrosos (a. Conjuntos Borrosos, b. Operaciones entre Conjuntos Borrosos, c. Normas-t y Normas-s, d. Propiedades de Conjuntos Borrosos) 5) Sistemas Borrosos (a. Relaciones borrosas, b. Composición de Relaciones, c. Razonamiento aproximado).

"¿[...] Es un concepto borroso en absoluto un concepto? - ¿Es una fotografía difusa en absoluto una figura de una persona? Sí; ¿puede siempre remplazarse con ventaja una figura difusa por una nítida? ¿No es a menudo la difusa lo que justamente necesitamos?" (Wittgenstein, L. *Investigaciones filosóficas*, §71, 1958)

1. Sobre lo borroso: pensamiento, lenguaje e información. Se usa "borroso" como una metáfora visual de lo vago, lo impreciso, en oposición a nítido o bien definido.

A diferencia de la aspiración tradicional, en ciencia y filosofía, de evitar la vaguedad (piénsese, por ejemplo, en la "claridad" y "distinción" en Descartes y por extensión en la ciencia y filosofía de la modernidad), se ha tomado creciente consciencia de que nuestro conocimiento sobre la realidad (o la información que se transmite o recibe acerca de una realidad concreta) contiene una constitutiva vaguedad que depende de la situación pragmática en la que este conocimiento o información están imbuidos. Certidumbre cuyos fundamentos científicos pueden encontrarse en los principios de la física estadística y cuántica (\rightarrow principio holográfico), de la matemática (\rightarrow incompletud) o de la metodología científica (Pointcaré 1907).

Frente a una valoración negativa de la vaguedad, ésta ha venido a considerarse como una de las características fundamentales de los

sistemas cognitivos, del lenguaje y del conocimiento, en virtud de la cual estos logran una plasticidad y dinamicidad que resultan esenciales para su adaptación a circunstancias cambiantes. Así la robustez del sistema cognitivo y lingüístico, lejos de verse perjudicada por su carácter difuso o borroso, es éste el que lo fundamenta (Kosko 1995, Pérez-Amat 2008).

Con la pretensión de dar cuenta del "modo de razonar humano que es, sencillamente, impreciso, flexible, analógico" se ha desarrollado la lógica borrosa como un cálculo lógico, que engloba al clásico aunque distanciándose de sus planteamientos, en particular en lo que atañe a un modo de razonar rígido que a su vez ha sido característica fundamental de la matemática desde la época platónica (Ferrerer Mora 1994, 409s). Este cálculo lógico se ha aplicado con notable éxito tanto en la inteligencia artificial como en el denominado control borroso -de aplicación industrial-, y también ha sido propuesto como base para una aproximación cuantitativa a la información semántica (Pérez-Amat 2008).

Pero la borrosidad que puede predicarse de la información no solo atañe al plano semántico, o depende de las características -más o menos contingentes- del razonar humano, sino que la información que puede obtenerse de una realidad observada es intrínsecamente borrosa: las señales que pueden recibirse acerca de algo son, en última instancia, fenómenos ondulatorios que constitutivamente solo pueden aportar al observador un número finito de datos sobre un dominio bidimensional o superficial en torno a los objetos observados, con independencia de que estos tengan una extensión tridimensional o volumétrica y puedan considerarse -más o menos- continuos. Así pues, la información que puede obtenerse acerca de algo observado es también constitutivamente borrosa (Díaz 2008, Díaz y Pérez-Montoro 2010a, 2010b).

2. Introducción a teoría de conjuntos borrosos. La teoría de conjuntos borrosos fue iniciada por Zadeh a comienzo de los 60

(1964, 1965) (ver Bellman et al. 1964). En 1951, Menger (1951) utilizó explícitamente la relación borrosa "máximo-producto" pero con interpretación probabilística.

Desde 1965, la teoría de conjuntos borrosos ha sido desarrollada considerablemente por Zadeh y muchos otros investigadores. Esta teoría se ha empezado a aplicar a un amplio rango de áreas científicas.

Se han publicado muchos libros sobre la teoría de conjuntos borrosos, como un libro orientado matemáticamente por Negoita y Ralescu (1975). Hay también dos colecciones de investigaciones editadas por Gupta et al. y Zadeh et al. (1975) y (1977).

Aparte de las excelentes investigaciones de Zadeh, otros artículos introductorios son aquellos presentados por Gusev y Smirnova (1973), Ponsard (1975), Kandel y Byatt (1978), Chang (1972), Gale (1975), Watanabe (1969), y Aizerman (1977).

Están disponibles en la literatura varias citas bibliográficas sobre conjuntos borrosos, como De Kerf (1975), Kandel y Davis (1978), Gaines y Kohout (1977) y Kaufmann (1980).

En las secciones siguientes (§3, §4, §5), se exponen las fórmulas matemáticas correspondientes a la teoría de los conjuntos borrosos. Se muestran las definiciones básicas de los conjuntos clásicos, así como las definiciones y distintos tipos de conjuntos borrosos. También se explican las operaciones entre conjuntos borrosos, las normas-t y normas-s. Se revisan las propiedades y las relaciones borrosas y la composición de relaciones borrosas. Se analiza también el razonamiento aproximado y sus características.

3. Teoría de Conjuntos Clásicos. Un conjunto clásico es una colección de objetos de cualquier tipo. Lo que se denomina teoría de conjuntos fue propuesta por Georg Cantor (1845-1918), un matemático alemán. En la teoría de conjuntos, el conjunto y el elemento son primitivos. No están definidos en términos de otros conceptos. Sea A un conjunto, " $x \in A$ " significa que x es un elemento en el

conjunto A y " $x \notin A$ " significa que x no pertenece al conjunto A . El conjunto A está especificado totalmente por los elementos que contiene. Por ejemplo, no hay diferencia entre un conjunto que consta de los elementos 2, 3, 5 y 7 de un conjunto de todos los números primos menores de 11.

Sea \mathbf{X} un universo de discurso del cual el conjunto A es un subconjunto, esto es

$$A \subseteq \mathbf{X} \quad (1)$$

En la teoría clásica de conjuntos, cualquier elemento x perteneciente a \mathbf{X} , pertenece o no al subconjunto A de manera clara e inequívoca, sin que exista ninguna otra posibilidad al margen de estas dos.

La pertenencia o no de un elemento arbitrario x a un subconjunto A viene dada en la mayoría de los casos, por la verificación o no de un predicado que caracteriza a A y da lugar a una bipartición del universo de discurso \mathbf{X} .

a) Función de Pertenencia. El concepto de pertenencia o no de un elemento a un conjunto A puede expresarse numéricamente mediante la función de pertenencia, también llamada a veces función característica. Esta función asigna a cada elemento x del universo de discurso un dígito binario (1 ó 0) según x pertenezca o no al conjunto A

$$\begin{aligned} \mu_A : \mathbf{X} &\rightarrow \{0, 1\} \\ \mu_A(x) &= \begin{cases} 1 & \text{cuando } x \in A \\ 0 & \text{cuando } x \notin A \end{cases} \end{aligned} \quad (2)$$

cualquier conjunto $A \subset \mathbf{X}$ se puede definir por los pares que forman cada elemento x del universo y su función de pertenencia, expresándose de la siguiente forma:

$$A = \{(x, \mu_A(x)) \mid \forall x \in \mathbf{X}\} \quad (3)$$

b) Operaciones entre Conjuntos. Dados dos conjuntos cualesquiera A y B incluidos en \mathbf{X} es posible definir nuevos conjuntos a partir de ellos o, lo que es lo mismo, es posible operar con ellos. A continuación se des-

criben las operaciones básicas entre conjuntos:

– *Intersección*: Se denota por $A \cap B$ y se define como el conjunto formado por aquellos elementos de \mathbf{X} que pertenecen a A y B simultáneamente:

$$x \in A \cap B \text{ si } x \in A \text{ y } x \in B \quad (4)$$

– *Unión*: Es el conjunto formado por aquellos elementos que pertenecen a A , o a B , o bien a ambos simultáneamente. Se denota por $A \cup B$

$$x \in A \cup B \text{ si } x \in A \text{ o } x \in B \quad (5)$$

– *Complemento*: El complemento de A se denota por \bar{A} , y está formado por todos los elementos de \mathbf{X} que no pertenecen a A

$$x \in \bar{A} \text{ si } x \notin A \quad (6)$$

$$\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad (7)$$

Las tres operaciones se muestran en la tabla.

$\mu_A(x)$	$\mu_B(x)$	$\mu_{A \cap B}(x)$	$\mu_{A \cup B}(x)$	$\mu_{\bar{A}}(x)$
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
0	1	0	1	1
1	1	1	1	0

Tabla 1: Operaciones entre conjuntos clásicos

4. Teoría de Conjuntos Borrosos. En la teoría de conjuntos borrosos, los conjuntos clásicos se denominan conjuntos crisp, con el fin de distinguirlos de los conjuntos borrosos. Sea A un conjunto clásico definido en el universo X , entonces para cualquier elemento x dentro de X , $x \in A$ o $x \notin A$. En la teoría de conjuntos borrosos esta propiedad está generalizada, por lo tanto, en un conjunto borroso A , no es necesario que $x \in A$ o $x \notin A$.

En los últimos años se han introducido varias definiciones que presentan la generalización de la propiedad de pertenencia (Dubios 1987), (Pawlak 1985), (Shafer 1976), pero parece que la teoría de conjuntos borrosos es la más intuitiva entre el resto de teorías y teoremas existentes.

La generalización se realiza como sigue.

a) Conjuntos Borrosos. Para cualquier conjunto clásico A es posible definir la función característica $\mu_A: X \rightarrow \{0,1\}$ como en la ecuación (2). En la teoría de conjuntos borrosos, la función característica está generalizada de manera que la función de pertenencia asigna un valor para cada $x \in X$ en el intervalo $[0,1]$ en vez del conjunto de dos elementos $\{0,1\}$. El conjunto que se basa en esta pertenencia extendida se denomina Conjunto Borroso.

Definición 1. Se define *Universo de Discurso* como el conjunto \mathbf{X} de posibles valores que puede tomar la variable x . Se representa:

$$\mathbf{X} = \{x\}$$

Definición 2. La *función de pertenencia* $\mu_A(x)$ de un conjunto borroso A es una función

$$\mu_A : X \rightarrow [0, 1] \quad (8)$$

Así, cualquier elemento x en X tiene grado de pertenencia $\mu_A(x) \in [0,1]$. A queda completamente determinado por:

$$A = \{(x, \mu_A(x) \mid x \in X\} \quad (9)$$

Ejemplo 1. Supóngase que alguien quiere describir una clase de animales terrestres veloces, como avestruz, guepardo, caballo, araña, hombre, tortuga y liebre. Algunos de estos animales pertenecen definitivamente a esta clase, mientras otros como la tortuga o la araña no pertenecen. Pero existe otro grupo de animales donde es difícil determinar si son rápidos o no. Utilizando un conjunto borroso, el conjunto borroso para los animales rápidos es

$$(\text{Guepardo}, 1), (\text{Avestruz}, 0.9), (\text{Liebre}, 0.8), (\text{Gacela}, 0.7), (\text{Gato}, 0.4) \quad (10)$$

es decir, la liebre pertenece con grado de 0.8, la gacela con grado de 0.7 y el gato con grado de 0.4 a la clase de animales rápidos.

Si se supone que C es un conjunto clásico finito $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, entonces una notación alternativa es

$$C = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

siendo + una enumeración.

A partir de ella, Zadeh propuso una notación más conveniente para conjuntos borrosos.

Ejemplo 2. El conjunto de los animales rápidos, ecuación (10), se describe por:

$$1/\text{Guepardo} + 0.9/\text{Avestruz} + 0.8/\text{Liebre} + 0.7/\text{Gacela} + 0.4/\text{Gato}. \quad (11)$$

es decir, se puede describir el conjunto borroso en la ecuación (9) como sigue:

$$A = \frac{\mu_A(x_1)}{x_1} + \frac{\mu_A(x_2)}{x_2} + \dots + \frac{\mu_A(x_n)}{x_n} = \sum_{i=1}^n \frac{\mu_A(x_i)}{x_i} \quad (12)$$

donde el símbolo de división no es más que un separador de los conjuntos de cada par, y el sumatorio es la operación de unión entre todos los elementos del conjunto. El + satisface $a/x + b/x = \max(a,b)/x$, es decir, si el mismo elemento tiene dos grados de pertenencia diferentes 0.8 y 0.6, entonces el grado de pertenencia será 0.8. Se puede escribir cualquier universo discreto en la siguiente forma:

$$A = \sum_{x \in X} \frac{\mu_A(x)}{x} \quad (13)$$

pero cuando X es incontable o es continuo, se describe la ecuación anterior como:

$$A = \int_X \frac{\mu_A(x)}{x} \quad (14)$$

Se puede escribir la ecuación (12) y (14) con la notación clásica como sigue:

$$\{\mu_A(x)/x \mid x \in X\} \quad (15)$$

Ejemplo 3. La figura 1 muestra algunos conjuntos borrosos definidos en el universo de discurso Edad. El conjunto borroso "joven" representa el grado de pertenencia respecto al parámetro juventud que tendrían los individuos de cada edad.

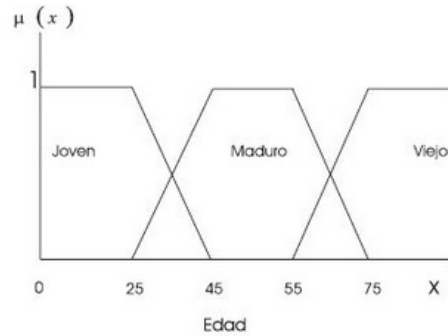


Figura 1: Un ejemplo de conjuntos borrosos

Se puede ver que los conjuntos borrosos se superponen, de manera que un individuo podría tener un grado de pertenencia en dos conjuntos: "joven" y "maduro", indicando que posee cualidades asociadas a ambos conjuntos; el grado de pertenencia de x en A, como ya hemos señalado anteriormente, se representa por $\mu_A(x)$. El conjunto borroso A es la unión de los grados de pertenencia para todos los puntos del universo de discurso X, que también puede expresarse como:

$$A = \int_x \frac{\mu_A(x)}{x} \quad (16)$$

Bajo la notación de los conjuntos borrosos $\mu_A(x)/x$ es un elemento del conjunto A. La operación \int_x representa la unión de los elementos borrosos $\mu_A(x)/x$. Los universos de discurso con elementos discretos utilizan los símbolos + y \sum para representar la operación unión.

Suele ser conveniente definir un conjunto borroso con la ayuda de alguna fórmula de manera que, por ejemplo, el conjunto "joven" podría expresarse como: 2.25

$$\text{Joven} = \int_0^{25} 1 + \int_{25}^{45} (2.25 - \frac{X}{20}) \quad (17)$$

Definición 3. La función $\Gamma: X \rightarrow [0,1]$ es una función con dos parámetros definida de la siguiente manera:

$$\Gamma(x, \alpha, \beta) = \begin{cases} 0 & \text{cuando } x < \alpha \\ (x - \alpha)/(\beta - \alpha) & \text{cuando } \alpha \leq x \leq \beta, \\ 1 & \text{cuando } x > \beta \end{cases} \quad (18)$$

Se puede ver esta función en la figura 2.

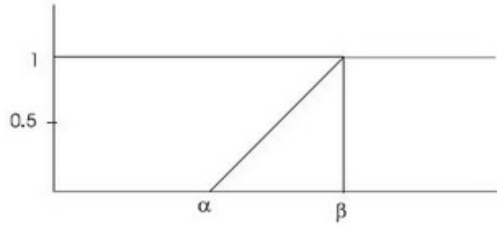


Figura 2: Un ejemplo de la función Γ

Definición 4. Sean A y B dos conjuntos borrosos definidos respectivamente sobre el universo X e Y , y sea la relación borrosa R definida sobre $X \times Y$. El *soporte* de un conjunto borroso A es el conjunto clásico que contiene todos los elementos de A con los grados de pertenencia que no son cero. Esto se define por $S(A)$.

Se define el soporte de un conjunto borroso A como sigue:

$$S(A) = \{x \in X \mid \mu_A(x) > 0\} \quad (19)$$

Definición 5. Un conjunto borroso A es *convexo* si y sólo si X es convexo y

$$\forall x, y \in X \forall \lambda \in [0, 1] \mid \mu_A(\lambda x + (1-\lambda)y) \geq \min(\mu_A(x), \mu_A(y)) \quad (20)$$

Definición 6. Se define la altura de un conjunto borroso A sobre X , que se denota por $Alt(A)$ como:

$$Alt(A) = \sup_{x \in X} \mu_A(x) \quad (21)$$

Un conjunto borroso A se denomina normal, si $Alt(A)=1$, y es subnormal si $Alt(A) < 1$.

En la teoría de control borroso, es usual tratar sólo con conjuntos borrosos convexos.

Definición 7. Dado un número $\alpha \in [0,1]$ y un conjunto borroso A , definimos el *a-corte* de A como el conjunto clásico A_α que tiene la siguiente función de pertenencia:

$$\mu_{A_\alpha}(x) = \begin{cases} 1 & \text{cuando } \mu_A(x) \geq \alpha \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases} \quad (22)$$

En definitiva, el *a-corte* se compone de aquellos elementos cuyo grado de pertenencia supera o iguala el umbral α .

b) Operaciones entre Conjuntos Borrosos. Las operaciones como la igualdad y la inclusión de dos conjuntos borrosos derivan de la teoría de conjuntos clásicos. Dos conjuntos borrosos son iguales si cada elemento del universo tiene el mismo grado de pertenencia en cada uno de ellos. El conjunto borroso A es un subconjunto del conjunto borroso B si cada elemento del universo tiene grado de pertenencia menor en A que en B .

Definición 8. Dos conjuntos borrosos son *iguales* ($A=B$) si y sólo si

$$\forall x \in X : \mu_A(x) = \mu_B(x) \quad (23)$$

Definición 9. A es un *subconjunto* de B ($A \subseteq B$) si y sólo si

$$\forall x \in X : \mu_A(x) \leq \mu_B(x) \quad (24)$$

Los conjuntos borrosos se pueden operar entre sí del mismo modo que los conjuntos clásicos, puesto que los primeros son una generalización de los segundos. La interpretación con conjuntos borrosos no es tan simple como con conjuntos clásicos, porque se usan las características de funciones de pertenencia. Es posible definir las operaciones de intersección, unión y complemento haciendo uso de las mismas funciones de pertenencia. Zadeh propuso lo siguiente (Zadeh 1965):

Definición 10. La *intersección* entre dos conjuntos borrosos se representa como sigue:

$$\forall x \in X : \mu_{A \cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (25)$$

Definición 11. La *unión* entre dos conjuntos borrosos se representa como sigue:

$$\forall x \in X : \mu_{A \cup B}(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (26)$$

Definición 12. El *complemento* de un conjunto borroso se representa como sigue:

$$\forall x \in X : \mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad (27)$$

Definición 13. Se define el producto de dos conjuntos borrosos A y B como

$$\mu_{A.B}(x) = \mu_A(x) \cdot \mu_B(x) \quad \forall x \in X \quad (28)$$

Definición 14. Se define la *suma* de dos conjuntos borrosos A y B como

$$\mu_{A+B}(x) = \mu_A(x) + \mu_B(x) \quad \forall x \in X \quad (29)$$

Definición 15. Se dice que una función $n: [0,1] \rightarrow [0,1]$ es una función de negación si y sólo si verifica las siguientes propiedades:

1) $n(0)=1, n(1)=0$ (condición de contorno)

2) $n(x) \leq n(y)$ si $x \geq y$ (monótona)

Se dice también que n es estricta si y sólo si

3) $n(x)$ es continua

4) $n(x) < n(y)$ si $x > y \quad \forall x, y \in [0,1]$

y que es involutiva si y sólo si

5) $n(n(x))=x \quad \forall x \in [0,1]$

c) Normas-t y Normas-s. En realidad, las definiciones anteriores son bastante arbitrarias y podrían haberse definido de muchas otras maneras. Esto implica considerar otras definiciones más generalistas para las operaciones entre los conjuntos borrosos en las que únicamente se atenga a las propiedades de las mismas, parecidas a las que se ven en la teoría clásica de conjuntos. En la actualidad se considera correcto definir el operador intersección mediante cualquier aplicación *norma-t* y el operador unión mediante cualquier aplicación *norma-s* (Schweitzer y Sklar 1961, 1963; Weber 1983), que son funciones no decrecientes, de manera que al aumentar uno de los conjuntos también aumente su intersección o su unión.

Definición 16. Norma triangular

Una *norma triangular* o *norma-t* es una función $t: [0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$ que verifica las siguientes propiedades:

— Es no decreciente en cada argumento:

Si $x \leq y$ y $w \leq z$ entonces $t(x,w) \leq t(y,z)$

— Conmutatividad

$t(x,y) = t(y,x), \quad \forall x, y \in [0,1]$

— Asociatividad

$$t(t(x,y),z) = t(x,t(y,z)), \quad \forall x, y, z \in [0,1]$$

— Se satisfacen las condiciones de contorno

$$t(x,0) = 0, \quad t(x,1) = x, \quad \forall x \in [0,1]$$

— t es una norma de Arquímedes si y sólo si

$t(x,y)$ es continua

$$t(x,x) < x \quad \forall x \in (0,1)$$

Y una norma-t de Arquímedes es estricta si y sólo si

$$t(x',y') < t(x,y) \quad \text{si } x' < x, y' < y \quad \forall x', y', x, y \in (0,1)$$

Las normas-t se utilizan para expresar la intersección entre conjuntos borrosos:

$$\mu_{A \cap B}(x) = t(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (30)$$

Se puede decir que el operador mín es una norma-t.

Definición 17. Conorma triangular:

Una *conorma triangular* se denomina también *conorma-t* o *norma-s*; es una aplicación $s: [0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$ que satisface los siguientes requisitos:

— s es no decreciente en cada argumento

— Conmutatividad

— Asociatividad

— Condiciones de contorno

$$s(x,0) = x, \quad s(x,1) = 1, \quad \forall x \in [0,1] \quad (31)$$

Las normas-s se utilizan para expresar la unión de conjuntos borrosos:

$$\mu_{A \cup B}(x) = s(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (32)$$

Se puede decir que el operador máx es una conorma-t.

— s es una conorma Arquímedes si y sólo si:

$s(x,y)$ es continua

$$s(x,x) > x \quad \forall x \in (0,1)$$

Y una conorma-t de Arquímedes es estricta si y sólo si

$$s(x',y') < s(x,y) \quad \text{si } x' < x, y' < y \quad \forall x', y', x, y \in (0,1)$$

d) Propiedades de Conjuntos Borrosos.

Las leyes y propiedades que cumplen los conjuntos clásicos no siempre se cumplen en el caso de los conjuntos borrosos. A conti-

nuación se analiza qué leyes verifican los conjuntos borrosos y cuáles no: Propiedad conmutativa: siempre se verifica, debido a que las normas-t y las normas-s son conmutativas por definición.

- Propiedad asociativa: también se verifica puesto que las normas-t y las normas-s también son asociativas.
- Leyes de idempotencia: se cumplen si se eligen el mínimo y el máximo como operadores para la intersección y la unión, respectivamente.
- Leyes de absorción: también se cumplen si se elige el par mínimo-máximo. Con otras normas no ocurre lo mismo.
- Propiedad distributiva: también se cumple para el mínimo y el máximo, pero no así para otras normas.
- Propiedad del menor y mayor: siempre se cumplen debido a la última propiedad de las normas-t y normas-s.
- Involución del complemento: se cumple si definimos $\mu_{\bar{A}}(x)=1-\mu_A(x)$ ya que entonces:

$$\begin{aligned} \mu_{\bar{A}}(x) &= 1 - \mu_A(x) = \\ &= 1 - (1 - \mu_{\bar{A}}(x)) = \mu_{\bar{A}}(x) \end{aligned} \quad (32)$$
- Leyes de De Morgan: se garantiza su cumplimiento si las normas-t y normas-s elegidas se derivan la una de la otra: $t(x,y)=1-s(1-x,1-y)$.
- Leyes complementarias: en general no se cumplen. Es quizás la consecuencia más clara para introducir el concepto de borrosidad en los conjuntos.

5. Sistemas Borrosos

a) Relaciones borrosas. Como se ha visto, las operaciones de unión, intersección y complemento operan todas ellas en un único universo de discurso. Ahora bien, el *producto cartesiano* permite productos de universos de discurso.

Producto Cartesiano. Sean X e Y dos universos de discursos cualesquiera. Se define una relación borrosa R entre X e Y como un conjun-

to borroso cuyo universo es el producto cartesiano $X \times Y$. Es decir:

$$\begin{aligned} R &= \{((x, y), \mu_R(x, y)) \mid (x, y) \in X \times Y\} \quad (33) \\ \mu_R &: X \times Y \rightarrow [0, 1] \quad (34) \end{aligned}$$

Si $A_1 \subset X$ y $A_2 \subset Y$, y si se define el producto cartesiano de A_1 y A_2 como:

$$\mu_{A_1 \times A_2}(x, y) = \min\{\mu_{A_1}(x), \mu_{A_2}(y)\} \quad (35)$$

Se puede expresar también como:

$$\mu_{A_1 \times A_2}(x, y) = t\{\mu_{A_1}(x), \mu_{A_2}(y)\} \quad (36)$$

Definición 18. Sean X e Y *universos de discursos continuos*. Entonces la función

$$\begin{aligned} \mu_R(x, y) &: X \times Y \rightarrow [0, 1] \mid \\ R &= \int_{X \times Y} \mu_R(x, y)/(x, y) \end{aligned} \quad (37)$$

es una relación borrosa binaria sobre $X \times Y$. Si $X \times Y$ son universos discretos, entonces

$$R = \sum_{X \times Y} \mu_R(x, y)/(x, y) \quad (38)$$

La integral denota los conjuntos de todas las tuplas $\mu_R(x,y)/(x,y)$ sobre $X \times Y$. También es posible expresar la ecuación (37) con $\int_X \int_Y \mu_R(x,y)/(x,y)$, esto es con integral doble.

Definición 19. Sean R y S relaciones binarias definidas sobre $X \times Y$. La *intersección* de R y S se define por:

$$\begin{aligned} \forall(x, y) \in X \times Y : \mu_{R \cap S}(x, y) &= \\ &= \min(\mu_R(x, y), \mu_S(x, y)). \end{aligned} \quad (39)$$

Se puede utilizar cualquiera norma-t en lugar del mínimo.

Definición 20. La *unión* de R y S se define por:

$$\begin{aligned} \forall(x, y) \in X \times Y : \mu_{R \cup S}(x, y) &= \\ &= \max(\mu_R(x, y), \mu_S(x, y)). \end{aligned} \quad (40)$$

Se puede utilizar cualquiera norma-s en lugar del máximo.

Definición 21. Se define *proyección* de una relación borrosa $\mu_R: X_1 \times \dots \times X_n \rightarrow [0,1]$ sobre el universo de discurso X_i , como

$$\begin{aligned} \text{proy}_{x_i} R(x_1, \dots, x_n) &= \\ &= \sup_{\forall x_i \in X_i} \mu_R(x_1, \dots, x_n) \end{aligned} \quad (41)$$

b) Composición de Relaciones. Sea R una relación borrosa en el producto $X \times Y$ y S otra relación en $Y \times Z$.

Definición 22. Se define la *composición sup-min* de estas dos relaciones, denotada por $R \circ S$, como la relación borrosa en $X \times Z$ cuya función de pertenencia es la siguiente:

$$\mu_{R \circ S}(x, z) = \sup_{y \in Y} [\min(\mu_R(x, y), \mu_S(y, z))] \quad (42)$$

Definición 23. La *composición inf-max*, denotada por $R \times S$, se define como:

$$\mu_{R \times S}(x, z) = \inf_{y \in Y} [\max(\mu_R(x, y), \mu_S(y, z))] \quad (43)$$

Definición 24. Se define la *composición sup-producto* como la relación borrosa en $X \times Z$ cuya función de pertenencia es la siguiente:

$$\mu_{R \cdot S}(x, z) = \sup_{y \in Y} [\mu_R(x, y) \cdot \mu_S(y, z)] \quad (44)$$

Si se generalizan el mínimo y el producto por una norma-t y el máximo por una norma-s, respectivamente, se obtienen las composiciones sup-t e inf-s:

$$\mu_{R \circ S}(x, z) = \sup_{y \in Y} [t(\mu_R(x, y), \mu_S(y, z))] \quad (45)$$

c) Razonamiento Aproximado. Al contrario que en la lógica clásica, en la lógica borrosa el razonamiento no es preciso, sino que éste tiene lugar de una manera aproximada. Esto quiere decir que se puede inferir un consecuente aunque el antecedente no verifique la regla plenamente (*Razonamiento Aproximado*). Dicha consecuencia se parecerá más al consecuente formal de la regla original cuanto mayor sea el grado de cumplimiento de la regla por parte del antecedente. El razonamiento aproximado se resume, generalmente por extensión del razonamiento clásico,

en los esquemas de "modus ponens generalizado" y "modus tollens generalizado".

Antecedente 1: Premisa de la regla:

$$x \text{ ES } A^*$$

Antecedente 2: Regla:

$$\text{SI } x \text{ ES } A \text{ ENTONCES } y \text{ ES } B$$

Consecuente: y es B^*

donde A, B, A^* y B^* son conjuntos borrosos definidos sobre los universos de discurso X, Y y con funciones de pertenencia $\mu_A(x)$, $\mu_B(y)$, $\mu_{A^*}(x)$ y $\mu_{B^*}(y)$ respectivamente. Se trata del *Modus ponens generalizado*, que se reduce al *modus ponens* clásico cuando $A=A^*$ y $B=B^*$.

La función de implicación se representa mediante una relación borrosa en $X \times Y$: $R=A \rightarrow B$

$$\mu_{A \rightarrow B} : X \times Y \rightarrow [0, 1] \quad (47)$$

Se puede definir esta función de varias formas. Por ejemplo,

1) *Implicación de Mamdani:* Con respecto al control borroso esta implicación es la más importante. Su definición se basa de la operación de intersección explicada anteriormente

$$\begin{aligned} \mu_{A \rightarrow B}(x, y) &= \min(\mu_A(x), \mu_B(y)) \\ &\forall x \in X, \quad \forall y \in Y \end{aligned} \quad (48)$$

que se puede representar como una norma-t

$$\begin{aligned} \mu_{A \rightarrow B}(x, y) &= t(\mu_A(x), \mu_B(y)) \\ &\forall x \in X, \quad \forall y \in Y \end{aligned} \quad (49)$$

2) *Implicación de Zadeh:* La más extendida es aquella que resuelve primero *si A entonces B*, si no A entonces C y luego toma $A \rightarrow B$ como caso particular en el que C coincide con su universo de discurso,

$$\begin{aligned} &\mu_{(A \rightarrow B) \cup (\bar{A} \rightarrow C)}(x, y) \\ &= s(t(\mu_A(x), \mu_B(y)), t(n(\mu_A(x), \mu_C(y)))) \end{aligned} \quad (50)$$

$$\forall x \in X, \quad \forall y \in Y$$

que se puede escribir como

$$\mu_{A \rightarrow B}(x, y) = s(t(\mu_A(x), \mu_B(y)), n(\mu_A(x))) \quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \quad (51)$$

Finalmente, la conclusión B* es un conjunto borroso $B^* = A^* \circ (A \rightarrow B)$, expresión que puede evaluarse mediante una generalización del Modus Ponens propuesto por Zadeh:

$$\mu_{B^*}(y) = \mu_{A^* \circ R}(y) = \sup_{x \in X} [\min(\mu_{A^*}(x), \mu_R(x, y))], \quad \forall y \in Y \quad (52)$$

o

$$\mu_{B^*}(y) = \mu_{A^* \circ R}(y) = \sup_{x \in X} [t(\mu_{A^*}(x), \mu_{A \rightarrow B}(x, y))], \quad \forall y \in Y \quad (53)$$

es decir,

$$\mu_{B^*}(y) = \sup_{x \in X} t(\mu_{A^*}(x), s(t(\mu_A(x), \mu_B(y)), n(\mu_A(x)))) \quad \forall y \in Y \quad (54)$$

Un caso más general es el que se compone de un sistema de r_1 reglas, cada una de las cuales es de la forma *SI x ES Aⁱ¹ ENTONCES y ES Bⁱ¹*

$$\mu_{R^{i_1}}(x, y) = \mu_{A^{i_1} \times B^{i_1}}(x, y) = t(\mu_{A^{i_1}}(x), \mu_{B^{i_1}}(y)) \quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y$$

siendo $i_1 = \{1, \dots, r_1\}$ (55)

$$\mu_R(x, y) = s(\mu_{R^1}(x, y), \dots, \mu_{R^{r_1}}(x, y)) \quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y$$

Se comenta finalmente el caso de reglas con dos antecedentes. Sean A, B y C conjuntos borrosos definidos en X, Y y Z respectivamente. La reglas se representan como sigue:

Antecedente 1: Premisa de la regla:

$$x \text{ ES } A^* \text{ E } y \text{ ES } B^*$$

Antecedente 2: Regla:

$$\text{SI } x \text{ ES } A^{i_1} \text{ E } y \text{ ES } B^{i_2} \text{ ENTONCES } z \text{ ES } C^{i_1 i_2}$$

Consecuente: z es C*

$$\mu_{R^{i_1}}(x, y) = \mu_{A^{i_1} \times B^{i_1}}(x, y) = t(\mu_{A^{i_1}}(x), \mu_{B^{i_1}}(y)) \quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y$$

siendo $i_1 = \{1, \dots, r_1\}$ (56)

con

$$\mu_{(A \cap B) \rightarrow C}(x, y, z) = s(\mu_{R^{i_1 i_2}}(x, y, z), \dots, \mu_{R^{r_1 r_2}}(x, y, z)) \quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \quad \forall z \in Z \quad (57)$$

y se puede escribir como

$$\mu_{(A \cap B) \rightarrow C}(x, y, z) = s_{i_1 = \{1, \dots, r_1\}, i_2 = \{1, \dots, r_2\}}(\mu_{R^{i_1 i_2}}(x, y, z)) \quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \quad \forall z \in Z \quad (58)$$

y

$$R^{i_1 i_2} = (A^{i_1} \cap B^{i_2}) \rightarrow C^{i_1 i_2} : \mu_{R^{i_1 i_2}}(x, y, z) = t(\mu_{A^{i_1}}(x), \mu_{B^{i_2}}(y), \mu_{C^{i_1 i_2}}(z)) \quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \quad \forall z \in Z \quad (59)$$

Referencias

- BELLMAN, R.E., KALABA, R., and ZADEH, L.A. (1964). Abstraction and pattern classification. RAND Memo, RM-4307-PR. [En línea] RAND <http://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM4307/> [Visitado: 27/02/2010].
- CHANG, S.S.L. (1972). Fuzzy mathematics, man and his environment. *IEEE Trans. Sys. Man Cybern.*, 2, 92-93.
- DRIANKOV, D., HELLENDORRN, H., and REINFRANK, M.(1993). *An Introduction to fuzzy control*. Berlin: Springer Verlag.
- DUBOIS , D. and PRADE, H. (1987). Twofold fuzzy sets and rough sets-some issues in knowledge representation. *Fuzzy Sets and Systems*, 23, 3-18.
- GAINES , B.R. and KOHOUT, L.J. (1977). The fuzzy decade: A bibliography on fuzzy systems and closely related topics. *Int J. Man-Math. Stud.*, 9, 1-69 (también en Gupta et al. (1977), pp. 403-490).
- GALE, S. (1975). Boundaries, tolerance spaces and criteria for conflict resolution. *J. Peace Sci.*, 1(2), 95-115.
- GUPTA, M.M. , SARIDIS, G.N. and Gaines, B.R. (1977). *Fuzzy automata and Decision Processes*. Amsterdam: North-Holland Publ.
- GUSEV , L.A. and SMIRNOVA, I.M. (1973). Fuzzy sets: Theory and applications (a survey). *Autom. Remote Control(USSR)*, 6(5), 66-85.
- KANDEL , A. and BYATT, W.J. (1978). Fuzzy sets, fuzzy algebra and fuzzy statistics. *Proc. IEEE*, pp. 1619-1639.

- KANDEL, A. and DAVIS, H.A. (1976). The first fuzzy decade. (A bibliography on fuzzy sets and their applications). Comput. Sci. Dep. New Mexico Inst. Min. Technol, Socorro, CSR-140, 1976.
- KAUFMANN, A. (1980). Bibliography on fuzzy sets and their applications. BUSEFAL (LSI Lab, Univ. Paul Sabatier, Toulouse, France), (1-3).
- De KERF, J. (1975). A bibliography on fuzzy sets. J. Comput. Appl. Math, 1:205--212.
- DÍAZ NAFRÍA, J.M. (2008). "Indeterminación de la observación". en Díaz y Salto (eds.) *¿Qué es información?*. León: Universidad de León, pp. 489-502. [En línea] <<http://wp.me/pt4j-6B>> [Visitado: 10/2010]
- DÍAZ NAFRÍA, J.M.; PÉREZ-MONTORO, M. (2010a). Is information a sufficient basis of cognition? (part 1). *TripleC*, 8(2), (in press). [Versión preliminar en línea] *FIS2010* <<http://www.sciforum.net/presentation/365>> [Retrieved: 10/2010]
- DÍAZ NAFRÍA, J.M.; PÉREZ-MONTORO, M. (2010b). Is information a sufficient basis of cognition? (part 2). *TripleC*, 8(2), (in press). [Versión preliminar en línea] *FIS2010* <<http://www.sciforum.net/presentation/364>> [Retrieved: 10/2010]
- FERRATER MORA, J. (1994). *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Ariel.
- KOSKO, Bart (1995). *Pensamiento borroso*. Barcelona. Crítica (original: *Fuzzy thinking. The new science of fuzzy logic*. New York: Hyperion, 1991).
- MENGER, K. (1951). Ensembles flous et fonctions aleatoires. *C. R. Acad. Sci.*, (232), 2001-2003.
- NEGOTTA, C.V. and RALESCU, D.A. (1975). *Applications of Fuzzy Sets to System Analysis*, Chaps. 1 and 2. Basel: Birkhauser.
- PAWLAK, Z. (1985). ROUGH sets and fuzzy sets. *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 99-102.
- PÉREZ-AMAT, (2008). "Hacia una teoría semántica de la información". en Díaz y Salto (eds.) *¿Qué es información?*. León: Universidad de León, pp. 51-72.
- pointcare, H. (1905). *La Valeur de la Science*. Paris: Flammarion.
- Ponsard, C. (1975). L'imprécision et son traitement en analyse économique. *Rev. Econ. Polit.*, (1), 17--37.
- SCHWEITZER B and SKLAR, A. (1961). Associative functions and statistical triangle inequalities. *Publicaciones Mathematicae Debrecen*, 8, 169-186.
- SCHWEITZER B and SKLAR, A. (1963). Associative functions and abstracts semigroups. *Publicaciones Mathematicae Debrecen*, 10, 69--81.
- SHAFER, G. (1976). *A Mathematical Theory of Evidence*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1976.
- WATANABE, S. (1969). Modified concepts of logic, Probability and information based on generalized continuous characteristics function. *Inf. control*, 15, 1-21, 1969.
- WATANABE, S. (1975). Creative learning and propensity automata. *Trans. Syst., Man Cybern.*, 5, 603-609.
- WEBER, S. (1983). A general concept of fuzzy connectives, negations and implications based on t-norms and t-co-norms. *Fuzzy Sets and Systems*, 11, 115-134.
- WITTGENSTEIN, L. (1986). *Investigaciones filosóficas*. México: UNAM. (original: *Philosophische Untersuchungen*. Londres: Basil Blackwell.
- ZADEH, L.A. (1964). *Fuzzy sets. Memorandum ERL*. Berkley: Univ. of California. (publicado en *Information and Control*, 1965).
- ZADEH, L.A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.
- ZADEH, L.A., Fu, K.S., TANAKA, K., and SHIMURA, M. (1975). *Fuzzy Sets and Their Applications to Cognitive and Decision Processes*. New York: Academic Press.

(BH –ed.-; BH, JMD)

LÓGICA SITUACIONAL (I. *situational logic*, F. *logique situationnel*, A. *situative Logik*) [teoría situacional] ^{teoría}

La lógica situacional es la formulación de la lógica matemática que sustenta la semántica situacional desarrollada por Braswise y Perry (1983). Keith Devlin (1991) dota a la teoría de situaciones del aparato matemático necesario para poder tratarla desde una perspectiva propia, sólida y matemáticamente coherente, construyendo para ello un aparato lógico partiendo de las premisas de la semántica situacional.

La ontología básica de la teoría de situaciones la forman aquellas entidades que un agente cognitivo, con sus limitaciones, es capaz de individualizar y/o discriminar en una determinada situación. Entre los objetos, también conocidos como uniformidades (o regularidades) en la ontología situacional, encontramos individuos, relaciones, localizaciones espaciales, localizaciones temporales, situaciones, tipos y parámetros.

El marco de trabajo relativo al agente que recoge la ontología situacional se denomina "esquema de individualización" (apropiado para el estudio del flujo de información de un agente). La información debe ser siempre información referente a una determinada situación, y se recoge en forma de ítems dis-

cretos conocidos como “infones”. Los infones son elementos de la forma:

$$\langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 1 \rangle\rangle, \langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 0 \rangle\rangle$$

en los cuales R es la relación que se establece entre n objetos (a_1, \dots, a_n) y el elemento final denominado “polaridad” P , que marca la veracidad $P=1$ o falsedad $P=0$ de la relación R .

En términos de la teoría de situaciones, los infones son objetos semánticos dentro de la teoría matemática, no son frases en algún lenguaje que requieren una interpretación. Los infones son las unidades mínimas de información.

Los infones pueden hacer referencia a más de una relación atendiendo a operaciones de conjunción y disyunción. Estos infones se denominan infones compuestos, como el que obtenemos de representar el infón que caracteriza el grito de la palabra fuego.

$$\langle\langle \text{gritar}, \dot{a}, \dot{t}, 1 \rangle\rangle \wedge \langle\langle \text{palabra}, \dot{a}, \text{FUEGO}, \dot{t}, 1 \rangle\rangle$$

Los infones a su vez pueden contener parámetros como en el ejemplo anterior lo son \dot{a} y \dot{t} , en este caso de tipo espacial y temporal respectivamente. Los parámetros indican elementos que no resultan informacionales hasta ser anclados a una situación concreta (para el significado estricto del término “anclado” consúltese Israel y Perry 1990).

Dada una situación s y un infón σ escribimos:

$$s \models \sigma$$

para indicar que el infón σ es un “hecho factual” para la situación s . Expresado en otras palabras, podemos decir que un infón σ es un ítem de información verdadero de la situación s . Así pues, desde la perspectiva situacional, la información es tratada como mercancía. Una mercancía que, además, no debe representar siempre un valor “cierto”, pues para cada infón existe su dual negativo, que puede entenderse como su opuesto informacional y los dos no pueden ser “ciertos”.

Las situaciones que comparten características comunes se agrupan en *tipos*, dando lugar a entidades de orden superior denominadas *situaciones tipo*. Este es un concepto abstracto que recoge elementos con características comunes y siempre es relativo al agente.

Dentro de la teoría de situaciones, las restricciones son vínculos abstractos entre tipos de situaciones. Pueden ser de diversos tipos: leyes naturales, convenciones, relaciones lógicas, reglas lingüísticas, empíricas, o de cualquier otro tipo. Su papel en la cadena de la información está bien recogido por la palabra “significado” (Israel y Perry 1990).

Las restricciones entre dos situaciones tipo T y T' indican que un elemento del tipo t , aportará información de un elemento del tipo t' dentro de los términos determinados por la situación que los englobe. De esta manera, para ir adquiriendo información significativa, deberán ir estableciéndose restricciones entre cualesquiera dos situaciones tipo.

Para poder construir el significado, el agente debe poder establecer restricciones entre cada una de las situaciones tipo identificadas, en el contexto de la situación. La representación del infón que recoge la restricción entre dos situaciones tipo s y s' es la siguiente:

$$\langle\langle \Rightarrow, s, s', 1 \rangle\rangle$$

Referencias

- DEVLIN, Keith (1991). *Logic and Information*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991.
- BARWISE, J. y PERRY, J. (1983). *Situations and Attitudes*. Cambridge, Ma.: MIT Press, 1983.
- ISRAEL, D. y PERRY, J. (1990). What is information? In Philip Hanson (Ed.). *Information, Language and Cognition*. Vancouver: University of British Columbia Press, pp. 1-19.

(CA)

LÓGICA TEMPORAL (I. *temporal logic*, F. *logique temporelle*, A. *temporäre logik*) [lógica]_{teoría}

Desde los tiempos de Aristóteles (e, incluso antes, los estoicos), los filósofos han intentado formalizar el tiempo. Es a mediados del siglo XX, a partir de la obra de Arthur Prior,

cuando la Lógica Temporal se desarrolla de manera considerable, construyéndose sistemas para representar distintos tipos de tiempo (tiempo lineal, tiempo infinito, tiempo ramificado,...). La creación de la semántica de mundos posibles facilitó enormemente la semántica de dichos sistemas. Estos sistemas han encontrado aplicación en muchos campos, siendo los más representativos la lingüística y la informática.

Los sistemas de lógica temporal pueden tener una base de lógica proposicional o de primer orden. En ambos casos se añaden operadores para representar el pasado (P y H) y el futuro (F y G). También se pueden incluir operadores que representen intervalos. La semántica más habitual se basa en la noción de momento. Estos momentos se suceden por una relación de ulterioridad (antes/después). Así, si afirmo $m_0 < m_1$ significa que el momento m_0 es previo al momento m_1 . La relación de ulterioridad tendrá distintas propiedades dependiendo del tipo de tiempo que estemos tratando, aunque siempre será irreflexiva. Así, por ejemplo, si un tiempo es transitivo, la relación de ulterioridad tendrá la propiedad

transitiva, y sintácticamente se introducirán los axiomas que representen la transitividad ($FFA \rightarrow FA$ y $PPA \rightarrow PA$).

Existen sistemas de lógica temporal que son multimodales y bidimensionales, como el sistema de tiempo indeterminista HN1, que combina operadores temporales y modales, y en cuya semántica la evaluación se hace en dos índices (momento e historia).

En la actualidad, se están desarrollando sistemas de lógica temporal híbrida, que aumentan la expresividad de los mismos, al permitir hacer referencia en la sintaxis a los momentos.

Referencias

- RIOR, A. (1967). *Past, Present and Future*. Oxford: Oxford University Press.
- BLACKBURN, P. (1994) "Tense, Temporal Reference and Tense Logic". *Journal of Semantics*, 11, pp. 83-101.
- GABBAY, D., HODKINSON, I. y REYNOLDS, M. (1994). *Temporal Logic. Mathematical Foundations and Computational Aspects. Volume 1*. Oxford: Oxford University Press.

(MV)

M

MAPAS CONCEPTUALES (I. *topic maps*, F. *schéma conceptuel*, A. *Begriffslandkarte*) [praxis, enseñanza, comunicación técnica]_{recurso}

Contenidos.— 1) Propuestas de estandarización, 2) Propuestas relacionadas, 3) Editores de mapas conceptuales, 4) Aplicaciones de los mapas conceptuales; Recursos

Un mapa conceptual es un recurso gráfico para representar el conocimiento dentro de un contexto determinado. Se tratan de una serie de nodos rotulados, interrelacionados entre sí. Las relaciones suelen estar rotuladas a su vez, contextualizando la relación entre los nodos y simplificando su comprensión.

Originalmente se definieron como recurso de aprendizaje por Novak. Así dibujos e imágenes se intercalan en el gráfico para mejorar la comprensión. No existe estandarización sobre la forma de representar los nodos y las relaciones, ni está limitada la tipología de las relaciones.

1. Propuestas de Estandarización

Topic Maps. El estándar TopicMap (ISO 13250:2003) es un recurso que normaliza la expresión de los conceptos y relaciones de un área de conocimiento. Los conceptos (topics), son relacionados entre sí (associations) y referenciados con recursos de información relevantes (occurrences). Se trata de una propuesta relacionada con Web Semántica. El TopicMap está codificado en XML para mejorar la interoperabilidad. Aunque se han probado diferentes formas de visualizarlos, este no es su principal objetivo, por lo que realmente no son mapas conceptuales.

Diagramas UML y modelos Entidad Interrelación. UML se corresponde con Uni-

fied Modelling Language, junto con el modelo de Entidad Interrelación; son recursos gráficos utilizados en Ingeniería del Software. Su objetivo es mejorar la transmisión del conocimiento entre clientes y desarrolladores de software y facilitar el diseño. Los diagramas de UML son: 1) Diagramas de estructura: clases, componentes, objetos, despliegue, paquetes; 2) Diagramas de Comportamiento (muestran cómo cambian): actividades, estados; 3) Diagramas de Interacción (flujo de datos y control): secuencia, comunicación, tiempos, interacciones. UML está respaldado por el consorcio Object Management Group (OMG).

2. Propuestas Relacionadas

Redes Semánticas: se trata de un concepto muy próximo. Es una red en la que las relaciones son entre conceptos; tienen un carácter semántico. La principal diferencia es su evolución. Mientras los mapas conceptuales se desarrollaron en pedagogía, enfatizando la comprensión gráfica, las redes semánticas proceden de la computación y la inteligencia artificial (enfatizando procesos como la inferencia y la codificación).

Redes Sociales: Es un tipo de red semántica en la que los nodos son individuos u organizaciones, en vez de conceptos. Desde que se estudió el número de Erdős (posteriormente redefinido como número de Bacon) se han propuesto métricas para estudiarlas. Este número calculaba la distancia de coautoría con el matemático Erdős. Entre estas medidas está la centralidad o la cohesión.

Mapa de un sitio web: En la navegación Web, el usuario se desorienta con facilidad, puesto que carece de puntos de referencia;

mediante el empleo de mapas conceptuales este problema se resuelve, ya que las posibles rutas de navegación quedan plasmadas de manera explícita en el mapa conceptual.

Un mapa de sitio web no es un mapa conceptual, puesto que tan sólo muestra la estructura de navegación y no se realiza una abstracción del contenido propiamente dicho.

Mapa conceptual de navegación: cuando se fusiona un mapa de contenidos web con un mapa conceptual, obtenemos algo denominado mapa conceptual de navegación. Este mapa representa gráficamente todo el contenido del sitio y facilita la navegación dirigida; es mucho más que un mapa conceptual.

3. Editores de Mapas Conceptuales

DigiDocMap es un editor de mapas conceptuales gratuito desarrollado por el laboratorio digital del Máster Online en Documentación Digital (Universidad Pompeu Fabra).

CMapTools: Editor de mapas conceptuales desarrollado por el Institute for Human and Machine Cognition (University of West Florida). Esta aplicación permite crear varios mapas conceptuales e interconectarlos, así como imprimirlo o exportarlo en .jpg, .html, .gif, .pdf, etc.

Mindman: Esta aplicación permite el acceso tanto individual como colectivo. Pueden enlazarse imágenes, listas, fechas; admite diversos formatos (excel, PowerPoint, PDFs, etc.) y puede exportarse a la web el mapa conceptual resultante.

Inspiration: El nombre que recibe esta herramienta proviene de "inspiración". Esta herramienta permite crear tantos gráficos como ideas, además pueden introducirse partes textuales, quedando la representación del conocimiento muy completa.

Visimap: Su principal ventaja es la simplicidad de los gráficos que emplea. Su funcionamiento se basa en mapas visuales, a los que denomina mapas mentales.

4. Aplicaciones de los Mapas Conceptuales. Son unas herramientas con gran utilidad didáctica, puesto que el alumno puede ver representado los contenidos, facilitando así su aprendizaje.

También han sido utilizados a la hora de tomar decisiones y comunicar información compleja, dado no solo la representación visual, sino su vertiente de esquema del material que se quiere representar.

Dado el enorme volumen de datos en la Web, la integración de mapas conceptuales con navegación Web conceptual tiene enormes posibilidades.

Recursos

- DigiDoc Map <<http://www.mapasconceptuales.com>> [Consulta: 1/9/2009]
- CMapTools <<http://www.cmaptools.com>> [Consulta: 1/9/2009]
- Mindman. <<http://www.mindman.com>> [Consulta: 1/9/2009]
- Inspiration <<http://cf.inspiration.com/espanol/index.cfm>> [Consulta: 1/9/2009]
- Visimap <<http://www.visimap.com/prodvmpro.html>> [Consulta: 1/9/2009]

Referencias

- ABRIL FRADE, P.; VIVAS, N. (2005). Creación de mapas conceptuales con IHMC Cmap Tools Versión 4.02. [En línea] Universidad Distal Francisco José de Caldas. Facultad de ingeniería. <<http://cmap.ihmc.us/Support/help/Espanol/CreacionMapasConceptuales.pdf>> [Consulta: 1/9/2009]
- ALLAN, M.; QUILLIAN, M.R. (1969). "Retrieval time from semantic memory". *Journal of verbal learning and verbal behavior* Vol. 8, n. 2, pp. 240-248
- CAÑAS, A.J.; KENNETH, M.F.; COFFEY, J., et al. (2000). "Herramientas Para Construir y Compartir Modelos de Conocimiento Basados en Mapas Conceptuales". *Revista De Informática Educativa*, Vol. 13, n. 2, 2000, pp. 145-158.
- JACOBSON, I.; BOOCH, G.; RUMBAGH, J. (1998). *The Unified Software Development Process*. Addison Wesley Longman.
- MOREIRO, J.A.; SANCHEZ-CUADRADO, S.; MORATO, J. (2003). "Panorámica y tendencias en Topic Maps". *Hipertext.net*, 2003, nº 1.

— NOVAK, J.D.; GOWIN, D.B. (1988). Aprendiendo a aprender. Martínez Roca: Barcelona. [En línea] <http://www.hdluna.com.ar/EEDU_Nova k-Gowin_Unidad_1.doc> [Consulta: 1/1/2009].

(JML)

MENSAJE (I. *message*, F. *message*, A. *Botchaft*, *Nachricht*) [transdisciplinar, teoría de la comunicación, angelética] concepto

Contenidos.— 1) Introducción, 2) Mensaje e información, de la confusión shannoniana hacia una distinción sistemática, 3) Análisis de los mensajes, 4) Faliabilidad y eficiencia de los mensajes, 5) Más allá de contextos humanos: una encrucijada entre la biología y la hermenéutica.

1. Introducción. El mensaje constituye uno de los elementos centrales de los procesos de comunicación, hasta el punto de que “la teoría de la comunicación es en buena parte teoría de los mensajes” (Ferrater Mora 1994). Sin embargo, la frecuente equiparación entre mensaje e información emana de una confusión -incluso de un vacío conceptual- cuyo origen se encuentra en el modelo shannoniano de comunicación. En aras de mejorar nuestra comprensión tanto de los mensajes como de la información es necesaria una clarificación para poder referirnos mejor a los fenómenos involucrados.

Si la comunicación requiere al menos de un emisor, un receptor, un medio y un mensaje, pero según el famoso adagio de McLuhan “el mensaje es el medio”, ¿qué es, entonces, el mensaje? Poner esto en claro, restaurar su importancia, es quizá un modo de evitar el “desangelio de nuestros días” al que se refiere Sloterdijk (1997) o el carácter fantasmagórico de los nuevos medios de comunicación al que apela Zizek (1997).

2. Mensaje e información, de la confusión shannoniana hacia una distinción sistemática. La teoría de la comunicación de Shannon (1948) no es una teoría acerca de la transmisión de información sino más bien acerca de la transmisión de mensajes. Shannon usa el término ‘mensaje’ en lugar de ‘información’ en su sentido usual de ‘cono-

cimiento comunicado’. El concepto de información dentro del marco de su teoría se refiere al mínimo número de elecciones binarias para crear o codificar -un mensaje (que a su vez correspondería con el de su decodificación si el receptor tiene un conocimiento perfecto del código usado). En realidad -tal y como fue concebido y aplicado- la teoría concierne a la transmisión de señales y los medios para hacerla más efectiva. Shannon liga información e incertidumbre, como algo opuesto al usual sentido de información. Los aspectos semánticos y pragmáticos están excluidos en esta perspectiva ingenieril de la comunicación. Warren Weaver consideraba que la definición shannoniana era contraintuitiva (Shannon y Weaver 1972). Pero Shannon había de hecho sustituido su sentido corriente usando la palabra mensaje.

Mensaje e información son conceptos relacionados pero no idénticos:

- Un mensaje es dependiente del emisor, esto es, basado en una estructura heterónimo o asimétrica. Este no es el caso de la información: recibimos un mensaje, pero buscamos información.
- Se supone que un mensaje aporta al receptor algo nuevo o relevante. También es este el caso de la información.
- Un mensaje puede ser codificado y transmitido a través de medios diversos o mensajeros. Como también es el caso de la información.
- Un mensaje es una emisión (preferencia) que da lugar a la selección del receptor mediante un mecanismo de reacción o interpretación.

Así pues puede observarse que se trata de conceptos interrelacionados pero no coincidentes. ¿Cómo pueden distinguirse? La teoría de los sistemas sociales aporta a este respecto provechosas ideas. Siguiendo a Luhman, un proceso de comunicación en sistemas sociales es fruto de la coyuntura tridimensional que agrupa una oferta de significados, una selección de éstos y su comprensión (Luhmann 1987, 196, →*autopoiesis*). Considerando el

mensaje como una oferta de significado, e información como su selección, ya disponemos de una clara distinción: el *mensaje* (“Mitteilung”) constituye la acción de ofertar algo (potencialmente) significativo al sistema social (“Sinnangebot”); la *información* (“Information”) es el proceso de seleccionar significados a partir de las diferentes posibilidades ofertadas por un mensaje; y la *comprensión* (“Verstehen”) es la integración del significado seleccionado en el sistema. La comunicación funde estas diferencias hacia una unidad.

El mensaje como oferta de significado es dependiente del emisor, por lo tanto heterónoma. Recibimos mensajes, pero buscamos información, lo que solo puede hacerse si previamente existe una oferta de significados. El mensaje provee a los receptores algo nuevo o sorprendente, causando así una cierta incertidumbre, es decir, un abanico de posibilidades y propuestas que el receptor usará al ‘informarse’. Puede codificarse y transmitirse por medios diversos, llegando al receptor distorsionado en cierta medida. Finalmente, la selección de significados ofertada por el mensaje siempre tiene lugar sobre el trasfondo de una pre-comprensión. El receptor entiende los mensajes distinguiendo entre los sentidos ofrecidos y los elegidos. El receptor puede dudar acerca del mensaje, interpretándolo de un modo u otro o incluso obviándolo. La heteronomía del mensaje contrasta así claramente con la autonomía de la interpretación.

3. Análisis de los mensajes. Los mensajes admiten un análisis aristotélico en términos de *forma, finalidad, contenido, productores* (y receptores).

En lo que respecta a su forma, los mensajes pueden primariamente clasificarse en: imperativos, indicativos y opcionales. Sin embargo, desde el punto de vista de la directividad del mensaje, caben identificarse dos formas extremas: 1) un emisor humano, como individuo o grupo, puede creer tener un mensaje para todo el mundo y para todos los tiempos, y viceversa 2) alguien puede pensar que todo

es un mensaje dirigido a él/ella. Entre ambos polos existe una multiplicidad de posibles jerarquías.

A su vez la forma del mensaje tiene una restricción fundamental relacionada con su efectividad: para que el receptor de un mensaje pueda seleccionarlo o interpretarlo debe haber un cierto pre-entendimiento mutuo con el emisor del mensaje, como puede ser una forma similar o código (lingüístico).

En su teoría de la comunicación (“communicationology”) Vilem Flusser hace una distinción básica en lo que concierne a los objetivos de la comunicación:

- el objetivo dialógico, orientado a la creación de nueva información,
- el objetivo discursivo, orientado a la distribución de información (Flusser 1996, →dialógico vs. discursivo).

Podría añadirse un tercer objetivo, el *conservacional*, relacionado con la preservación de la información, abarcando entre otras las actividades bibliotecarias y archivísticas.

De acuerdo con Flusser la edad de los medios de comunicación de masas con su estructura uno-a-muchos propia de los distribuidores informativos —que puede denominarse principio-CNN— podría llegar a dominar todas las formas de creación de información. En otras palabras, la posibilidad de que un receptor llegue a ser emisor de mensajes dentro de un sistema dialógico es una opción subordinada. Desde el advenimiento de Internet esta limitación comenzó a cambiar, al menos en lo concerniente a la facilidad y abaratamiento de que muchos receptores pudieran llegar a ser emisores, incluyendo las opciones de distribución jerárquica de uno-a-uno, uno-a-muchos, muchos-a-muchos y muchos-a-uno.

Estas jerarquías de distribución se corresponden a su vez con *constelaciones de poder*, que juegan un papel crucial en la determinación de contenidos, productores y receptores: ¿A quién le está permitido enviar y conservar, qué mensajes, con qué fines, usando qué

medios (incluidas las condiciones técnicas)?... Mientras en la antigüedad la diseminación de mensajes era un signo de divinidad o poder político, el advenimiento de la filosofía puso en cuestión la legitimidad de este derecho. Históricamente puede observarse una transformación desde una estructura esencialmente vertical del mensaje a una más horizontal (Capurro 2003a, Díaz 2008). La determinación heterónoma de los mensajes da lugar a su carácter vertical; sin embargo, los discursos filosófico y científico son ejemplos de cómo la heteronomía del mensaje puede introducirse dentro de la matriz de una estructura horizontal, es decir, “dialógica”.

En lo que concierne a las restricciones y posibilidades de los medios digitales respecto a las constelaciones de poder y la verticalidad u horizontalidad resultante de sus procesos comunicativos, hay un debate abierto sobre la estructura futura de Internet. La presión de los oligopolios informacionales establecidos (esto es, el poder mediático concentrado en pocas manos) no se desvanece, aunque podría decrecer. A su vez aparecen nuevas formas de dominación y exclusión (Capurro et al 2007, →*Critical Theory of Information*, Fuchs 2009).

Un análisis exhaustivo de los mensajes (en relación a su producción, transmisión y recepción) debe indagar en aspectos tales como el origen, el propósito y contenido de los mensajes, las estructuras de poder, las técnicas y medios de difusión, la historia de los mensajes y los mensajeros, la codificación y la interpretación de mensajes, así como los aspectos psicológicos, políticos, económicos, estéticos, éticos y religiosos que forman el contexto de la comunicación. A tenor de esta necesaria multidimensionalidad del estudio del mensaje, se postula un marco interdisciplinar, denominado →*angelética*, que convoca específica, pero no exclusivamente, a los estudios sobre medios de comunicación, sobre signos (semiótica) y sobre su interpretación (→*hermenéutica*).

4. Falibilidad y eficiencia de los mensajes. ¿Qué clase específica de criterio podría postularse en lo que concierne al modo en el que un emisor, un medio y un receptor debieran actuar con objeto de tener éxito bajo condiciones finitas? Por condiciones finitas entendemos que ni el emisor, ni el mensajero, ni el receptor disponen de algún tipo de certidumbre de que sus acciones satisfagan la situación ideal en la que:

- un emisor se dirige a un receptor, enviándole un mensaje que le resulte nuevo y relevante, esto es, que siga el principio de *respeto*,
- un mensajero trae el mensaje sin distorsión, esto es, sigue el principio de *fidelidad*,
- un receptor se reserva el juicio, basado en un proceso de interpretación, respecto a la veracidad del mensaje, esto es, sigue el principio de *reserva*.

Con objeto de alcanzar los objetivos perseguidos en la producción de mensajes (antes mencionados), el emisor necesita una estrategia y una planificación sobre cómo generarlos, estructurarlos y emitirlos. Los procesos cognitivos que entran en juego a la hora de planificar un mensaje en función de un objetivo, pueden ser conscientes o inconscientes. El objetivo principal que pretende el emisor cuando envía un mensaje es afectar la conducta y/o arquitectura mental del receptor. El diseño del mensaje puede variar dependiendo de otros objetivos secundarios que entran en juego (como, por ejemplo, la voluntad de ser amable), y también puede variar dependiendo de sus capacidades cognitivas, retóricas, sociales, estratégicas, etc. de los individuos involucrados. Como consecuencia, varios planes son ejecutados simultáneamente cuando se produce, transmite e interpreta un mensaje.

Las diferentes teorías sobre producción de mensajes suelen coincidir en la idea de que los sujetos intervinientes están sometidos al mismo tipo de dinámica cognitiva a la hora de planificar los mensajes.

Respecto al carácter más o menos interactivo de la comunicación, que a su vez depende de la horizontalidad vs. verticalidad de la estructura de difusión y ésta de las constelaciones de poder antes mencionadas, la producción de mensajes puede ser más o menos cooperativa. De hecho, las representaciones producidas por el emisor no “inyectan” un cierto significado en un receptor que permanece pasivo. El carácter interactivo y simultáneo de la comunicación, así como el constante intercambio de roles por parte de emisor y receptor, nos llevan a un modelo en el que el mensaje se genera como producto de la colaboración entre interlocutores. Los diferentes planes en juego a la hora de transmitir e interpretar un mensaje deben adaptarse instantáneamente a la situación conversacional, obligando a los interlocutores a adaptar sus mensajes a las diferentes necesidades del contexto comunicativo.

5. Más allá de contextos humanos: una encrucijada entre la biología y la hermenéutica. El concepto de mensaje también ha sido usado con frecuencia en contextos no humanos, especialmente en biología (genética, biología molecular). Sin embargo, el modelo de comunicación antes usado para hacer una distinción entre mensajes e información, así como el análisis realizado para profundizar en la complejidad del mensaje ha de simplificarse. Considerando el significado doble del término ‘información’ como ‘materia moldeada’ y como ‘conocimiento comunicado’ puede decirse que una célula, o más genéricamente, un sistema vivo, es informado sobre la base de una selección de mensajes con la finalidad de satisfacer sus necesidades. Es más, un sistema auto-organizativo (→*autopoiesis*) puede entenderse como aquel que es capaz de hacer una buena selección conductual entre la oferta de comportamientos aportada por los mensajes recibidos y con respecto a su supervivencia. La dinámica de mecanismos de selección ha de entenderse en una perspectiva diacrónica.

El físico Carl-Fridrich von Weizsäcker observó que el concepto moderno de información

es una nueva forma de preguntar por lo que Platón y Aristóteles llamaron *idéa morphé* (Weizsäcker 1974). Pero, ¿cuál es la principal diferencia entre el concepto platónico de participación (*methexis*) como in-formación y el punto de vista contemporáneo de la comunicación? Netamente, la inversión de la relación ente tiempo y forma. De acuerdo con la actual perspectiva evolucionista, las formas evolucionan dentro de un horizonte temporal y no al revés (Matsuno 1998). El proceso de interpretación de mensajes también evoluciona en el tiempo. Comprender significa primariamente el propio hecho de ser capaz de dar la respuesta correcta a unas posibilidades dadas (o mensajes). Esta capacidad evoluciona “en el tiempo” desde un modo elemental de respuesta a mensajes a un modo más complejo de interpretar mensajes (Capurro 2003b).

Referencias

- CAPURRO, R. (2003a). Theorie der Botschaft, in *Ethik im Netz*, Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 105-122. [En línea] <http://www.capurro.de/angeletics_zkm.html> [consultado: 20/02/2010]
- CAPURRO, R. (2003b). “Angeletics. A message theory”. In Hans H. Diebner, Lehan Ramsay (Eds.), *Hierarchies of Communication. An inter-institutional and international symposium on aspects of communication on different scales and levels*. Karlsruhe: Verlag ZKM, 58-71. [En línea], <http://www.capurro.de/angeletics_zkm.html> [consultado: 20/02/2010]
- FERRATER MORA, J. (1994). *Diccionario de Filosofía*. Barcelona: Ariel.
- FLUSSER, V. (1996). *Kommunikologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- FUCHS, C. (2009). “Towards a critical theory of information”. *Triple C Cognition-Communication-Cooperation*, 7(2), 243-292. [En línea] <<http://triple-c.at/index.php/tripleC/article/view/91/131>> [consultado: 20/02/2010]
- CAPURRO, R., FRÜHBAUER, J., HAUSMANNIGER, T. (Eds.) (2007). *Localizing the Internet. Ethical aspects in intercultural perspective*. München: Fink Verlag, 2007 [en línea, consultado: 20/02/2010]
- DÍAZ NAFRÍA, J.M. (2008). ¿Son realmente “los aspectos semánticos irrelevantes para el problema técnico”? en J.M. Díaz y F. Salto (eds.) *¿Qué es información?* León: Universidad de León. [en línea, consultado: 20/02/2010]

- LUHMANN, N. (1987). *Soziale Systeme*. Frankfurt am Main.
- MATSUNO, K. (1998). Dynamics of time and information in a dynamic time. *Bio Systems* 46, 57-71.
- SHANNON, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. In: *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423, 623-656.
- SHANNON, C., Weaver, W. (1972). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press (Original work published in 1949).
- SLOTERDIJK, P. (1997). Kantilenen der Zeit. In: *Lettre International*, 36, 71-77.
- WEIZSÄCKER, C.F. von (1974). *Die Einheit der Natur*. Munich.
- ZIZEK, S. (1997). *Die Pest der Phantasmen*. Vienna: Passagen Verlag.

(RC –ed.; RC, JMD, LS)

MENTE (I. *mind*, F. *esprit*, A. *Geist*) [transdisciplinar] concepto

La mente, la psique, el alma, incluso la conciencia, pueden ser consideradas nociones equivalentes. Percibir, recordar, crear, desear, razonar, tomar decisiones, imaginar, entender, tener emociones y sentimientos, etc., son ejemplos de estados y procesos mentales. La disciplina científica que directamente se ocupa de la mente es la psicología, y la disciplina filosófica que se ocupa de la mente es la filosofía de la mente. Existe, sin embargo, un área del conocimiento interesada en la mente más en general –tanto de la mente humana como de la mente animal, tanto de la mente natural como de la mente artificial, etc.- y en un sentido muy interdisciplinar. Tal área se conoce como “ciencias cognitivas”, o como “ciencia cognitiva” en una interpretación más ambiciosa. La inteligencia artificial pertenecería a dicho área. Y muchas veces se argumenta que la propia filosofía de la mente también pertenecería a ella.

Muy a menudo, la mente se contrasta con el mundo físico y con el mundo externo. La mente parece constituir un cierto tipo de mundo interno no-físico. En relación con este contraste, la noción de mente involucra tres importantes problemas: 1) un serio problema de localización (¿Dónde se localiza la mente?), 2) un serio problema de conexión (¿Cómo se conecta la mente con el mundo

físico y con el mundo externo?), y 3) un serio problema de acceso epistémico (¿Cómo podemos saber algo sobre nuestra propia mente? ¿Cómo podemos saber algo sobre las mentes de otros sujetos?).

Hay tres aspectos cruciales de la mente: La intencionalidad, el carácter cualitativo y la identidad personal. La intencionalidad es lo que hace posible que la mente se relacione con objetos y estados de cosas actuales o posibles. La intencionalidad se exhibe en las actitudes proposicionales, estados mentales – creencias, deseos, recuerdos, etc.- con un contenido semántico capaz de representar objetos y estados de cosas. El carácter cualitativo es una cualidad peculiar o un rasgo fenomenológico. Se manifiesta en los estados mentales con un contenido lleno de ingredientes experienciales. La identidad personal, por último, hace referencia a nuestra existencia persistente como personas con un “yo” o un “ego”.

Necesitamos hacer referencia a otro campo de problemas. La mente puede ser considerada una sustancia, un conjunto de propiedades, o atributos, o el resultado de un tipo especial de descripción. Los compromisos realistas de la primera opción son más fuertes que los de la segunda opción, y estos más fuertes que los de la tercera. La primera opción es la de Platón y Descartes, un dualismo de sustancias –la mente como una sustancia diferente de la sustancia física, material o extensa-. La segunda opción es mantenida por Aristóteles y por muchos autores actuales. La tercera opción sintoniza con el eliminativismo. De acuerdo al eliminativismo, la mente no tendría ninguna realidad objetiva con independencia de cierta manera de describir e interpretar algunos fenómenos que tienen que ver con nuestro cuerpo y nuestra conducta.

El último punto que debemos mencionar es que quizás no tendríamos que hablar de “la mente” en general, sino de diferentes “clases de mentes”. Podría haber mentes puramente semánticas, conceptuales o cognitivas, en

contraste con otras mentes mucho más cualitativas, no-conceptuales o experienciales. Podría haber mentes naturales y artificiales. Podría haber mentes muy simples y mentes muy sofisticadas. Podría haber mentes humanas y mentes no-humanas, etc.

Referencias

Son sumamente útiles los recursos bibliográficos ofrecidos en la página web de David Chalmers:

<<http://consc.net/chalmers/>>

- CHALMERS, D. (1996) *The Conscious Mind*, Oxford, Oxford Univ. Press.
- CHALMERS, D. (2002) *Philosophy of Mind. Classical and Contemporary Readings*, Oxford, Oxford Univ. Press.
- CHURCHLAND, Paul (1984) *Matter and Consciousness. A Contemporary Introduction to the Philosophy of Mind*, Cambridge, MIT Press.
- DENNETT, D. (1996) *Kinds of Minds*, New York, Basic Books.
- FLANAGAN, O. (1984) *The Science of the Mind*, Cambridge, MIT Press.
- GREGORY, R. (ed.) (1987) *The Oxford Companion to the Mind*, Oxford, Oxford Univ. Press.
- GUTTENPLAN, S. (ed.) (1996) *A Companion to the Philosophy of Mind*, Oxford, Blackwell.
- HAUGELAND, J. (ed.) (1981) *Mind Design*, Cambridge, MIT Press.
- HAUGELAND, J. (ed.) (1985) *Artificial Intelligence, The Very Idea*, Cambridge, MIT Press.
- HAUGELAND, J. (ed.) (1997) *Mind Design II*, Cambridge, MIT Press.
- HEIL, J. (2004) *Philosophy of Mind. A Guide and Ontology*, Oxford, Clarendon Press.
- KIM, J. (1996) *Philosophy of Mind*, Oxford, Westview Press.
- LYCAN, W. (ed.) (1990) *Mind and Cognition*, Cambridge, Blackwell.
- NAGEL, T. (1986) *The View from Nowhere*, New York, Oxford Univ. Press.
- O'HEAR, A. (1998) *Current Issues in Philosophy of Mind*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- OSHERSON, D. (1990) *An Invitation to Cognitive Science, 3 vols.*, Cambridge, MIT Press.
- ROSENTHAL, D. (ed.) (1991) *The Nature of Mind*, Oxford, Oxford Univ. Press.
- SEARLE, J. (1983) *Intentionality. An Essay in the Philosophy of Mind*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- SEARLE, J. (1992) *The Rediscovery of Mind*, Cambridge, The MIT Press.
- SOSA, E. & VILLANUEVA, E. (2003) *The Philosophy of Mind*, Oxford, Blackwell.
- STICH, S. (2003) *The Blackwell Guide to Philosophy of Mind*, Oxford, Blackwell.

- TYE, M. (1995) *Ten Problems of Consciousness. A Representational Theory of the Phenomenal Mind*, Cambridge, MIT Press.

(ML)

MERCANTILIZACIÓN (I. *commodification*, F. *Marchandisation*, A. *Ökonomisierung*) [economía política, moral] concepto

Desde un nivel general, el concepto "mercantilización" (C) denota la transformación de meros bienes (valores de uso) en "mercancías" (alemán: "Waren") al comprarlas y venderlas en el mercado. Las mercancías poseen tanto valor de uso como valor de cambio. Como valores de uso son cosas útiles para cualquiera (en cada tipo de sociedad) y representa trabajo concreto. Como valores de cambio, corporeizan cierta cantidad de trabajo abstracto (sólo en las economías de mercado). La mercantilización está íntimamente relacionada con el concepto de "comercialización" (Z), que no tiene lugar sólo entre objetos físicos o energéticos, sino también servicios. La diferencia esencial entre C y Z es que sólo las mercancías contribuyen al producto de plusvalía que es la base de la inversión de capital (en el nivel físico) y el valor de plusvalía (en el nivel de valor). Sin producto de plusvalía no puede haber beneficio en una economía cerrada.

Las sociedades de la información se caracterizan por tres nuevas tecnologías: el ordenador, internet y la telecomunicación móvil. Las características económicas esenciales son, por una parte, que esas tecnologías permiten reducir el coste de transacción de negocios e individuos particulares (todas las actividades de identificación, extracción e intercambio de información, coordinación y gestión. Esto permite a nuevos grupos entrar en los negocios y mercados, destrozando otros. Pero también capacita a los individuos para mejorar su competencia organizativa y cooperativa. Por otra parte, las nuevas tecnologías digitales permiten la comercialización de más y más actividades humanas (y en particular las culturales). Mientras que los servicios de

telefonía digital permiten crear nuevos mercados con beneficio y abrir nuevas esferas de inversión, por la compleja interrelación entre la tecnología y la ley, los bienes informacionales pueden transformarse en mercancías nuevas. Al modo de una máquina del tiempo, la tecnología de la información permite congelar lenguaje, sonido, movimientos (hablar, cantar, hacer música, bailar, escribir, etc.) en un soporte y recuperarlo en diferentes momentos de tiempo y espacio. En principio, la tecnología de la información y la comunicación también permitiría copiar la información y distribuirla a escala global. Habría entonces una abundancia de bienes informacionales, porque no desaparecen cuando se consumen. Pero esto no produciría beneficio. Por tanto se ingeniaron medidas legales (derechos de propiedad intelectual) para asegurar mercados de bienes informacionales mercantilizados. Al poner precio a los bienes y servicios informacionales, se crea una necesidad artificial que puede ser directa e indirectamente explotada

por empresas privadas (construyendo la infraestructura necesitada).

Lawrence Lessig (2004) subraya correctamente que C y Z restringen el acceso universal a los productos culturales. Se resentirán severamente el desarrollo cultural y la creatividad.

Referencias

- FLEISSNER, P. (2006). "Commodification, information, value and profit ". *Poiesis & Praxis: International Journal of Technology Assessment and Ethics of Science*, February, Vol. 1, pp. 39 – 53. [online] <<http://www.springerlink.com/>> [accessed: 20/02/2010]
- LESSIG, L. (2004). *Free Culture. How Big Media Uses Technology and The Law To Lock Down Culture and Control Creativity*. New York: The Penguin Press.

(PF)



ONTOLOGÍA (I. *ontology*, F. *ontologie*, A. *Ontologie*) [inteligencia artificial, web semántica] concepto, recurso

Contenidos.— 1) Técnicas de modelado, 2) Elementos de las ontologías, 3) Principios de diseño de las ontologías, 4) Tipos de ontologías, 5) Lenguajes de ontologías.

Según Gómez-Pérez (2004), la definición de ontología ha evolucionado a lo largo de los últimos veinte años. En 1995, Nicola Guarino recopiló siete definiciones sobre este concepto, para proponer una nueva definición. Este autor definió ontología como “a set of logical axioms designed to account for the intended meaning of a vocabulary” (Guarino, 1998).

Uno de los motivos que subyacen bajo la poca convergencia de las definiciones es el de encontrar una definición que agrupe a todos los recursos propuestos hasta el momento como ontologías. Una solución parece ser proponer una definición amplia, como la propuesta por la Wikipedia, donde se define ontología como “Formal representation of a set of concepts within a domain and the relationships between those concepts”. Esta definición es igualmente válida para una gran cantidad de otros recursos de organización de información (p.e. un tesoro o una taxonomía). De esta forma la Wikipedia añade a lo anterior que las ontologías sirven para ser “used to reason about the properties of that domain, and may be used to define the domain”.

De cualquier forma la definición que ha alcanzado mayor popularidad es la propuesta por Gruber en 1991: “a formal, explicit specification of a shared ontology”.

1. Técnicas de modelado. Las dos técnicas más comunes en la literatura sobre el tema son:

- Lógica de primer orden
- Lógica descriptiva

2. Elementos de las ontologías. Dependiendo de la técnica que haya sido utilizada, los nombres de los elementos varían, aun teniendo equivalencias lógicas.

- *Clases*: Es una agrupación de individuos que comparten un rasgo común. Estos conjuntos equivalen a los principales conceptos del dominio, y suelen estar organizados entre sí jerárquicamente. Las clases pueden tener atributos y funciones; además pueden tener relaciones de distinto tipo entre ellas.
- *Relaciones*: son asociaciones entre clases e individuos.
- *Atributos*: propiedades que pueden tener las clases y por tanto también sus individuos.
- *Funciones*
- *Individuos*: instancias u objetos de una clase

Para poder realizar inferencias es necesario que existan afirmaciones consideradas como ciertas en ese dominio. Estas aseveraciones pueden ser utilizadas para expresar restricciones, reglas y axiomas.

Finalmente los eventos son un medio de representar cómo los valores de los atributos y las relaciones pueden variar a lo largo del tiempo.

La lógica de primer orden denomina usualmente a los elementos para construir ontolo-

gías del siguiente modo: clases, relaciones, atributos, funciones, instancias y axiomas.

La lógica descriptiva, por otro lado, utiliza el siguiente vocabulario: conceptos (equivalentes a las clases), roles (equivalentes a las relaciones y las propiedades de los conceptos), e individuos (equivalentes a las instancias y a los valores de sus propiedades).

3. Principios del diseño de ontologías.

Para poder compartir información es necesaria la interoperabilidad. Gruber (1993) propuso los siguientes principios para mejorar la comunicación del conocimiento:

- *Claridad*: definiciones neutras, formalizadas con axiomas y completas (con condiciones necesarias y suficientes).
- *Mínima codificación*
- *Extensibilidad*
- *Mínimos compromisos ontológicos*: menor número de suposiciones posible

Gomez-Perez (2004) añade a la lista los siguientes elementos:

- Declarar los elementos disjuntos y expresar el conocimiento de forma exhaustiva
- Minimizar la distancia semántica de los elementos que están al mismo nivel de jerarquía
- Estandarizar las denominaciones de los elementos de forma comprensible

4. Tipos de Ontologías. Hay diferentes tipos de ontología:

~ **de alto nivel (top ontologies** u ~ **fundacionales**): contienen conceptos comunes a todas las ontologías. Se utilizan para interrelacionar ontologías entre sí mediante sus elementos raíz. Ejemplos son DOLCE, Proton, SUMO y CYC.

~ **de tareas**: contienen el vocabulario de una tarea o actividad

~ **de dominio**: contienen el vocabulario de un dominio

~ **genéricas o comunes**: una ontología que puede ser incluida en otras ontologías, debido

a que describen fenómenos comunes a gran cantidad de dominios. Ejemplos son las ontologías de unidades temporales o espaciales.

~ **de representación del conocimiento**: contienen las primitivas para expresar formalmente el conocimiento de los demás tipos de ontologías.

~ **de aplicación**: son ontologías adaptadas a una aplicación o contexto local y concreto. Por ejemplo, una ontología para un sitio Web concreto.

~ **terminológicas**: son equivalentes a las redes léxicas y a los tesauros. En ellas el peso del léxico tiene un valor alto, aunque también contienen relaciones semánticas.

En relación a la reutilización y usabilidad de las ontologías, hay que hacer notar que cuanto más abstractas son más reutilizables podrán ser (ej. Ontologías de representación del conocimiento y de alto nivel), pero su uso directo (usabilidad) será bajo. Por otro lado, las ontologías de dominio y de aplicación tienen un nivel de reutilización en otro contexto menor, pero su aplicación directa es inmediata.

5. Lenguajes de Ontologías. Las distintas opciones de modelado tienen implicaciones sobre los lenguajes de formalización. Por ejemplo, uno de los lenguajes relacionados con la lógica de primer orden es KIF. OWL está usualmente relacionado con la lógica descriptiva (al menos en sus niveles OWL light y OWL DL). Este language se emplea ampliamente para representar ontologías en la Web; su estructura está basada en RDF/RDFS.

Referencias

- GUARINO, N. (1998) "Formal Ontology in Information Systems". En: Guarino N (ed). FOIS 98. Trento: IOS Press. pp. 3-15
- GRUBER, T.R. (1993) "A translation approach to portable ontologies". *Knowledge Acquisition*, 5(2):199-220, 1993
- GRUBER, T.R. (1993) "Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing". Int. Workshop on Formal Ontology in Conceptual Analysis. Pádua 1993.

- GOMEZ-PEREZ, A.; FERNANDEZ-LOPEZ, M.; CORCHO, O. (2004) *Ontological engineering: with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the Semantic Web*. Londres: Springer.

(SSC –ed.-; JML)

ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO (I. *knowledge organization*, F. *organisation de la connaissance*, A. *Wissensorganisation*) [bibliotecología, documentación, sociedad de la información, gestión del conocimiento]

disciplina

La *Organización del Conocimiento (OC)* es el campo de estudio en el que se enmarca las técnicas para organizar documentos, conceptos y relaciones de los →*documentos*. Una de las tareas de las que se ocupa es la de incrementar la globalización de la información y el conocimiento. Los campos relacionados directamente con la OC son la clasificación de la información, la →*recuperación de información*, la →*visualización de la información* y la adquisición de *conocimiento* entre otras.

No debe confundirse con la *gestión de conocimiento*, en cuanto a que ésta se focaliza en el ámbito las organizaciones, mientras que la OC tiene una orientación más generalista, menos dirigida a los rendimientos concretos de las organizaciones cuyos objetivos son concretos y explícitos. No obstante, la gestión del conocimiento debe contar con la OC como uno de sus procesos y técnicas básicas.

Buena parte de los métodos de organización del conocimiento están basados en los principios organizativos propuestos por los bibliotecarios, como los sistemas de organización del conocimiento. Algunas herramientas de organización de conocimiento son: vocabularios controlados, esquemas de clasificación (→*lenguajes documentales*, *taxonomías*, *tesauro*).

Algunas técnicas habituales en la OC son el análisis de texto y la minería de textos a través de técnicas de aprendizaje supervisado, por ejemplo. En este ámbito se trabaja también en la elaboración de bases de conoci-

miento para dominios específicos para el análisis de la información. Otras de las técnicas son las redes neuronales, los algoritmos genéticos, técnicas de procesamiento del lenguaje natural, extracción de entidades o asociaciones conceptuales.

Referencias

- ZENG, M.L. & CHAN, L.M. (2004) Trends and issues in establishing interoperability among knowledge organization systems. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (5), pp. 377-395.

(SSC –ed.-; SSC, JMD)

ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO, SISTEMA DE (I. *Knowledge Organization System*, F. *Systèmes de organisation de la connaissance*, A. *System zur Wissensorganisation*) [Biblioteconomía, documentación, gestión del conocimiento, TIC, informática] recurso

Los sistemas de organización del conocimiento engloban todos los tipos de esquemas para la →*organización del conocimiento* como clasificaciones, →*taxonomías*, encabezamientos de materia, →*tesauros*, →*ontologías*, etc.

Los Sistemas de Organización del Conocimiento integran una serie de tecnologías que ayudan a crear, gestionar y visualizar modelos que muestren una perspectiva simplificada de los conceptos que forman determinado dominio y de la estructura semántica subyacente. El objetivo de estos sistemas es principalmente ayudar a la comprensión, gestión y recuperación de los conceptos contenidos en cada dominio. Dado que cualquier disciplina tiene necesidad de mostrarse de forma comprensible y de facilitar mecanismos de gestión y de recuperación conceptual, los Sistemas de Organización del Conocimiento se encuentran en diversos estudios, desde la Pedagogía a la Inteligencia Artificial, pasando por la Documentación y la Ingeniería del Software entre otras. En cada una de estas disciplinas, los Sistemas de Organización del Conocimiento han desarrollado esquemas organizativos que han recibido distintos nombres, desde tesauros en Documentación, mapas

conceptuales en Pedagogía u ontologías en Inteligencia Artificial o Filosofía. En cada disciplina los esquemas tienen diferente capacidad semántica, dependiendo de los objetivos, pero básicamente prevalece, como elemento común, un vocabulario para designar los conceptos establecidos en el área, y las relaciones semánticas entre estos conceptos.

La creación de un Sistema de Conocimiento requiere de un elevado esfuerzo intelectual y de un alto grado de consenso, lo cual se traduce en un proceso lento y laborioso. En los últimos años disciplinas como la Documentación, Ingeniería Ontológica y la Ingeniería del Software han reseñado las etapas comunes que existen en la creación de estos modelos. Por lo que se requiere un gran esfuerzo para automatizar en el mayor grado posible estas fases.

Una de las principales fases es la adquisición del conocimiento. Esta etapa propone identificar, mediante diferentes fuentes documentales y expertos en el dominio, los conceptos que lo conforman y las denominaciones alternativas en lenguaje natural, es decir, las equivalencias. Posteriormente, se estructuran los conceptos jerárquicamente, esto es, se clasifican según estructuras de generalización-especificación. Otra etapa que frecuentemente aparece es determinar qué otros tipos de relaciones existen entre los conceptos, así como las restricciones que estos deben tener.

Los Sistemas de Organización de Conocimiento (KOS, *Knowledge Organization Systems*) engloban diferentes sistemas de construcción de ontologías con menor o mayor carga semántica, desde las ligeras, como son los tesauros, las listas de sinónimos y las taxonomías, a otras más complejas (Daconta et al. 2003: 157; Lassila y McGuinness 2001; Gruninger y Uschold 2002).

Referencias

- DACONTA, Michael C.; OBRST, Leo J. y SMITH, Kevin T. (2003). *The Semantic Web. A guide to the future of XML, Web Services, and Knowledge Management*. Indianapolis: Wiley.
- GRUNINGER, M. y USCHOLD, M. (2002). *Ontologies and Semantic Integration to appear in Software Agents for the Warfighter. The first in a series of reports sponsored by the US Government Information Technology Assessment Consortium (ITAC)*. Edited by Jeff Bradshaw, Institute for Human and Machine Cognition (IHMC), University of West Florida. 2002.
- LASSILA, Ora y MCGUINNESS, Deborah. (2001). The Role of Frame-Based Representation on the Semantic Web. KSL Tech Report Number KSL-01-02. Enero de 2001. [En línea] <<http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/etai/lasila-mcguinness-fbr-sw.html>> [visitado: 28/09/2009]
- ZENG, M.L. & CHAN, L.M. (2004). Trends and issues in establishing interoperability among knowledge organization systems. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (5), 377-395.

(SSC –ed.–; SSC, JM)

P

PARADOJA (I. *paradox*, F. *paradoxe*, A. *Paradox*, *Paradoxon*) [transdisciplinar, filosofía]concepto

Una paradoja es un conflicto entre razones: las que avalan un razonamiento correcto y las que refutan su conclusión. Cuanto más sólidas son las razones en conflicto, tanto más interés filosófico tiene la paradoja. Paradojas en este sentido general las hay de muy distintos tipos: (a) paradojas que desafían la inteligibilidad de conceptos particularmente básicos como: infinito, tiempo, espacio, identidad, etc.; (b) paradojas que desafían la racionalidad de nuestras estrategias de acción o decisión: paradojas de Newcomb, Gaifman, dilema del prisionero, etc.; (c) paradojas que desafían la racionalidad de nuestros cuerpos de creencias: paradojas de autoengaño, de Goodman, del conocedor, etc.; y, en fin, otras muchas paradojas más o menos importantes y más o menos divertidas.

Las paradojas lógicas o antinomias son razonamientos lógicamente válidos cuyas conclusiones son irrazonables. Llamamos entonces antinomia a cualquier razonamiento deductivamente válido que nos conduce a una contradicción a partir de premisas que están racionalmente justificadas o son altamente aceptables o asertables.

Referencias

- ALEXANDER, P. (1950). “Pragmatic Paradoxes”. *Mind*, 59, 536-538.
- COHEN, L.J. (1950). “Mr. O’Connor’s Pragmatic Paradoxes”. *Mind*, 59, 85-87.

(MV –ed.-; FS)

PRINCIPIO HOLOGRÁFICO (I. *holographic principle*, F. *principe holographique*, A. *holografisches Prinzip*) [física teórica] concepto, teoría

Propuesto por Gerard ‘t Hooft en 1993 y desarrollado por Leonard Susskind (1997), indica que toda la información contenida en un volumen puede representarse mediante información sobre su superficie limitante.

Al existir además un límite -cuántico- en la entropía por unidad de superficie (por cada cuatro áreas de Planck hay como máximo un grado de libertad - o una unidad de entropía equivalente a una constante de Boltzmann): la máxima entropía contenida en un volumen limitado por una superficie de área A (medida en áreas de Planck) será $A/4$, que es la denominada *cota holográfica*.

El principio holográfico se encuentra relacionado con la *Generalización de la Segunda Ley* [de la termodinámica], propuesta por Bekenstein, según la cual: “la suma de la entropía del agujero negro y de la entropía ordinaria fuera del mismo no puede decrecer” (Bekenstein 2004).

En extensión del principio holográfico, Bekenstein propone que si la física de nuestro universo real (tetradimensional) fuese holográfica, entonces habría un conjunto arbitrario de leyes físicas que se aplicarían sobre algún contorno tridimensional del espacio-tiempo. En este sentido el autor habla de un *universo holográfico*.

Referencias

- BEKENSTEIN, J. D. (2004). “La información en el universo holográfico”, en *Temas de Investigación y ciencia*, Vol. 36 (*La información*), pp. 16-23.

PRINCIPIO HOLOGRÁFICO

- BOUSSO, R. (2002). "The holographic principle", en *Reviews of Modern Physics*, Vol. 74, pp. 825–874.
- SUSSKIND, L. (1997). "Los agujeros negros y la paradoja de la información", en *Investigación y ciencia*, Vol. 249, pp. 12-18.

(JMD)

R

REALIMENTACIÓN (I. *feedback*, F. *rétroaction*, A. *Rückkopplung*, *Rückkoppelung*) [transdisciplinar, teoría de sistemas, teoría de control, cibernética] concepto

También llamada *retroalimentación*, consiste en el retorno de parte de la salida de un circuito o sistema a su propia entrada. Normalmente usado en el control del comportamiento de los sistemas, puede encontrarse en la mayor parte de los sistemas complejos ya sean técnicos, económicos, termodinámicos, biológicos o sociales. En el ámbito de grupos sociales u organizaciones humanas de carácter funcional se emplea en el sentido de compartir observaciones, preocupaciones, sugerencias (especialmente en el sentido contrario al de circulación normal de las instrucciones operativas u órdenes) con objeto de regular el funcionamiento del sistema y una más efectiva aproximación hacia sus objetivos.

Se trata de uno de los modos fundamentales que considera la \rightarrow *cibernética* para la regulación, control y evolución (en la cibernética de segundo orden) de los sistemas complejos. Dependiendo de si el camino de retorno, de la salida del sistema a la entrada (o lazo de realimentación, *feedback loop*), es tal que refuerza o contrarresta las causas que crean un cambio en la salida del sistema, se habla de realimentación positiva o negativa, respectivamente. En el estudio de la estabilidad de los sistemas (electrónicos) realimentados, *Nyquist* encontró las condiciones generales que dicha realimentación debiera cumplir para garantizar la estabilización del sistema (en función de los modelos matemáticos de comportamiento del sistema en lazo abierto –

sin realimentación- y del subsistema de realimentación).

~ **positiva**, cuando la salida del sistema debida a una variación en su entrada tiende a aumentar dicha variación en el mismo sentido. Evidentemente, esto no conduce a ninguna estabilidad, pero, sin embargo, sirven para explicar la evolución de un sistema hacia un nuevo punto de equilibrio en el que sí pueda darse la estabilización. Juega también un papel fundamental en la morfogénesis, crecimiento y desarrollo orgánico y, en general, los procesos que suponen un escape rápido respecto a la situación inicial.

~ **negativa**, cuando la salida del sistema debida a una variación en su entrada tiende a disminuir dicha variación (operando, por tanto, en sentido contrario a la variación de la entrada). En este caso la realimentación opera en el sentido de evitar la desestabilización del sistema respecto a los cambios externos (por lo cual se habla de homeostasis, o mantenimiento del equilibrio) explicando el control del comportamiento orgánico y haciendo posible que el funcionamiento del sistema sea lineal. Dicha estabilidad respecto a los cambios externos posibilitan a su vez un comportamiento teleológico del sistema (Rosenblueth 1943).

~ **bipolar**, cuando la salida del sistema debida a una variación en su entrada puede tanto aumentar como disminuir dicha variación (dependiendo del caso, que dependerá tanto del estado del sistema, como de la variación en la entrada).

Referencias

- ASHBY, W. R. (1957). *An Introduction to Cybernetics*, London: Chapman & Hall Ltd.
- OGATA, K. (1998). *Ingeniería de control Moderna*, México D.F.: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- ROSENBLUETH, Arturo; Norbert Wiener & Julian Bigelow (1943). *Behavior, Purpose and Teleology*. *Philosophy of Science*, Vol. 10, No. 1 (Jan., 1943), pp. 18-24.

(BH –ed.-; JMD)

RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN (I. *information retrieval*, F. *recherche d'information*, A. *Informationswiedergewinnung*) [gestión de la información, biblioteconomía y documentación, sociedad de la información]concepto

Contenidos.— 1) Evolución del significado del término, 2) Recuperación de Información y Recuperación de Conocimiento, 3) Recuperación de Información y Sistemas de Recuperación de Información, 4) Metadatos, descriptores e indización, 5) Recuperación de Información mediante vocabularios controlados, 6) Relevancia, 7) Medidas de Recuperación, 8) Modelos de Recuperación.

La recuperación de información es el conjunto de actividades orientadas a facilitar la localización de determinados datos u objetos, y las interrelaciones que estos tienen a su vez con otros. Existen varias disciplinas vinculadas a esta actividad, como la lingüística, la documentación o la informática.

1. Evolución del significado del término.

Aunque tradicionalmente se limitaba a la recuperación de documentos escritos, el término se redefinió para incorporar la creciente aparición de materiales multimedia. Así, los nuevos buscadores de información en Internet, que originariamente buscaban textos, expandieron su actividad a imágenes, videos o audios. De esta forma términos como Recuperación de textos, recuperación documental y recuperación de información son utilizados como equivalentes.

Por otro lado, la necesidad de localizar datos concretos ha ido expandiendo su área de actuación. En la actualidad se está migrando

desde la recuperación de documentos a la recuperación pregunta-respuesta, que responden con el dato concreto y no con el conjunto de documentos que posiblemente contenga este dato.

2. Recuperación de Información y Recuperación de Conocimiento. Con frecuencia, la información responde a qué es algo y qué propiedades lo describe, pero tan sólo parte de la información indica cómo se elabora o se desarrolla un proceso. Este tipo de información es básicamente conocimiento. Esta premisa muestra que el conocimiento implica dos cuestiones fundamentales: la existencia de un fin y una relación con otra información de un sistema para lograr un objetivo.

La existencia de un fin para saber cómo se realiza algo presupone la intencionalidad y necesidad de lograr algo. Esta finalidad ha provocado que el conocimiento se asocie a los seres vivos.

Por otra parte, el conocimiento implica que la información esté relacionada dentro de un sistema para lograr un objetivo. La información necesaria sobre cómo procesar un objetivo se transforma así en una serie de reglas y restricciones. De esta manera, es comprensible que muchos sistemas de recuperación especializada hayan pasado a autodenominarse Sistemas de Recuperación de Conocimiento.

Así, el desarrollo de ontologías, agentes inteligentes y de la inteligencia artificial ha propiciado un cambio de denominación hacia recuperación del conocimiento. Desde esta perspectiva no se pretende que el buscador recupere por palabras presentes en los documentos, sino que sea posible recuperar procesos y otros tipos de interrelaciones entre los elementos almacenados.

3. Recuperación de Información y Sistemas de Recuperación de Información.

En la literatura, la exposición de estas estrategias suele estar vinculada a determinado Sistema de Recuperación. Ya que el desarrollo de

estas aplicaciones informáticas surgió como respuesta a la gestión de la sobreabundancia de información actual. La forma en que esta información es almacenada suele ser mediante Bases de Datos y repositorios documentales.

4. Metadatos, descriptores e indización. Dado la limitada capacidad de los ordenadores, originariamente, la recuperación tenía que estar limitada a unos pocos atributos o metadatos del objeto, entre los que destacaban el autor, el título o las palabras más significativas del contenido expresado en el texto o descriptores. La asignación de estos descriptores, denominada indización, era manual.

Estos mismos metadatos son empleados actualmente en la Web Semántica, por su mayor simplicidad que el lenguaje natural, facilitando la interoperabilidad y la navegación en la Web.

La indización automática trata de automatizar la asignación de términos relevantes a un documento de forma automática. La relevancia es calculada mediante cálculos estadísticos y localización del mismo. Ejemplos son tf-IDF, la eliminación de palabras vacías, el mayor valor de los términos en los títulos, en formato destacado (p.e. negrilla), etc. Muchos de estos factores son utilizados para ordenar los resultados en los motores de recuperación.

5. Recuperación de Información mediante vocabularios controlados. Los descriptores, usualmente, estaban listados en un vocabulario de un dominio cerrado y normalizado, denominado controlado. En este vocabulario pueden existir, incluso, interrelaciones entre estos términos. El control de este vocabulario trata de solventar dos de los principales problemas de la recuperación de información: la polisemia, la homonimia y la sinonimia.

Las relaciones de estos vocabularios pueden ser de varios tipos. En el caso de los tesauros son de equivalencia, jerarquía y relación. Los

tesauros facetados disponen de varias vistas que facilitan la recuperación.

6. Relevancia. La relevancia es una medida del grado en que determinado elemento responde a una consulta. Su medida es frecuentemente subjetiva, ya que responden a la consulta en función del conocimiento de quien evalúa y del que pregunta.

7. Medidas de Recuperación. El funcionamiento de un sistema de recuperación de información se puede medir analizando los datos (o documentos) recuperados ante una consulta. Dos son las principales medidas:

- *Precisión:* volumen de datos relevantes entre el total de datos recuperados
- *Exhaustividad:* volumen de datos relevantes entre el total de datos relevantes en el repositorio o la BD

Ambas medidas tienden a evolucionar en sentido inverso (Ley de Cleverdon). Cuanto más crece la precisión más disminuye la exhaustividad, y al contrario. Esto es debido a que miden factores distintos, el ruido y el silencio:

- *Ruido:* información recuperada no relevante
- *Silencio:* información no recuperada que es relevante

Dado que para calcular estas medidas es necesario conocer cuantos elementos relevantes existen, son necesarios listados de la relevancia de los documentos ante un conjunto de consultas. Estos listados se llaman colecciones de pruebas (test collections), y son utilizadas en competiciones internacionales para testear los sistemas de recuperación. La más conocida de las cuales es TREC.

8. Modelos de Recuperación. Los modelos de recuperación tratan de calcular el grado en que determinado elemento de información responde a determinada consulta. En general esto se consigue calculando los coeficientes de similitud (Coseno, Phi, etc). Los tres modelos más utilizados son:

- *Booleano*: se crea un conjunto con los elementos de la consulta y otro con los documentos, y se mide la correspondencia.
- *Vectorial*: en el que la consulta y los términos del documento se representan mediante dos vectores, y se mide el grado en que ambos vectores divergen.
- *Probabilístico*: se calcula la probabilidad en que el documento responde a la consulta. Frecuentemente utiliza retroalimentación. La retroalimentación se basa en que el usuario indique qué documentos se parecen más a su respuesta idónea, para así reformular la consulta.

Referencias

- ANTONIOU, G., VAN HARMELEN, F. (2004). *A semantic Web Primer*. Massachussets: MIT, 2004
- BAEZA-YATES, R., RIBEIRO-NETO, B. (1999). *Modern information retrieval*. New York : ACM Press ; Madrid[etc.]: Addison-Wesley.
- CLEVERDON, C.W. (1972). "On the inverse relationship of recall and precision". *Journal of Documentation*, Vol. 28, pp. 195-201.
- SPARCK, J. (1997). *Readings in information retrieval*. edited by Karen Sparck Jones, Peter Willett. San Francisco : Morgan Kaufmann.

(JM)

REGISTRO (I. *record*, F. *record*, A. *Rekord*, *Register*, *Eintragung*) [transdisciplinar, gestión de la información, informática] concepto

Los registros surgen en comunidades de agentes autónomos, con memoria limitada y con necesidades de coordinación mutua. Para superar las limitaciones de su memoria y lograr actos de coordinación eficaces, tales como contratos o acuerdos, los agentes necesitan fijar en forma externa a ellos mismos y a su memoria, ciertas informaciones, definiciones, ideas o significados.

Para lograrlo, utilizan registros, es decir, sistemas físicos cuyo estado pueden alterar. Definen una convención que, fundamentalmente, establece dos tipos de reglas. El primer tipo de reglas define cómo a partir de una información, una definición, una idea, etc., alterar un registro para que la represente.

El segundo tipo de reglas define cómo a partir de un registro interpretar desde su estado la información, idea, significado, etc., que su autor tuvo la intención de registrar.

En las comunidades humanas, y dado que con muy simples elementos se pueden generar registros con una cantidad abrumadora de estados diferentes (por ejemplo, una hoja de papel más un lápiz), las convenciones deben reducir los estados permitidos a una fracción muy limitada de los estados posibles. Generalmente, entonces, los lenguajes utilizados se basan en alfabetos finitos, palabras y gramáticas, y los textos se escriben en forma secuencial y en líneas paralelas, horizontales o verticales, de izquierda a derecha o viceversa.

Los registros pueden ser muy estables y perdurar mucho tiempo, como un libro o un CD, o por el contrario, pueden perdurar sólo unos instantes, como es el caso de una conversación entre dos personas. Esta conversación se realiza intercambiando registros auditivos, es decir, perturbaciones del estado del aire en que ambos interlocutores se encuentran inmersos. Cuando se acumulan muchos registros, requieren organizarse y clasificarse, para conseguir que sean útiles. Esta necesidad da origen a las ciencias de la bibliotecología, biblioteconomía y de los sistemas de información.

Los registros no son información. Pueden representarla, pero no son ella. Una misma información puede representarse en muchos registros de tipo diferente. Si todos los registros que representan una información son destruidos, la información no desaparece, sólo se hace más difícil (o imposible) acceder a ella.

Un registro puede ser falso o verdadero; exacto o inexacto; preciso o impreciso; válido o no válido. En cambio, una información, en tanto objeto abstracto, libre de toda forma de representación, siempre es verdadera, exacta, precisa y válida.

Referencias

- BUCKLAND, M. (1994) On the Nature of Records Management Theory, *American Archivist*, vol 57, pp. 346-351.
- GEJMAN, R. (2009). "An integrated framework for information, communication and knowledge definitions." *tripleC - Cognition, Communication, Co-operation*, North America, 718 11 2009.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, (2001), Information and documentation -- Records management, ISO/TR 15489-1 and ISO/TR 15489/TR-2, Geneva, Switzerland.

(RG)

REGULARIDAD (I. *regularity*, F. *régularité*, A. *Regelmäßigkeit*) [transdisciplinar, estadística, epistemología] concepto

~ **Estricta**: Se da una regularidad estricta (la *conjunción constante* de Hume) cuando cada hecho de un cierto tipo A va acompañado de un hecho de un cierto tipo B. Dichos tipos vienen determinados por los universales ejemplificados en los hechos.

~ **Estadística**: → *correlación*.

Referencias

- MILLIKAN, Ruth (2004). *Varieties of Meaning: The Jean-Nicod lectures 2002*. Cambridge: MIT Press.

(MC)

REPOSITORIO (I. *repository*, F. *dépôt, référentiel*, A. *Aufbewahrungsort*) [investigación científica, sociedad de la información] recurso

Son muchas las definiciones que se han dado de repositorio, pero siguiendo la opinión de Melero (2005, p. 260), los repositorios entendidos como archivos donde se almacenan recursos digitales (textuales, de imagen o sonido) surgen de la llamada comunidad *e-print*, preocupada por maximizar la difusión y el impacto de los trabajos científicos depositados en los mismos.

Los repositorios son archivos digitales que contienen información científica generada por universidades o centros de investigación, a la que se puede acceder libre y gratuitamente

te a través de la Web. Los beneficios y ventajas que estos depósitos abiertos aportan al mundo científico hacen que se manifiesten como una gran revolución en el campo de la investigación y su existencia esté avalada y apoyada por multitud de instituciones de todos los países. Permiten la recuperación, reutilización y preservación de los resultados de la investigación, además de favorecer la difusión y la visibilidad de la producción científica, garantizando de forma efectiva el avance de la ciencia.

Por su parte, López Medina (2007, p. 3) define repositorio digital como un sistema en red formado por hardware, software, data y procedimientos, con las siguientes características:

- Contiene objetos digitales.
- Contiene metadatos.
- Asegura la identificación persistente del objeto mediante un identificador único persistente.
- Ofrece funciones de gestión, archivo y preservación de los objetos.
- Proporciona un acceso fácil, controlado y estandarizado a los objetos.
- Ofrece los sistemas adecuados de seguridad para los objetos y los metadatos.
- Es sostenible en el tiempo.

La mayoría de los autores coinciden en señalar dos tipos de repositorios digitales: los **temáticos**, que contienen contenidos en función de un área del conocimiento concreta y los **institucionales** que son en los que nos vamos a centrar hasta el final de nuestro trabajo.

Lynch (2003) define repositorio institucional como un conjunto de servicios que una institución ofrece a su comunidad para la gestión y difusión de los contenidos digitales generados por los miembros de esa comunidad. Es, en su nivel más básico, un compromiso organizativo para el control de esos materiales digitales, incluyendo su preservación, su organización, acceso y distribución.

López Medina (2007) otorga a los repositorios institucionales las siguientes funciones:

- Es una herramienta común de gestión de contenidos digitales de la institución y de apoyo a la investigación y el aprendizaje.
- Es un vehículo proactivo del “Open Access”, coincidiendo aquí con Suber.
- Es un lugar de almacenamiento y preservación.

Por su parte, Melero (2005) les confiere funciones como la de servir de perfil, sello de calidad y “marca” de identidad de la institución, así como la de favorecer la difusión, la visibilidad, la preservación y aumentar el impacto de la producción científica.

Otra cualidad técnica importante de los repositorios institucionales es la **interoperabilidad** o capacidad de intercambiar datos, a pesar de que cada uno esté creado bajo un programa informático u otro, y presente características formales diferentes. Gracias a la Iniciativa de Archivos Abiertos u Open Archives Initiative (OAI), que no se puede confundir con las siglas del Open Access (OA), la interoperabilidad entre repositorios se puede conseguir. Atendiendo a la definición de Suber (2007), la OAI, iniciada en 1999, define un protocolo para recoger metadatos de ficheros de datos que residen en archivos separados. Cuando el protocolo es utilizado por servicios de datos como motores de búsqueda, éstos pueden procesar los datos de archivos separados como si residiesen en un solo archivo. En términos técnicos, el protocolo de recolección de metadatos soporta la interoperabilidad.

Como afirma Melero (2005, p. 261), la OAI propugna la creación de repositorios abiertos y distribuidos que contengan al menos los metadatos de los recursos que albergan o que describen. Sus objetivos son los de crear y promover estándares de interoperatividad que contribuyen a facilitar la difusión eficaz de los contenidos de estos archivos. Uno de los logros alcanzados por este proyecto ha sido la creación de un protocolo de metada-

tos denominado OAI-PMH (*Open Archives Initiative-Protocol for Metadata Harvesting*), que es el que utilizan, entre otros, los repositorios institucionales para la transmisión de contenidos.

Siguiendo la historia del protocolo descrita por Barrueco y Subirats (2003), la versión 1.0 se publica en el 2001, y un año más tarde lo hace la 2.0, que es en la que nos encontramos en la actualidad. Su arquitectura se basa en clientes, o archivos que proporcionan la información, y servidores, recolectores o servicios que toman los datos, con el objetivo de incorporarles algún valor añadido y presentarlos a los usuarios finales. Así pues tendremos los proveedores de datos (data providers), que serán los repositorios propiamente dichos, y los proveedores de servicios (service providers), que serán los que lanzan las peticiones a los anteriores para recuperar la información. Esta información tiene que ir codificada en metadatos Dublin Core sin cualificar, para minimizar los problemas derivados de las conversiones de múltiples formatos.

Referencias

- BARRUECO CRUZ, J. M.; SUBIRATS COLL, I. (2003). Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH): descripción, funciones y aplicaciones de un protocolo [En línea]. *El profesional de la Información*, 2003, vol. 12, n. 2, p. 99-106. [en línea] <<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2003/marzo/2.pdf>> [Consulta: 03/02/2009]
- LÓPEZ MEDINA, A. (2007). *Guía para la puesta en marcha de un repositorio institucional*. Madrid: SEDIC.
- LYNCH, C. A. (2003). Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the Digital Age [En línea]. ARL: Bimonthly report, 2003, n. 226. [en línea] <<http://www.arl.org/resources/pubs/br/br226/br226ir.shtml>>. [Consulta: 03/02/2009]
- MELERO, R. (2005). Acceso abierto a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto [En línea]. *El profesional de la información*, 2005, vol. 14, n. 4 (jul.-ago.), p. 255-266. [en línea] <<http://eprints.rclis.org/archive/00004371/01/EP1-rmelero.pdf>>. [Consulta: 03/02/2009]

— OPEN ARCHIVES INITIATIVE (1999) [en línea]
 <<http://www.openarchives.org/>> [Consulta:
 03/02/2009]

(LB)

REPRESENTACIÓN (I. *representation*, F. *représentation*, A. *Darstellung, Abbildung*) [transdisciplinar, teoría de la comunicación] concepto

De todas las cosas que reciben la denominación "representaciones" en el lenguaje ordinario, nos van a interesar aquellas que, por su diseño, y si no son fallidas, expresan un contenido o proposición. Podemos llamarlas *representaciones proposicionales*.

Un segundo (y más frecuente; ver →*correlación*) uso de la palabra "información" se refiere a los contenidos expresados por las unidades declarativas de las lenguas o códigos. Podemos llamar a estas unidades *representaciones proposicionales*. El contenido de una representación proposicional —es decir, la *proposición* expresada por ella, o lo que esa representación *dice* a los usuarios competentes del lenguaje— con frecuencia es descrito como la *información* transportada por la representación. En contraste con lo que ocurre con la antes mencionada noción de la información, el contenido de una representación proposicional no depende de la existencia de una correlación, sino del diseño de la correspondiente lengua o →*código*. Según este punto de vista, además, el contenido puede ser falso, y una representación proposicional puede llevar información falsa.

Mientras que en el caso de la primera noción de información, parece que pueda reducirse a la idea de *correlación*, en el caso de la segunda noción, parece poder reducirse a la idea de *contenido*.

Referencias

— MILLIKAN, Ruth (2004). *Varieties of Meaning: The Jean-Nicod lectures 2002*, Cambridge: MIT Press.

(MC)

REVERSIBILIDAD VS IRREVERSIBILIDAD (I. *reversibility vs non-reversibility*, F. *réversibilité vs irréversibilité*, A. *Reversibilität vs Unreversibilität*) [teoría de sistemas] concepto

Reversibilidad y no-reversibilidad o irreversibilidad son propiedades de sistemas respecto a sus cambios internos. Estrictamente, nunca hay tal cosa como reversibilidad completa, porque en el nivel macroscópico y para sistemas físicos, el paso del tiempo no puede revertirse, esto es, en el continuo espacio-temporal sólo son posibles movimientos hacia puntos más lejanos en el tiempo. Si prescindimos del tiempo, la reversibilidad pura tampoco es posible en sistemas cerrados —según nos enseña la termodinámica— porque cualquier cambio acompañado por una diferencia no puede ser realizado sin una pérdida de energía, y en general, con un aumento de entropía (aunque de acuerdo con Ilya Prigogine, el caso de un decrecimiento de entropía = incremento de orden localmente posible). Por lo que sabemos hoy, la irreversibilidad es una propiedad general de todos los procesos en la evolución: en los niveles cósmico, geológico, filogenético, ontogenético, social y económico. La reversibilidad sólo puede ocurrir si se hace caso omiso de los cambios de energía/entropía.

Por razones prácticas es importante saber si los cambios cualitativos o cuantitativos pueden compensarse o no (por ejemplo cambios patológicos en tejidos u órganos, reacciones químicas). Jacob Segal (1958) aporta los siguientes grados de reversibilidad: (1) procesos reversibles espontánea y directamente (con pérdida de tiempo y energía), (2) procesos reversibles espontáneos e indirectos (por vías distintas que en (1)), (3) procesos reversibles directos no espontáneos (necesitan energía adicional), (4) procesos no espontáneos pero indirectamente reversibles (requieren condiciones adicionales), (5) irreversibilidad absoluta.

Referencias

— SEGAL, Jacob (1958). *Die dialektische Methode in der Biologie*. Berlin: Dietz Verlag.

(PF)

ROBOÉTICA (I. *roboethics*, F. *roboéthique*, A. *Roboethik*) [ética de la información, robótica, TIC]_{trans-disciplina}

Tal y como Capurro y Nagenborg (2009) sostienen, la ética y la robótica constituyen dos disciplinas, la una dedicada a las normas y valores que implícita o explícitamente subyacen al comportamiento humano y la otra a la producción de agentes artificiales, con un cierto grado de autonomía basada en reglas o programas definidas por sus creadores. Desde que el primer “robot” apareciera en escena en la obra de Karel Čapek (1921), visiones de un mundo habitado por humanos y robots han dado lugar a un número ilimitado de relatos, canciones, películas y videojuegos tanto utópicos como antiutópicos.

La interacción humano-robot hace aparecer hoy en día graves cuestiones éticas menos ambiciosas pero de mayor importancia práctica que la posibilidad de la creación de máquinas morales, que serían más que máquinas con un código ético. Pero, aún cuando el proceso de invención y desarrollo de las tecnologías robóticas ha tenido lugar en una escena global en la que han tomado parte muy diversas culturas y por tanto también sistemas de valores, creencias y expectativas, en realidad una roboética intercultural se encuentra aún en su infancia, no menos que una robótica intercultural (→*Ética Intercultural de la Información*).

A grandes rasgos pueden identificarse en las tradiciones occidental y oriental las siguientes teorías éticas, valores y principios morales que son y que dan lugar a diversas cuestiones relativas a la interacción humano-robot:

- Europa: Deontología (autonomía, dignidad humana, Privacidad, Antropocentrismo): Escepticismo respecto a los robots
- EE.UU. (y la tradición anglosajona): Ética utilitaria: ¿los robots “nos” harán más felices?

- Tradición oriental (Budismo): Robots como un coparticipante más en la interacción global de las cosas

La diferente moralidad y ética debiera entenderse como sigue:

- Ética como una reflexión crítica (o problemática) de la moral
- Ética como la ciencia de las morales, así como robótica es la ciencia de los robots

Diferentes tradiciones ópticas o morales históricamente concretas son, por ejemplo:

- en Japan: /Seken/ (trad. Moral japonesa), /Shakai/ (moral occidental importada) e /Ikai/ (antigua tradición animista)
- en el “Lejano Oeste”: ética del bien (Platón, Aristóteles), ética cristiana, ética utilitaria, ética deontológica (Kant)

La dimensión ontológica, el ser o la nada (budista), puede concebirse como el espacio abierto de posibilidades que nos permite criticar moralidades concretas u ‘ónticas’. La relación humana con tales dimensiones ontológicas está siempre enraizada en disposiciones básicas (como tristeza, alegría, asombro, etc.) a través de las cuales la unicidad de la existencia del mundo y humana se experimenta de modo diverso en las diferentes culturas. Una futura roboética intercultural debiera reflexionar tanto en las dimensiones ónticas como en las ontológicas para la creación y el uso de robots en diferentes contextos culturales y respecto a diferentes objetivos. En el libro antes mencionado de Capurro y Nagenborg (2009) pueden encontrarse tendencias, contribuciones y bibliografía dedicada a esta singular encrucijada de ética y robótica.

Referencias

- ČAPEK, Karel (1920). *R.U.R.* (Rossumovi univerzální roboti). [Trad. al español: *R.U.R.: Robots Universales Rossum*. Madrid: Alianza Ed., col. El Libro de Bolsillo núm. 20, Madrid, 1966]
- CAPURRO, Rafael and NAGENBORG, Michael (Eds.) (2009). Introduction. In: *Ethics and Robotics*. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft.

(RC, JMD –tr.–)

S

SHANNON, CLAUDE ELWOOD [teoría de la información, TMC, ingeniería, comunicación, criptografía]_{autor}

Contenidos.— 1) Años formativos, 2) El impacto de la II Guerra Mundial, 3) De la criptografía a la teoría de la comunicación, 4) Entropía e información, 5) Shannon como pionero en inteligencia artificial, 6) Un legado complejo

(*n.* Petoskey, Michigan, 30 abril 1916, *m.* Medford, Massachusetts, 24 febrero 2001).

Shannon es ante todo conocido como pionero de la era de la información a raíz de haber demostrado en su artículo germinal “A Mathematical Theory of Communication” (1948) [“una teoría matemática de la comunicación”] que la información podía definirse y medirse como noción científica. El artículo hizo nacer la “teoría de la información” que abarca, por una lado, aplicaciones metafóricas en muy diferentes disciplinas que van desde la biología a la lingüística, pasando por la termodinámica o la física cuántica, y por otro, una disciplina técnica de esencia matemática, basada en conceptos cruciales como el de capacidad de canal. S. en ningún momento demostró especial entusiasmo por el primer tipo de aplicaciones informacionales, centrandose su interés en los aspectos técnicos y haciendo también contribuciones significativas a otros campos, como la criptografía, la inteligencia artificial, y campos en los que sus ideas estaban enraizadas y que pudieron aplicarse fácil y rigurosamente, como fueron la telecomunicación y la teoría de código.

1. Años formativos. Claude Elwood Shannon era hijo de Claude Shannon Sr. (1862-1934), un hombre de negocios que además fue juez de testamentarías (judge of probate),

y Mabel Wolf Shannon (1880-1945), directora de un centro de secundaria. Hasta los 16 años vivió en Gaylord, Michigan, donde trabajaba su madre. Su juventud tendría una influencia decisiva en su vida científica: su abuelo trabajaba como reparador, poseía una patente de una máquina de lavar, e ideó varios objetos —a veces carentes de sentido—. A la edad de su graduación en secundaria, el joven Shannon ya había construido un barco teledirigido y un sistema telegráfico para comunicarse con un amigo a aproximadamente una milla de distancia usando alambres de espinos. Conseguía algo de dinero de bolsillo arreglando diversos aparatos eléctricos, tales como radios, y admiraba a Edison, con quien más tarde descubrió compartir un ancestro en común.

Shannon dejó Gaylord en 1932 para acudir a la Universidad de Michigan, donde estudió ingeniería eléctrica y matemáticas, licenciándose (B.Sc.) en ambos campos en 1936. Entonces encontró una manera de combinar sus capacidades de reparar con su conocimiento en ingeniería eléctrica trabajando en el departamento de Ingeniería Eléctrica en el M.I.T., en el mantenimiento de un analizador diferencial que había construido Vannemar Bush (1880-1874). Bush se convertiría en su mentor durante las siguientes décadas. Sería en el departamento de Bush donde Shannon escribió su tesis de Maestría bajo el título “Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits” [“análisis simbólico de relés y circuitos de conmutación”], que presentó el 10 de agosto de 1937. En una entrevista realizada en 1987, Shannon recordó al respecto:

“La máquina principal era mecánica conteniendo discos giratorios e integradores, y dispuesto de un complejo sistema de control con relés. La parte de relés me interesó. Había aprendido lógica simbólica en un curso en Michigan y me di cuenta de que el álgebra booleana era justo lo que hacía falta para ocuparse de los circuitos de relés y de conmutación. Me dirigí a la biblioteca y me hice con todos los libros que pude sobre lógica simbólica y álgebra booleana, empezando la interconexión entre ambos y escribí mi tesis de maestría sobre esto. ¡Ese fue el principio de mi gran carrera!” (Sloane y Wyner 1993, p. xxv)

La ocurrencia fue decisiva: constituyó “un hito en lo que ayudaría a transformar el diseño de circuitos de un arte a una ciencia” (Goldstine 1972, p. 119). Su estudio trataba circuitos basados en relés y unidades de conmutación, tales como sistemas de conmutación telefónica automática o equipos de motores industriales. Desarrolló un método riguroso tanto para el análisis como para la síntesis de circuitos, demostrando cómo podían simplificarse. En este tiempo probablemente tuvo sus primeras intuiciones sobre las relaciones entre la redundancia y la eficiencia, en los que más tarde profundizaría. El que su posición fuera teórica y práctica se hace patente al final de su tesis de maestría, en la que ilustra su planteamiento con 5 circuitos: un circuito selector, un cierre de seguridad con combinación electrónica, un sumador en base dos y una máquina de tablas factoriales.

Este planteamiento dual fue así mismo manifestado en una significativa carta que Shannon envió a Bush en febrero de 1936. Escribió que “de vez e cuando había estado trabajando en el análisis de algunas propiedades fundamentales de sistemas generales para la transmisión de inteligencia, incluida la telefonía, la radio, televisión, telegrafía, etc.” Haciendo constar que “pácticamente todos los sistemas de comunicación podían acomodarse a la siguiente forma: $f_1(t) \rightarrow \boxed{\text{T}} \rightarrow F(t) \rightarrow \boxed{\text{R}} \rightarrow f_2(t)$, [donde] $f_1(t)$ es una función genérica del tiempo (arbitraria excepto en lo que atañe a ciertas limitaciones frecuenciales)

representando la inteligencia a transmitir. Representa, por ejemplo, la función presión-tiempo en radio o teléfono, o la curva voltaje-tiempo a la salida del iconoscopio en televisión.”

A Shannon le fue otorgado en 1940 el premio Alfred Noble de la Sociedad Americana de Ingeniería civil por su tesis de maestría. Continuó su trabajo en el uso del álgebra para profundizar analogías y comenzó sus estudios de doctorado en matemáticas con el mismo supervisor, el algebrista Frank L. Hitchcock. El tema, sin embargo, procedía de Bush, que sugirió a Shannon la aplicación del álgebra booleana a la genética como lo había hecho a los circuitos. El resultado de esta investigación fue presentado en la primavera de 1940 en su tesis “Un álgebra para la genética teórica”. Mientras tanto Shannon había publicado también su “Mathematical Theory of the Differential Analyzer” [“Teoría matemática del analizador diferencial”] (1941) y en el verano de 1940 había empezado a trabajar en los Laboratorios Bell, donde aplicaría las teorías contenidas en su tesis de maestría. Durante algunos meses estuvo también trabajando bajo la supervisión de Hermann Weyl en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, gracias a una beca nacional de investigación, para después volver a los Laboratorios Bell, donde trabajaría de 1941 a 1956.

2. El impacto de la 2ª Guerra Mundial.

Cualquier científico que trabajara en instituciones públicas, empresas privadas o universidades fue rápida y progresivamente movilizad en el esfuerzo bélico. De 1940 en adelante se fundaron organizaciones interdisciplinarias: primero el Comité de Investigación para la Defensa Nacional (National Defense Research Committee, NDRC, junio de 1949), bajo la supervisión de Vannevar Bush, y más tarde la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo (Office of Scientific Research and Development, mayo de 1941), que incluía NDRC e investigación médica. Shannon quedaría pronto involucrado en esta investi-

gación bélica, principalmente mediando dos proyectos.

El primer proyecto estaba orientado hacia la artillería antiaérea, tan importante para la defensa de Gran Bretaña bajo las bombas V1 y los cohetes V2 y en general para la defensa antiaérea. Puesto que los aviones de la Segunda Guerra Mundial volaban el doble de alto y el doble de rápido que los de la Primera Guerra Mundial, los parámetros de control de disparo debían determinarse automáticamente a partir de los datos del radar. Shannon fue contratado por Warren Weaver, en aquel entonces también director de la División de Ciencias Naturales de la Fundación Rockefeller. Trabajó con Richard B. Blackman y Hendrik Bode, también de los Laboratorios Bell. Su informe “Data Smoothing and Prediction in Fire-Control Systems” [“Suavizado de datos y predicción en sistemas de control de fuego”] apuntaba en la dirección del procesado general de señal. El control de fuego era visto como un caso especial de “transmisión, manipulación y utilización de inteligencia.” Establecieron que se daba “una analogía obvia entre el problema de suavizado de datos para eliminar o reducir el efecto de los errores de seguimiento y el problema de separar una señal del ruido interferente en sistemas de comunicación” (Mindel, Gerovitch y Segal 2003, p. 73).

El segundo proyecto fue en el campo de la criptografía. En el estallido de la guerra, las comunicaciones podían interceptarse fácilmente. El principal medio de comunicación trasatlántico para mensajes confidenciales fue el sistema telefónico A3 desarrollado en los laboratorios Bell, que simplemente invertía partes del ancho de banda y que era fácilmente descifrado por los alemanes. Shannon trabajó en el sistema X, que resolvía este problema, encontrándose durante este periodo con el matemático británico Alan Turing. Éste había llegado a los Laboratorios Bell para coordinar la investigación británica y norteamericana en interferencia, sin embargo, la regla imperante de “need-to-know” (necesidad de saber) impidió que se involucraran

en un verdadero intercambio en estas cuestiones. La quintaesencia de la contribución de Shannon a la criptografía bélica puede encontrarse en el informe de 1945 (desclasificado en 1957) titulado “A Mathematical Theory of Cryptography” (Una teoría matemática de la criptografía), que bosquejaba una primera teoría dependiente de la teoría algebraica y de la probabilística. Shannon explicaba que estaba interesado en la información discreta consistente en secuencias de símbolos discretos elegidos dentro de un conjunto finito. Aportaba definiciones de redundancia y equivocidad, y también de “información.” Procurando cuantificar la incertidumbre relativa a la realización de un suceso elegido entre n sucesos para los que se conoce su probabilidad de ocurrencia p_i , proponía la fórmula $H = \sum_{(i=1..n)} \{-p_i \log(p_i)\}$ donde H era inicialmente una mera medida de la incertidumbre. Entonces probaba que dicha fórmula verificaba once propiedades tales como aditividad (la información procedente de dos selecciones de un resultado es igual a la suma de la información aportada por cada suceso) o el hecho de que H tiene valor máximo cuando todos los sucesos tienen la misma probabilidad (que corresponde con el peor caso para el descifrado). Para la elección de la letra H , obviamente referido al Teorema-H de Boltzman, explicó que “la mayor parte de las definiciones de entropía contenían términos de este tipo” (Sloane y Wyner 1993, pp. 84-142). De acuerdo con algunos autores, debe haber sido John von Neuman quien ofreció a Shannon el siguiente consejo:

“Debes llamarlo entropía por dos razones. En primer lugar tu función de incertidumbre ha sido usada en mecánica estadística bajo ese nombre, por tanto, ya tiene un nombre. En segundo lugar, y más importante, nadie sabe realmente qué es la entropía, por tanto, en un debate siempre tendrás esa ventaja. (Tribus 1971, p. 179)

3. De la criptografía a la teoría de la comunicación. En su memorando de 1945, Shannon también desarrolló un esquema para una comunicación segura. La fuente de la clave se representaba como un elemento

perturbador conceptualizado como un “ruido,” similar al mensaje, pero aparte de esto, el esquema era similar al descrito en la 1939 en su carta a Bush. Shannon mantenía este objetivo en mente, incluso cuando trabajaba en criptología. En 1985, Shannon declaró a Price “mi primera propuesta era teoría de la información y usé criptografía como manera de legitimar el trabajo... En criptografía podías publicar cualquier cosa en cualquier forma, y así lo hice” (Price, 1985, p. 165).

Basándose en su experiencia en los Laboratorios Bell, donde se había familiarizado con el trabajo de otros ingenieros de telecomunicación tales como Harry Nyquist y Radolph Hartley, Shannon publicó en dos números del *Bell System Technical Journal* su artículo “A Mathematical Theory of Communication” (Una teoría matemática de la comunicación). El enfoque general era pragmático; quería estudiar “los ahorros debidos a la estructura estadística del mensaje original” (1948, p. 379), y para ese propósito, tenía que olvidar los aspectos semánticos de la información, como hizo Hartley respecto a la “inteligencia” veinte años antes (Hartley 1928, p.1). Para Shannon el proceso de comunicación era estocástico por naturaleza, y el gran impacto de su obra, que da cuenta de aplicaciones en otros campos, fue debido al esquema general de sistema de comunicación que proponía. Una “fuente de información” entrega un “mensaje”, que es codificado por un “transmisor” en una “señal” transmitida. La señal recibida es la suma de señal transmitida y un inevitable “ruido.” Se recupera como mensaje decodificado, que se entrega al “destino”. Su teoría mostraba que haciendo una buena elección de transmisor y receptor se hace posible enviar mensajes con una exactitud y confianza arbitrariamente elevadas, siempre y cuando el ritmo de transmisión de información no excede un límite fundamental, denominado “capacidad de canal”. Sin embargo, la prueba de este resultado era no constructiva, dejando abierto el problema de diseñar medios de codificación y decodifica-

ción capaces de aproximarse a este límite (→ *Teoremas fundamentales de Shannon*).

El artículo fue presentado como un conjunto de veintitrés teoremas en su mayoría rigurosamente demostrados (aunque no siempre, de ahí la obra de A. I. Khinchin y más tarde de N. Kolmogorov, quienes fundaron una nueva teoría probabilística sobre el concepto de información). El artículo de Shannon se dividía en cuatro partes, distinguiendo entre fuentes discretas y continuas de información y la presencia o ausencia de ruido. En el caso más sencillo (fuentes discretas sin ruido), Shannon presentaba la fórmula H , que ya había definido en su teoría matemática de la criptografía, que de hecho puede ser reducida a un promedio logarítmico. Definía el bit, contracción de “binary digit” (bajo sugerencia de John W. Turkey, su colega de los Laboratorios Bell, como la unidad de información. Conceptos como “redundancia,” “equivocidad” o “capacidad” de canal, que existían como nociones comunes, fueron definidos como conceptos científicos. Shannon estableció un teorema fundamental de codificación de fuente, mostrando que la longitud promedio de un mensaje tiene un límite mínimo proporcional a la entropía de la fuente. Al introducir ruido, el teorema de codificación de canal establece que cuando la entropía de la fuente es menor que la capacidad de canal, existe un código que permitiría transmitir un mensaje “de modo que la salida de la fuente puede transmitirse a través del canal con una frecuencia de errores arbitrariamente baja.” Esta parte programática de la obra de Shannon explica el éxito e impacto que tuvo en ingeniería de telecomunicaciones. Los códigos turbo (códigos de corrección de errores) lograban una baja probabilidad de error a ritmos de información próximos a la capacidad de canal, con una complejidad de realización razonable, así pues, mostrando por primera vez evidencia experimental del teorema de capacidad de Shannon (Berrou y Glavieux 1996).

Otro resultado importante de la TMC era, para el caso de fuentes continuas, la defini-

ción de la capacidad de un canal de banda W perturbado con ruido térmico blanco de potencia N cuando la potencia promedio de transmisión está limitada a P , que venía dada por

$$C = W \log\{(P+N)/N\}$$

que es la fórmula reproducida en la lápida de Shannon. El artículo de 1948 se hizo rápidamente famoso; fue publicado un año más tarde como libro, con un epílogo de Warren Waever relativo a los aspectos semánticos de la información.

4. Entropía e información. Hubo dos lecturas diferentes de este libro. Algunos ingenieros se mostraron interesados por el valor programático de los escritos de Shannon, principalmente para el desarrollo de nuevas técnicas de codificación, mientras que otros científicos usaron la TMC por dos razones: por una parte como modelo general de comunicación; y por otra, como definición matemática de información, llamada “entropía” por Shannon. Estas ideas se fundieron con otros resultados teóricos que aparecieron durante el esfuerzo bélico, esto es la idea de una teoría general para el “control y comunicación en animales y máquinas”, que es el subtítulo de *Cybernetics*, un libro que Norbert Wiener publicó en 1948. Shannon, von Neumann, Wiener y otros fueron más tarde denominados cibernéticos (“cyberneticians”) durante los encuentros patrocinados por la fundación Macy, que se celebraron entre 1946 y 1953. El libro de Shannon y Weaver, junto con la obra de Wiener dio a luz la denominada “teoría de la información”.

Rápidamente se establecieron conexiones entre la teoría de la información y varios campos, por ejemplo, en lingüística, donde las influencias fueron en ambas direcciones. Con objeto de poder considerar “lenguas escritas naturales tales como inglés, alemán, chino” como procesos estocásticos definidos por un conjunto de probabilidades de selección, Shannon confiaba en el trabajo de lingüistas, quienes, a su vez, estaban vívidamente interesados en el cálculo de la entropía de

un lenguaje para alcanzar una mejor comprensión de conceptos como el de redundancia (Shannon 1951). Roman Jackobs figuró entre los lingüistas más entusiastas; participó en una de las conferencias Macy en marzo de 1948. Muy al principio de la década de 1950, en la mayoría de las disciplinas, se presentaron nuevas obras en calidad de “aplicaciones” de la teoría de la información, incluso cuando a veces la aplicación solo consistiera en la aplicación del promedio logarítmico. Intentando entender las conexiones entre la estructura molecular y la información genética — un par de meses después del descubrimiento de la doble hélice como estructura del ADN—, Herman Branson calculaba, en un simposio titulado “The use of Information Theory in Biology” (uso de la teoría de información en biología), la cantidad de información (H) contenida en un humano. Aportaba la expresión “H (alimentación y circunstancia) = H (función biológica) + H (mantenimiento y reparación) + H (crecimiento, diferenciación, memoria)” (Quastler 1953, p. 39). Henry Quastler llegó a la conclusión, como hizo Dancoff, de que H (hombre) era aproximadamente 2×10^{28} bits.

Poniendo en cuestión estas diferentes clases de aplicaciones, Shannon escribió en 1956 una famosa editorial, publicada en las *Transactions of the Institute of Radio Engineers*, bajo el epígrafe “The bandwagon.”¹ Refiriéndose a su artículo de 1948, decía: “Empezando como herramienta técnica para el ingeniero de comunicación, ha recibido una extraordinaria cantidad de publicidad tanto popular como científica. En parte, esto ha sido debido a conexiones con campos de moda como las máquinas computacionales, la cibernética y automática; y en parte a la novedad de su materia de objeto. Como consecuencia, tal vez se haya inflado su importancia por encima de su auténtico merecido.” En ese tiempo, algunas aplicaciones de la teoría de la información ya reflejaban una tendencia esencialmente basada en una definición de información más bien inconsistente que científica. Cuarenta años después, el proyecto de

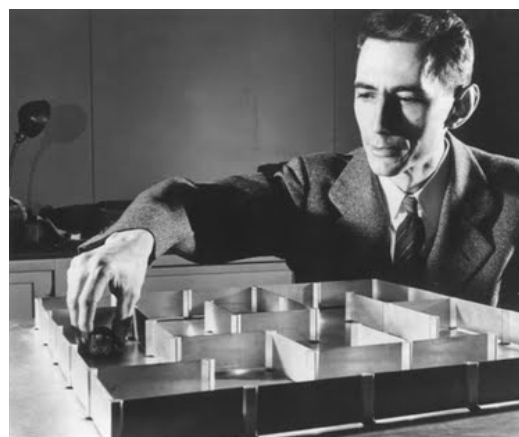
las “autopistas de la información,” presentadas para promover Internet, confiaban parcialmente en la misma idea.

5. Shannon como pionero en inteligencia artificial. Cuando Shannon publicaba su editorial relativamente pesimista, ya estaba involucrado en otra investigación, típicamente relacionada con su habilidad de combinar teorías matemáticas, ingeniería eléctrica y de reparación, esto es, la inteligencia artificial. Shannon fue coautor del “Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence” (Propuesta para el proyecto de investigación Dartmouth Summer en inteligencia artificial) de 1955, que supuso el nacimiento del término “inteligencia artificial”. Junto a Nathaniel Rochester, John McCarthy y Marvin L. Minsky obtuvo apoyo de la Fundación Rockefeller para “proceder sobre la base de la conjetura de que todo aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede en principio ser descrito con tanta precisión que una máquina pueda simularlo.” Al explicar su propio objetivo Shannon mencionó dos asuntos.

El primer asunto, presentado como una aplicación de la teoría de la información, se basaba en una analogía: de la misma manera que la teoría de la información estaba implicada en la transmisión fiable de información sobre un canal ruidoso, deseaba aquí abordar la estructura de las máquinas de computación en la que se supone que una computación fiable puede lograrse mediante algunos elementos no fiables; problema al que John von Neuman consagró considerable atención. A partir de este paralelismo, nociones tales como redundancia y capacidad de canal iban a ser usadas para mejorar la arquitectura de las máquinas de computación.

El segundo asunto se relacionaba con la manera en la que un “modelo de cerebro” puede adaptarse a su entorno. Esto no tenía una relación directa con la teoría de la información, sino que estaba más bien relacionado con el trabajo que Shannon presentó durante

el 8° Encuentro Macy, en marzo de 1951, donde se juntó con otros cibernéticos. Shannon mostró un ratón electromecánico que denominó Teseo, que sería “instruido” para encontrar su camino en un laberinto. En la propuesta de Dartmouth, Shannon puso énfasis en “clarificar el modelo circunstancial y representarlo como una estructura matemática.” Ya había observado que “al discutir inteligencia mecanizada, pensamos en máquina realizando las actividades de pensamiento humano más avanzadas —aportando teorema, escribiendo música, o jugando ajedrez.” Postuló una aproximación abajo-arriba en la “dirección de estas actividades avanzadas,” empezando con modelos simples, como había hecho en su artículo de 1950 titulado “Programming a Computer for Playing Chess” (Programando un ordenador para jugar al ajedrez). En este primer artículo publicado sobre ajedrez computacional, Shannon ofrecía los elementos claves para escribir un “programa,” tal como una “función de evaluación” o un “procedimiento mini-max.”



Claude Shannon con un ratón mecánico, dotado de "super" memoria y con posibilidad de aprender el camino a través del laberinto sin errores después de una única vuelta de entrenamiento. (Hulton Archive/Getty Images).

6. Un legado complejo. Las contribuciones de Shannon a la inteligencia artificial han sido frecuentemente olvidadas debido a su enorme aura. Es tan ampliamente conocido por

su trabajo en teoría de la información que su crédito en IA ha sido comúnmente ignorado. La mayor parte de las historias de la IA ni tan siquiera mencionan su presencia en el Encuentro de Teoría de la Información en Dartmouth. Ninguno de los trabajos que escribió después de la década de 1950 recibió tal reconocimiento. En 1956 dejó los Laboratorios Bell por el Massachusetts Institute of Technology (MIT), primero como profesor invitado; fue un miembro permanente del Laboratorio de Investigación en Electrónica en el MIT durante 20 años, desde 1959, después de disfrutar una beca en el Centro de Estudios Avanzados en Ciencias del Comportamiento en Palo Alto.

La mayor parte de su trabajo científico estuvo consagrada a la promoción y la profundización de la teoría de la información. Shannon fue invitado a muchos países, incluida la Unión Soviética. Estando allí para dar una conferencia en un congreso de ingeniería tuvo la oportunidad de jugar al ajedrez con Mikhail Botvink. Abordó el caso de la transmisión a través de canales sin memoria (un canal ruidoso en el que el ruido actúa independientemente sobre cada símbolo transmitido). Fue sobre este tema sobre el que publicó su último artículo en teoría de la información, ¡ya en 1967!, con Robert G. Gallier y Edwin R. Berlekamp.

A finales de la década de 1960 y en la de 1970, Shannon empezó a interesarse en gestión de cartera y, en general, en teoría de inversión. Uno de sus colegas en los Laboratorios Bell, John L. Nelly, mostró en 1957 cómo la teoría de la información podía aplicarse a los juegos de azar. Junto a Ed Thorp, Shannon fue a las Vegas para poner a prueba sus ideas. En 1966 también inventó el primer ordenador portátil en el MIT capaz de predecir una ruleta.

Shannon nunca abandonó la construcción de máquinas excéntricas, como el THROBAC (THrifty ROman-numeral BACkward-looking Computer [Ordenador retrógado de números romanos económico]) construido en los años

1950, el Frisbee impulsado por cohete, o un dispositivo que permitía resolver el puzzle-cubo de Rubik. Ideó muchos autómatas, guardando muchos en su casa, entre ellos un pequeño escenario sobre el que tres payasos hacían malabares con once anillos, siete bolas y cinco mazos, todos impulsados por un mecanismo de relojería y varillas. Los malabares constituían una de sus pasiones, que también incluían jugar ajedrez, montar en monociclo y tocar el clarinete. A principios de la década de 1980 empezó la escritura de un artículo para *Scientific American*, titulado “Scientific Aspects of Juggling” (Aspectos científicos del malabarismo) que nunca acabó (Sloane y Wyner 1993, pp. 850-864).

En los albores del siglo XXI las contribuciones de Shannon son múltiples. Mientras hay aplicaciones que solo consisten en la aplicación de la media logarítmica o el esquema de sistema general de comunicación (aplicaciones que censuraba en su editorial de 1956 “The bandwagon”), también hay un gran número de nuevos campos que no podrían definirse sin referencia a su obra. En el campo tecnológico, teorías de código que se aplican a los discos compactos a la comunicación en el espacio profundo son meros desarrollos de la teoría de la información. En matemáticas, partes enteras de la teoría de complejidad algorítmica pueden contemplarse como resultantes de los desarrollos de la teoría shannoniana. En biología, el uso multiforme de la expresión “información genética” explica el desarrollo de la biología molecular (Fox Keller, Kay y Yockey). Desde la década de 1990 en adelante, en física, el dominio de la “información cuántica” despegó en torno a la definición de *qubits*, que extiende el *bit* inicialmente usado por Shannon para medir la información. Shannon desafortunadamente no pudo tomar parte en estos desarrollos, tampoco tenerlos en cuenta; desde mediados de los 1990 luchó contra la enfermedad de Alzheimer, a la que sucumbiría en febrero de 2001.

Nota (1) (N.T.) En referencia a la expresión inglesa “jump on the bandwagon”, a menudo implícita al

hablar de “bandwagon” y similar a la expresión castellana “subirse al carro”, es decir, pretender vincularse a algo cuyo éxito está garantizado.

Referencias

Una bibliografía exhaustiva puede encontrarse en:

- NEIL J. A. SLOANE and AAARON D. WYNER, eds., *Claude Elwood Shannon: Collected Papers*, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1993.

Esta colección de artículos incluye la tesis de maestría (<http://libraries.mit.edu/>) la carta a Vannevar Bush de febrero de 1939; y la tesis de doctorado (<http://libraries.mit.edu/>).

Los trabajos de maestría y doctorado también están disponibles en el repositorio institucional del MIT:

- <<http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/11173>> y
- <<http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/11174>>.

La carta de 1939 primero fue reproducida en la tesis de doctorado de Hagemeyer (ver abajo). Los archivos de Shannon se encuentran en los Bell Laboratories Archives y en los National Archives en Washington, DC.

Obras de Shannon

- (1948) “A Mathematical Theory of Communication.” *Bell System Technical Journal* 27 : 379–423, 623–656.
- (1949). “Communication in the Presence of Noise.” *Proceedings of the Institute of Radio Engineers* 37: 10–21.
- (1949) “Communication Theory of Secrecy Systems.” *Bell System Technical Journal* 28: 656–715.
- (1949) With Warren WEAVER. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- (1950). “Programming a Computer for Playing Chess.” *Philosophical Magazine* 41: 256–275.
- (1951) “Prediction and Entropy in Printed English.” *Bell System Technical Journal* 30: 50–64.
- (1956). “The Bandwagon.” *IRE Transactions on Information Theory* 2: 3.
- (1967). Con Robert G. GALLAGER y Elwyn R. BERLEKAMP. “Lower Bounds to Error Probability for Coding on Discrete Memoryless Channels.” *Information and Control* 10: 65-103.

Otras fuentes

- BERROU, Claude, and Alain GLAVIEUX (1996). “Near Optimum Error Correcting Coding and Decoding: Turbo-Codes.” *IEEE Transactions on Communications* 44: 1261–1271.
- FOERSTER, Heinz von (1952). *Cybernetics, Circular Causal and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems*. New York: Macy Foundation.
- FOX KELLER, Evelyn (2000). *The Century of the Gene*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- GOLDSTINE, Herman H. (1972). *The Computer from Pascal to von Neumann*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- HAGEMEYER, Friedrich W. (1979). *Die Entstehung von Informationskonzepten in der Nachrichtentechnik*. Doktorarbeit an der Freie Universität Berlin (PhD), FB 11 Philosophie und Sozialwissenschaften.
- HARTLEY, Ralph V. L. (1928). “Transmission of Information.” *Bell System Technical Journal* 7: 535–563.
- HODGES, Andrew. (1983). *Alan Turing: The Enigma*. London: Burnett Books.
- HORGAN, John (1990). “Claude E. Shannon: Unicyclist, Juggler and Father of Information Theory.” *Scientific American* 242: 20–22B.
- KAY, Lily E. (2000). *Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*. Chicago: University of Chicago Press.
- KELLY, John L. (1956). “A New Interpretation of the Information Rate.” *Bell System Technical Journal* 35: 917–925.
- MINDELL, D., S. GEROVITCH, and J. Segal (2003). “From Communications Engineering to Communications Science: Cybernetics and Information Theory in the United States, France, and the Soviet Union.” In *Science and Ideology: A Comparative History*, edited by Mark Walker, pp. 66–96. London: Routledge.
- PIAS, Claus (2003 and 2004). *Cybernetics/Kybernetik. The Macy-Conferences, 1946–1953. Transactions/Protokolle*. 2 vol. Fernwald, Germany: Diaphanes.
- PRICE, Robert (1985). “A Conversation with Claude Shannon: One Man’s Approach to Problem Solving.” *Cryptologia* 9: 167–175.
- QUASTLER, Henry, ed. (1953). *Essays on the Use of Information Theory in Biology*. Urbana: University of Illinois Press.
- SEGAL, Jérôme (2003). *Le Zéro et le un: Histoire de la notion scientifique d’information*. Paris: Syllepse.
- TRIBUS, Myron, and E. C. McIrvine (1971). “Energy and Information.” *Scientific American* 224: 178–184.
- VERDU, Sergio (1998). “Fifty Years of Shannon Theory.” *IEEE Transactions on Information Theory* 44: 2057–2078.
- WIENER, Norbert (1948). *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Paris, France: Hermann et Cie.
- YOCKEY, Hubert P. (1992). *Information Theory and Molecular Biology*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- YOCKEY, Hubert P. (2005). *Information Theory, Evolution, and the Origin of Life*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

(JS, JMD –tr.–)

SIGNO (I. *sign*, F. *signe*, A. *Zeichen*) [transdisciplinar, semiótica, teoría de la comunicación] concepto

El uso frecuentemente dado en la antigüedad al signo, *σημεῖον*, corresponde con el de una señal, normalmente verbal, por medio de la cual se representa algo (se usó, no obstante, en sentidos más técnicos y a veces confrontados, como en las tendencias realista y nominalista, que resurgirán en los usos modernos). En la modernidad, especialmente entre racionalistas, el signo tiende a referirse a ideas. No obstante, en la corriente empirista, el signo adquiere una notable relevancia y en él se distingue su dimensión sugestiva —ya apuntada en la antigüedad y en el nominalismo medieval—. En cualquier caso, las tendencias más influyentes en la actualidad son quizá las iniciadas por *Saussure*, *Peirce* y *Husserl*, habiendo influido los dos primeros de forma más destacada sobre la lingüística, la semiótica y la antropología, y el tercero a través de la fenomenología y la hermenéutica en un amplio espectro de las ciencias sociales.

Para **Saussure** el signo (visto desde el punto de vista de la lingüística) es una “entidad psíquica” con dos facetas inseparables: la imagen acústica (que llama “significante”) y el concepto (“significado”), siendo arbitrario su lazo de unión. Las concepciones estructuralistas extendieron el sentido saussuriano de signo a los fenómenos no verbales.

Peirce llama signo a “algo que tiene de algún modo la capacidad de representar algo (diferente) para alguien”, y distingue tres puntos de vista: 1) en cuanto a que pueden serlo de sí mismos (estudiados por la gramática); 2) en cuanto a que guardan relación con el objeto (de los que se ocupa la lógica); 3) en cuanto a que guardan relación con el sujeto o “interpretante” (de los que trataría la retórica pura). Distingue, a su vez, en función de la relación que guardan con el objeto, tres tipos de signos: *icónicos* (que son significantes aun cuando el objeto careciera de existencia); *índices* (que perderían el carácter que los hace ser tales si su objeto fuera suprimido, pero que no lo

haría en ausencia del interpretador) y símbolos (que perderían el carácter que los hace ser tales si no hubiera interpretador). El estructuralismo desarrolla una clasificación aún más elaborada, y en la que reaparecen los tres tipos señalados por Peirce, en función de la relación que se da entre el significante y el significado (arbitraria, metafórica, metonímica...).

Morris, en la línea de Pierce, destaca el signo como aquello que sostiene una relación triádica: con otros signos; con los objetos designados; y con el sujeto que usa el signo. Del estudio de cada una de esas relaciones se ocuparían respectivamente la sintaxis, la semántica, y la pragmática. Corresponde a la semiótica o la semiología el estudio general del signo.

Husserl hace una distinción fundamental entre signo y significación, según la cual aunque todo signo es signo de algo, no todo signo tiene significación, es decir, que necesariamente conste de un sentido que sea expresado por él. Incluso en muchos casos no puede ni tan siquiera decirse que el signo designe aquello de lo cual es llamado signo. Para Husserl los signos pueden ser *indicativos* (aquellos que se limitan a indicar pero no a significar) y *significativos* (o expresiones que apuntan a una significación que es uno de los elementos del acto intencional, normalmente más extensas que las efectuaciones o cumplimientos y que sólo coinciden con dicho acto cuando se da una adecuación completa entre significación y lo significado, el objeto intencional). Con esta caracterización se adopta una posición que rechaza tanto la arbitrariedad signica del nominalismo como la naturalidad expresiva del realismo y aclara la “situación significativa ambigua”.

Referencias

- ECO, U. (1976). "La vida social como sistema de signos", en vv.aa. *Introducción al estructuralismo*. Madrid: Alianza.
- FERRATER MORA, J. (1994). "Signo" y "Símbolo", en *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Ariel.

SISTEMA

- LEACH, E. (1976). *Cultura y comunicación: la lógica de la conexión de símbolos*. Madrid: siglo XXI.
- MORRIS, C.W. (1985). *Fundamentos de la teoría de los signos*, Barcelona: Paidós.
- PEIRCE, Charles S. (1873). On the Nature of Signs. *MS 214 (Robin 381): Writings 3*, 66-68. [online] Arisbe: The Peirce Gateway <<http://www.cspeirce.com/menu/library/bycsp/logic/ms214.htm>> [accessed: 10/10/2009]

(JMD)

SISTEMA (I. *system*, F. *système*, A. *System*) [transdisciplinar, teoría de sistemas] concepto

La idea de concebir la realidad como un todo o una serie de estructuras o sistemas interconectados es, quizás, tan antigua como el hombre mismo. Y, además, parece estar profundamente enraizada en nuestro conocimiento ordinario.

La historia de las ideas nos ha legado una inmensa cantidad de problemas y desarrollos muy ligados a la noción de sistema (por ejemplo, la relación entre los todos y las partes o las causas y los fines). En nuestros días, Bertalanffy, Wiener, Thom, Prigogine, Mandelbrot, ... han puesto de relieve la necesidad de un enfoque sistémico dentro de la ciencia. Bertalanffy es considerado como el creador de la →*Teoría de sistemas*. Define un sistema como un complejo de elementos interactuantes. Dadas unas condiciones, un elemento se comportará de una determinada forma. Cuando estas condiciones varíen, el comportamiento también variará. Para Bertalanffy lo característico de los sistemas es que el todo aporta algo más que las partes independientes, tomadas aisladamente, debido a las interacciones existentes entre ellas.

El significado del término “sistema” no es unívoco, sino que cada autor parece darle un significado diferente. Es por ello que han sido propuestas una serie de formalizaciones (Klir, Bunge, Zeigler, ...). Estas formalizaciones permiten aclarar gran parte de las nociones intuitivas acerca de las relaciones entre los sistemas y su entorno, acerca de la distinción entre los sistemas naturales y los artifi-

ciales, acerca de la complejidad estructural de los sistemas, acerca de las relaciones entre los sistemas y sus modelos, etc.

El concepto de sistema se ha relacionado habitualmente con los de modelo y simulación. Una acepción del término modelo es la de sistema simulado. Existen distintas técnicas de modelado de sistemas (por ejemplo, la dinámica de sistemas).

Referencias

- ARACIL, J. (1986). *Máquinas, sistemas y modelos*. Un ensayo sobre sistémica. Madrid: Editorial Tecnos.
- BERTALANFFY, L. (1967). *General System Theory*. New York: George Braziller.
- BUNGE, M. (1979). *Treatise on Basic Philosophy*. Vol. 4, *Ontology II: A World of Systems*. Dordrecht & Boston: Reidel Publishing Company.

(MV)

SORPRESA (I. *surprise*, F. *surprise*, A. *Befremden*, *Überraschung*) [transdisciplinar, epistemología, comportamiento] concepto

La sorpresa puede ser intuitivamente caracterizada como un estado epistémico provocado por la no satisfacción de una expectativa. Para que se dé propiamente un estado de sorpresa es necesario que exista previamente un trasfondo de expectativas y que tales expectativas no se cumplan. Incluso bastaría aquí la expectativa general e implícita de no encontrar nada que llame la atención. El concepto ordinario de sorpresa implica, por tanto, la noción de expectativa y también algo capaz de provocar la no satisfacción de las expectativas (puede ser un hecho, una información, etc.).

El concepto ordinario de sorpresa admite grados. Puede darse una mayor o menor sorpresa. Este rasgo es muy importante. La intensidad de la sorpresa estaría determinada por lo intensas que puedan ser las expectativas que no se satisfacen.

Otro importante rasgo se desprendería del hecho de que las expectativas de un sujeto cambien con el tiempo. La sorpresa no es un

estado duradero, no puede mantenerse durante mucho tiempo. Dicho de modo más preciso, la capacidad de sorpresa es inversamente proporcional a la capacidad del sujeto para habituarse a situaciones inesperadas generando nuevas expectativas respecto a ellas.

Parte del concepto ordinario de sorpresa que acabamos de describir puede ser analizado en términos de probabilidades. Si utilizamos el espacio de probabilidades entre 0 y 1 como una medida de las expectativas que los sujetos pueden tener respecto de un estado de cosas p , entonces podemos representar los diferentes estados de sorpresa del siguiente modo: $\text{prob}(p)=1$ permitiría representar el estado epistémico en el que el darse p no produciría sorpresa alguna (p sería un suceso considerado “seguro”), $\text{prob}(p)=0$ permitiría representar el estado epistémico en el que el darse p produciría una sorpresa máxima (p sería un suceso considerado “imposible”) y $0<\text{prob}(p)<1$ permitiría representar todos los restantes estados intermedios de sorpresa.

La sorpresa formaría parte de los sistemas de alerta que permiten que un sujeto responda de manera eficiente a cambios en su entorno. Por ello, la sorpresa es un estado epistémico estrechamente conectado con nuestros deseos, \rightarrow emociones, preferencias, etc., y en últi-

mo término se vincula con nuestra acción. Ciertamente, la sorpresa es un potente generador de cambios en nuestras creencias. Pero la sorpresa puede también generar de manera muy automática y directa respuestas conductuales, sin que se requieran modificaciones previas en los sistemas de creencias. No existe actualmente ningún análisis detallado y profundo de la sorpresa, ni filosófico ni científico, pero no hay duda de que la sorpresa está en el centro mismo de nuestras capacidades cognitivas y prácticas.

La sorpresa ha sido también discutida en filosofía con relación a la \rightarrow paradoja del examen sorpresa (también conocida como paradoja del ahorcamiento inesperado), donde la paradoja surge de anunciar una sorpresa en un periodo de tiempo determinado (por ejemplo, la próxima semana habrá un examen sorpresa).

Referencias

- DRETSKE, F.I. (1981). *Knowledge and the flow of information*. Cambridge, MA: MIT Press.
- HALL, N. (1999). How To Set A Surprise Exam. *Mind*, 108, 647-703.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: University of Illinois Press.

(MV)

T

TAXONOMÍA (I. *taxonomy*, F. *taxonomie*, A. *taxonomie*) [gestión de la información y del conocimiento, organización del conocimiento, semántica] concepto

Una taxonomía es la clasificación o categorización de un conjunto de objetos de forma jerárquica. Se establece entre ellos una relación esquemática de generalización-especialización, a partir de una semántica simple que puede mostrarse preferentemente mediante estructuras arborescentes. Las taxonomías están presentes en todos los *Esquemas*, *Tesoros*, *Modelos conceptuales* y *Ontologías*.

Los componentes básicos de una taxonomía son:

- *Estructura clasificatoria jerárquica*: (contexto específico) con determinados niveles de profundidad.
- *Etiquetas*: (lista de términos que dan nombre a los conceptos). Son los elementos de la estructura. Se agrupan en bloques temáticos.
- *Admisión de facetas no jerárquicas*: con lo que obtiene dinamismo y pluralidad de enfoques en los asuntos.

Las taxonomías se aplican en el mundo empresarial e institucional para organizar y gestionar sus recursos de información digitales, buscando categorizarlos, ojearlos y navegar por ellos:

- 1) Sirven para organizar procesos corporativos concretos desde unos lenguajes particulares desatendidos por tesauros y clasificaciones.

- 2) Emplean los términos válidos dentro de una institución.
- 3) Pueden acompañarse de definiciones para determinar el uso concreto.
- 4) Están orientadas al usuario.
- 5) Se accede a los ítems de interés enlazando recursos a partir de sus correspondientes categorías.
- 6) Dentro de cada categoría se va estrechando el campo de búsqueda.
- 7) Se basan en razones internas: los propios usuarios clasifican los conceptos dentro de jerarquías.
- 8) Su estructura es fácil de modificar de acuerdo con las necesidades de cada momento e integran las nuevas áreas de interés.

Una taxonomía organiza no sólo los contenidos propios de una organización, sino también los servicios que ofrece, sus productos y cuanto se deriva de la experiencia y datos sobre los recursos humanos.

Las Taxonomías heredan, por una parte, la clasificación jerárquica propia de los esquemas de clasificación y, por otra, las entradas terminológicas que caracterizan a los tesauros. En su sentido actual sirven para categorizar recursos con objeto de buscar y navegar por la Web. Si la idea inicial de una taxonomía parte de una estructura jerárquica de categorías válida para clasificar documentos, luego percibimos que se trata de una forma de organizar consistentemente grandes cantidades de datos sirviéndonos de un vocabulario controlado.

Por todo ello, podemos afirmar que las taxonomías generan sus estructuras jerárquicas de

acuerdo con un contexto y unos usuarios determinados. Mezclan así un lenguaje de descripción y unas necesidades de información, al manifestar en su estructura los usos y necesidades de una organización.

Referencias

- DACONTA, M.; OBRST, L; y SMITH, K. (2003). *The Semantic Web. A guide to the future of XML, Web services, and Knowledge management*. Indianapolis: Wiley Publishing
- CONWAY, S. y SLIGAR C. (2002). Building taxonomies, en su *Unlocking knowledge assets*. Redmont: Microsoft Press, pp. 105-124.
- GILCHRIST, A. (2003). "Thesauri, taxonomies and ontologies: an etymological note", en *Journal of Documentation*, Vol. 59, n 1, pp. 7-18.
- MOREIRO GONZALEZ, J. A.; MORATO, J.; SANCHEZ-CUADRADO, S.; RODRIGUEZ BARQUIN, B.A. (2006) "Categorización de los conceptos en el análisis de contenido: su señalamiento desde la Retórica clásica hasta los *Topic Maps*", *Revista Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, Vol. 20, n. 40, pp. 13-31.
- WZHONGONG, W., CHAUDRY, A. S., y KHOO, C. (2006). "Potential and prospects of taxonomies for content organization", *Knowledge Organization*, Vol. 33, n. 3, pp. 160-169.

(JAM)

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACION (TIC) (I. *Information and Communication Technologies -ICT*, F. *Technologies de l'Information et de Communication*, A. *Informations-und Kommunikationstechnologien*) [transdisciplinar, sociedad de la información] concepto, disciplina

La sociedad actual se caracteriza por una creciente y determinante importancia de la información y el conocimiento en la producción de la riqueza. Constituye la llamada era de la información, sociedad de la información o sociedad del conocimiento y del aprendizaje, y está caracterizada por una sociedad que usa, distribuye, almacena y crea nuevos recursos de información y conocimiento, a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son un conjunto de técnicas, desarrollos y dispositivos avanzados que integran funcionalidades

de almacenamiento, procesamiento y transmisión de información. Es un término empleado para designar lo relativo a la informática conectada a Internet, y especialmente al aspecto social. Estas tecnologías pueden ser utilizadas para fines educativos y promoción global de la cultura.

Las tecnologías de tratamiento de la información brindan un papel especial en nuestras sociedades ya que ofrecen la posibilidad de investigar, organizar y manejar datos, informaciones, conocimientos; junto a la utilización de medios como el teléfono celular, fax, Internet, televisión, que producen un gigantesco cambio cultural en la medida en que toda persona -en teoría- tiene acceso real a los saberes, bienes y valores culturales intangibles. Las tecnologías de la información y comunicación no son igualitarias, se desarrollan con mayor comodidad en los países más ricos, y dentro de estos en las clases más ricas como mecanismo de replicar las desigualdades. Sin embargo existe una diferencia respecto a las tradicionales desigualdades; las tecnologías de la información y la comunicación penetran con mayor fuerza entre los jóvenes. Lo que conocemos como brecha digital expresa justamente estas desigualdades. Esta exclusión de la sociedad de la información no es otra cosa que una nueva forma de segregación, a la que podemos llamar marginación digital. Esta exclusión producto de la revolución tecnológica, evidentemente, no se resuelve conectando computadoras en red; presupone resolver la marginación misma, los problemas de fondo siguen presentes, hoy amplificadas por el acceso a posibilidades de crecimiento más rápidas que excluyen aún más a los países en vías de desarrollo. Supone resolver los derechos esenciales que favorezcan la superación integral del individuo que le permita participar de este tiempo de cambio, como son: la alimentación, la educación, la salud, y el derecho al trabajo.

La producción, difusión y uso del conocimiento deben transformarse en la principal posibilidad de crecimiento, como lo fue en su

momento la producción agropecuaria o industrial. De lo contrario, no tendremos ninguna oportunidad de participar de la sociedad del conocimiento y nos limitaremos a ser simples espectadores. Esta es una cuestión que se plantea desde hace ya algunos años: hemos encontrado que el desarrollo se debe al conocimiento que los países son capaces de generar, difundir y gestionar. Hoy, esto es tan evidente que las diferencias continúan planteadas y en aumento.

Nuestra época es escenario de transformaciones y cambios radicales, tan considerables que algunos no vacilan en afirmar que estamos viviendo una tercera revolución industrial, la de las tecnologías de la información y la comunicación, que va acompañada por un cambio en el régimen de los conocimientos. Desde hace varios decenios la amplitud de las transformaciones tecnológicas viene influyendo en los medios de creación, transmisión y tratamiento de los conocimientos, lo cual induce a pensar que estamos en vísperas de una nueva era digital del conocimiento.

Ver también: →*Teoría Crítica de la Información...*, *Ética de la Información*.

Referencias

- BECERRA, M. (s.f.). *La sociedad de la información: lección básica*. Portal de la Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona, UAB. [En línea] http://www.portalcomunicacion.com/esp/n_aab_1_ec_3.asp?id_llico=11 [Consulta: 09/09/09]
- CEPAL. (2005). Indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones: partnership para la medición de las TIC para el desarrollo. Santiago de Chile: Naciones Unidas. [En línea] http://new.unctad.org/upload/docs/Core%20ICT%20Indicators_Esp.pdf [Consulta: 09/09/09]
- UNESCO (s.f.). *De la sociedad de la información a las sociedades del conocimiento*. [En línea] http://portal.unesco.org/shs/en/files/9026/11332/640731press_kit_es.pdf/press_kit_es.pdf [Consulta: 11/07/09]
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. [En línea] París: Ediciones Unesco. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf> [Consulta: 11/07/09]

(EM)

TEOREMA DE TURING (I. *Turing's Halting Theorem*, F. *théorème de Turing*, A. *Turings Satz*) [uso] ^{teorema}

Contenidos.— 1) Idea básica, 2) Conceptos, 3) Pruebas.

1. Idea básica. Nos resulta intuitivo pensar que muchos de los problemas en los que nos vemos envueltos en la vida ordinaria no tienen solución computacional. “¿Me amaría aún si yo hubiese actuado de otro modo?”, “¿Estuvo realmente Moisés flotando en el Nilo?” no son preguntas que intuitivamente admitan una respuesta computacional. Otros problemas teóricos y científicos son también, al menos aparentemente, insolubles en términos computacionales. Por “computable” entenderemos siempre aquí computable en sentido estándar, esto es, capaz de ser soluble por medios finitos, precisos y recursivos.

Sí es sorprendente y de alto interés teórico el que (a) se demuestre rigurosamente que determinados problemas son insolubles por cualquier computación, y (b) tales problemas sean formulables aritméticamente. Imaginemos que introducimos arbitrarias secuencias finitas en un sistema dotado de estas reglas: (1) responde “sí” si la secuencia codifica un programa que termina, (2) responde “no” si no lo hace (no codifica un programa o no termina). Este es el problema de la parada de Turing, para el que demostró que no existe un procedimiento algorítmico de decisión. El interés de este resultado de indecibilidad computacional es que permite demostrar la indecibilidad de cuantos problemas plantean tareas que permitan decidirlo. Rice generaliza y extiende los resultados de Turing para cualquier propiedad no trivial de funciones parciales.

Es de interés advertir que éste y otros resultados limitativos de la lógica, como la incompletud, no nos enseñan que nosotros podamos demostrar resultados inaccesibles a ningún ordenador. Podemos, y esto no es sorprendente, crearlos.

2. Conceptos. La idea general de computación suele hacerse matemáticamente precisa

mediante la noción de recursión. La tesis de Church establece que todas las funciones computables son recursivas. Bajo este supuesto, todas las funciones computables son definibles en el lenguaje de la aritmética formal, o bien, indistintamente, mediante los algoritmos de las máquinas de Turing.

De este modo, a cada programa o cómputo M corresponde un número natural n que es su código o índice M_n . El resultado de introducir una entrada o input k en la máquina M da como resultado una secuencia $M(k)$. En consecuencia los lenguajes de computación se aplican a sí mismos, como un cómputo puede aplicarse sobre su propio código ($M_m(m)$), y ésta es fuente tanto de fructíferas aplicaciones como de limitaciones lógicas de la computabilidad.

Decimos que un conjunto es recursivamente enumerable *sys* es definible en el lenguaje RE de la aritmética formal de primer orden (básicamente es el lenguaje estándar sin negación y cuantificación acotada). De modo equivalente, decimos que un lenguaje es recursivamente enumerable si contiene todas las cadenas finitas que codifican una máquina de Turing y una entrada, de manera que la máquina se para en ese input. Un conjunto (un problema, un lenguaje) es recursivo si tanto él mismo como su complemento son recursivamente enumerables.

Por ejemplo, consideremos el problema TERMINA que consiste en determinar, dado un programa con código m y una entrada n para ese programa, si el programa termina o no en n . El problema TERMINA (m,n) es recursivamente enumerable, puesto que existe algún programa que acepta TERMINA, en el sentido de terminar si su entrada está en TERMINA, y no hacerlo en caso contrario. Un programa que computa TERMINA, termina en alguna entrada n .

Consideremos ahora el complemento NOTERMINA del problema TERMINA. Si existe un programa para él, terminará si su entrada está en NOTERMINA, y en caso contrario no terminará. Como veremos,

NOTERMINA no es recursivamente enumerable, y por tanto TERMINA no es recursivo. Este es informalmente el curso de la argumentación siguiente.

3. Pruebas. *Teorema de enumeración.* Hay una relación diádica $T(x,y)$ que es recursivamente enumerable y enumera recursivamente todos los conjuntos recursivamente enumerables. Esto es, para cualquier conjunto C recursivamente enumerable hay un código e tal que $C = \{n: T(e,n)\}$.

Prueba: Sea R_e el conjunto $\{x: T(e,x)\}$. T_e es recursivamente enumerable, pues tanto T como e son definibles en el lenguaje RE. Puesto que C es por hipótesis también recursivamente enumerable, es definido por una fórmula en una variable libre x . Sea e el código o número de Gödel de esa fórmula. Por tanto $C = T_e$.

Cierto teorema "diagonal". La relación diagonal no es computable (recursiva).

Prueba: Sea K el conjunto $\{x: T(x,x)\}$. K es recursivamente enumerable, pero su complemento $\neg K$ no lo es. Si lo fuese, $\neg K = T_e$ para algún e . Pero para todo x , por definición de complemento, x pertenece a $\neg K$ *sys* x no pertenece a T_x . En el caso particular de e , tenemos e pertenece a $\neg K$ *sys* e no pertenece a T_e , esto es *sys* e no pertenece a $\neg K$, lo que es contradicción clásica.

Teorema de parada. TERMINA no es computable (recursiva).

Prueba: Supongamos por reductio que la función en dos argumentos $t(m,n)$ fuese computable siendo $t(m,n) = 1$ ó 0 dependiendo de si la máquina m , tomando como entrada n , termina o no. Si lo fuese, la función diagonal $t(n,n) = t'(n)$ lo sería, lo cual es imposible por el anterior teorema diagonal.

Referencias

- BOOLOS, G., BURGUESS, J. & JEFFREY, R. (2003). *Computability and Logic*. Cambridge: University Press.
- COPELAND, J. (2009). The Turing Archive. [En línea] http://www.alanturing.net/turing_archive/ [visitado: 20/12/2009]

- FITTING, M. (2000). Notes on Incompleteness and Undecidability. New York: CUNY.
- KRIPKE, S. (1995). Elementary Recursion Theory and its applications to formal Systems. Princeton, MS.
- PAPADIMITRIOU (1995). *Computational Complexity*. Reading (Mass.): Addison Wesley.
- SALTO, F. (2006). “Verdad y Recursividad”, en J. Méndez (ed.) *Artículos de segunda Mano*, Salamanca: Varona. pp. 51-156.
- SMULLYAN, R. (1994). *Diagonalization and Self-reference*. Oxford: Clarendon Press.
- TURING, A. (1937). “Computability and l-Definability”. *Journal of Symbolic Logic*, 2, 153-163.

(FS)

TEOREMAS FUNDAMENTALES DE SHANNON (I. *Shannon's fundamental theorems*, F. *Théorèmes fondamentaux de Shannon*, A. *Shannon-Grundsätze*) [TMC, TIC, codificación]

teorema

Contenidos.— 1) Teorema fundamental para un canal sin ruido, 2) Teorema fundamental para un canal discreto con ruido, 3) Complementariedad de ambos teoremas.

1. Teorema fundamental para un canal sin ruido. Sea una fuente con entropía H (bits por símbolo) y un canal con capacidad C (bits por segundo). Entonces es posible codificar la salida de la fuente de tal modo que se pueda transmitir a un régimen de $C/H - \epsilon$ símbolos por segundo sobre el canal, donde ϵ es tan pequeño como se quiera. No es posible transmitir a un régimen promedio mayor que C/H . (Shannon 1948: 16)

Con este teorema Shannon prueba la existencia de un límite a la eficiencia de lo que se ha denominado codificación de fuente (\rightarrow *codificador*). Si puede determinarse la entropía de una fuente caracterizada por la emisión de un número finito de símbolos, entonces sabemos que H (en bits/símbolo) equivale al mínimo número de dígitos binarios que podrían emplearse para su codificación, traduciéndose todo acercamiento a dicho límite en un aumento de la complejidad (en coste operativo y circuital). Al igual que en otros resultados fundamentales de la TMC, se trata de una conclusión no constructiva, dejando

abierto el problema del diseño de la codificación (\rightarrow *C.E. Shannon*).

En la práctica, la codificación de fuente no se ciñe solo al plano estadístico al que se refiere Shannon. Las técnicas más sofisticadas de codificación de fuente consisten en una combinación de:

a) *codificación predictiva*, solo se transmite aquello que no puede predecirse a partir de las emisiones previas, logrando óptimos resultados cuando se analiza en profundidad las peculiaridades de la fuente y su contexto pragmático (por ejemplo, para la reproducción de una interpretación de piano solo se registran las pulsaciones sobre el teclado).

b) *codificación transformacional* (especialmente aplicable a señales destinadas a órganos sensoriales); a las señales a transmitir se les aplica una transformación lineal (reversible) por medio de la cual se pueden distinguir rangos de diferente sensibilidad, permitiendo así el prescindir de datos imperceptibles o que quedan por debajo de ciertos umbrales de calidad (operación que entraña una pérdida irreversible de datos —no necesariamente información, si es que tales datos de ningún modo fueran a informar al destino). En esta codificación la eficiencia se logra mediante un análisis en profundidad de la percepción sensorial.

c) *Codificación estadística*, en el sentido apuntado por la TMC, que considera las emisiones de la fuente como procesos ergódicos y estacionarios.

2. Teorema fundamental para un canal discreto con ruido. Sea un canal discreto con capacidad C (bits por segundo) y una fuente discreta con entropía H (bits por segundo). Si $H \leq C$ entonces hay un sistema de codificación que permitiría transmitir la salida de la fuente sobre el canal con una tasa de errores tan pequeña como se desee (o una equivocación arbitrariamente pequeña). Si $H > C$ es posible codificar la fuente de modo que la equivocación sea menor que $H - C + \epsilon$, donde ϵ es tan pequeño como se quiera. No

hay ningún método de codificación que proporcione una equivocación menor que $H - C$. (Shannon 1948: 22)

En cuanto a que aquí la fuente se caracteriza por el régimen o velocidad de transmisión de de información –según la definición shannoniana de entropía– nos advierte este teorema que para su transmisión debe emplearse un canal de capacidad C mayor que H . En vano podríamos intentar transmitirlo mediante un canal de menor capacidad, ya que el exceso de entropía de la fuente respecto a la capacidad se traduciría en un aumento de la frecuencia de errores de recepción. Por otra parte, la reducción de la distancia respecto al umbral ($C \approx H$) se traduce en aumento de la complejidad (operacional y/o circuital).

¿En qué puede emplearse la distancia existente entre la entropía de la fuente H y la capacidad del canal usado C ? Puede introducirse redundancia que sirva al receptor para la identificación y corrección de errores. A la codificación empleada de esta función se le denomina codificación de canal (\rightarrow codificador). Existen diversas técnicas para introducir dicha redundancia, que se dividen en códigos de *bloque* y *convolucionales*. En los primeros se usan bloques de datos consecutivos para la determinación de la redundancia añadida; en los convolucionales se utilizan máquinas de estados cuya salida depende del estado y de los datos de entrada. La corrección de errores consiste en una búsqueda de los bloques válidos más parecidos –para el primer tipo– o de las secuencias de código más verosímiles –en los convolucionales–.

3. Complementariedad de ambos teoremas. Existe en definitiva una cierta complementariedad práctica entre dichos teoremas: el primero nos indica hasta dónde podemos comprimir el código para expresar los mensajes de la fuente (eliminando al máximo su redundancia); el segundo nos señala la redundancia que puede usar el sistema para que el receptor pueda corregir errores.

A grandes rasgos, la codificación de fuente persigue la igualación de dígitos binarios con

bits, maximizando la entropía y prescindiendo de todo aquello que no sea entrópico e inútil para la decodificación, mientras que la codificación de canal añade dígitos no entrópicos que puede reconocer el receptor para poder eliminar errores de transmisión.

Referencias

- SHANNON, C. E. (1948). “A Mathematical Theory of Communication”. *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October.
- SHANNON, C. y WEAVER, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana: The University of Illinois Press.
- SKLAR, Bernard (2001). *Digital Communications. Fundamentals and Applications*. New Jersey: Prentice Hall.

(JMD)

TEORÍA CRÍTICA DE LA INFORMACIÓN, LA COMUNICACIÓN, LOS MEDIOS Y LA TECNOLOGÍA (I. *Critical Theory of Information, Communication, Media, Technology*, F. *Théorie critique de l'information, communication, media et technologie*, A. *Kritische Theorie der Information, Kommunikation, Medien und Technologie*) [pragmática, TIC, teoría crítica, sociedad de la información, ética] teoría

La noción de teoría crítica tiene un significado general y otro específico (Maces 2001: 74f, Payne 1997: 118). Como término general, “teoría crítica” designa aquellas teorías que son críticas del capitalismo y de la dominación. Como un término más específico, “teoría crítica” refiere al trabajo de la Escuela de Frankfurt, y particularmente de Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, Jürgen Habermas, y Herbert Marcuse. Su punto de partida es la obra de Karl Marx (Held 1980: 15, Macey 2001: 75, Payne 1997: 118, Rush 2004: 9, Wiggershaus 1994: 5). Para Horkheimer y sus colegas, la teoría crítica “era una etiqueta para camuflar *Teoría marxista*” (Wiggershaus 1994: 5) cuando estaban en el exilio de los nazis en Estados Unidos, donde temían exponerse como pensadores comunistas y por tanto debían cuidar el léxico que empleaban”.

En primer lugar, hay definiciones de teoría crítica que siguen siendo vagas y generales. Por ejemplo, David Macey ofrece una definición circular, puesto que define “crítico” por ser crítico, sin aportar mayor cualificación de lo que signifique ser crítico. Por teoría crítica entiende “un amplio espectro de teorías que adoptan un punto de vista crítico de la sociedad y de las ciencias humanas, o que pretenden explicar la emergencia de sus objetos de conocimiento” (Macey 2001: 74). Las teorías inespecíficas incluyen aquellas que no definen un proyecto normativo concreto, sino que argumentan que la teoría crítica concierne al compromiso político en general, o bien se concentran en mostrar las diferencias entre potencialidad y actualidad. Así, por ejemplo, Michael Payne reconoce en el compromiso político la característica central de la teoría crítica. Define ésta como “proyectos de investigación en las ciencias humanas y/o humanidades que intentan unificar verdad y compromiso político” (Payne 1997: 118). Craig Calhoun se centra en definir la teoría crítica como un proyecto que muestra la diferencia entre potencialidad y actualidad, argumentando en favor de futuros potenciales: la teoría social crítica “existe fundamentalmente para facilitar un compromiso constructivo con el mundo social y parte del supuesto de que las circunstancias existentes – incluyendo las identidades y diferencias actualmente afirmadas- no agotan el espacio de posibilidades. Busca explorar modos en los que nuestras categorías de pensamiento reducen nuestra libertad al ocultar el reconocimiento de lo que pudiera ser. (...) Ayuda a los actores ejecutantes a afrontar el cambio social, al ayudarles a ver más allá de la inmediatez de lo que se conceptualiza y de lo que es posible en cada momento particular.(...) Al tomarse en serio la cuestión de lo que significaría transcender la actualidad, la teoría crítica abre un espacio nuevo para considerar la posibilidad de que el mundo sea diferente de como es, más allá de cualquier simple afirmación de las diferencias existentes o de la tesis de que la postmodernidad es sólo

cuestión de perspectiva” (Calhoun 1995: xiv, 9, 290).

Es ciertamente verdad que la teoría crítica se concentra en la sociedad, quiere favorecer el compromiso político y quiere mostrar la diferencia entre potencialidad y actualidad en la sociedad. Pero estas características no determinan aún a qué refiere “teoría crítica”. Deben añadirse cualidades adicionales para evitar considerar críticas teorías que no lo son, como por ejemplo las que favorecen el extremismo de derecha o fines nacionalistas.

En segundo lugar, hay definiciones tan específicas que sólo incluyen una sola o unas pocas aproximaciones, excluyendo del calificativo de teoría crítica otros planteamientos. Por ejemplo, Rainer Forst ofrece una definición de teoría crítica que apunta claramente a un proyecto estrictamente habermasiano. La teoría crítica, en esta definición, explicaría y cuestionaría los factores que limitan la comunicación: “Como teoría normativa, la teoría crítica argumenta en favor de la cohesividad de una esfera de integración comunicativa normativa, así como a favor de la realización de la posibilidad de un discurso social y político: como teoría socio-científica, explica los factores y estructuras que dificultan la infraestructura comunicativa social y que obstaculizan el discurso (por ejemplo mediante la exclusión de actores de la argumentación política y de la toma de decisiones); y como participante en conflictos políticos, argumenta para sustentar normas e instituciones que pueden ser defendidas por todos aquellos que están ‘sujetos’ a ellas” (Forst 1999: 143).

Axel Honneth localiza dos conceptos en el núcleo de la teoría crítica: irrespeto y desreconocimiento. Concibe la teoría crítica como un análisis de estructuras que provoca falta de respeto y de reconocimiento: la teoría crítica analiza “relaciones sociales de comunicación (...) fundamentalmente en términos de las formas estructurales del irrespeto que generan”, concentrándose en “dañar y distorsionar las relaciones sociales de reconocimiento” (Honneth 2007: 72). Honneth afirma que

todos los teóricos críticos comparten el supuesto de que “el proceso de racionalización social mediante la estructura societal propia del capitalismo se ha visto interrumpida o distorsionada de modo que crea patologías que acompañan la pérdida de un universal racional inevitable” (Honneth 2004: 349).

De modo que, por una parte, si uno define la teoría crítica en un sentido muy amplio, entonces su aspecto normativo de crítica de la dominación se pierde. Y por otra parte, si uno define la teoría crítica en un sentido muy estricto, concentrándose en teorías, académicos o conceptos específicos, entonces se arriesga a una definición estrecha que debilita el poder académico y político de la teoría crítica, al aislar las distintas aproximaciones.

Un tercer modo de definir la teoría crítica es entenderla como análisis y cuestionamiento de la dominación, desigualdad y explotación, con miras a favorecer luchas sociales y la liberación de la dominación, de modo tal que pueda emerger una sociedad sin dominación, co-operativa y participativa. Algunos ejemplos de tales definiciones son:

Fred Rush entiende la teoría crítica como el análisis de la dominación e inequidad para favorecer el cambio social: “se trata de una explicación de las fuerzas sociales de dominación que entiende su actividad teórica conectada con el objeto de su estudio. En otras palabras, la teoría crítica no es meramente descriptiva, sino una manera de instigar el cambio social mediante el logro del conocimiento de las fuerzas de desigualdad social, que a su vez pueden influir en la acción política dirigida a la emancipación (o al menos disminuir la dominación y la desigualdad)” (Rush 2004: 9).

— **David Held** argumenta que los teóricos críticos Adorno, Habermas, Horkheimer y Marcuse pretendieron establecer una sociedad libre y hacer patentes los obstáculos para su desarrollo: “Siguiendo a Marx, estaban preocupados especialmente en sus primeras obras, con las fuerzas que movieron (y pueden seguir moviendo) la socie-

dad hacia instituciones racionales – instituciones que aseguren una vida verdadera, libre y justa. Sin embargo, eran conscientes de los muchos obstáculos para un cambio radical, y buscaron analizarlos y exponerlos. De este modo se implicaron tanto en la interpretación como en la transformación” (Held 1980: 15).

— **Douglas Kellner** define la teoría crítica como un proyecto que afronta los problemas sociales de dominación y busca la liberación de tales condiciones: “La teoría crítica está determinada por la investigación multidisciplinar, combinada con el intento de construir una teoría social sistemática y comprensiva que pueda afrontar los problemas sociales y políticos clave del presente. La obra de los teóricos críticos aporta críticas argumentadas y alternativas a la teoría social, la filosofía y la ciencia tradicional o mayoritaria. Al mismo tiempo, aporta una crítica a toda una serie de ideologías que van de la cultura de masas a la religión. Al menos algunas versiones de la teoría crítica están motivadas por el interés de relacionar la teoría con la política y el interés en la emancipación de los oprimidos y dominados. De este modo la teoría crítica está impregnada por la crítica a la dominación y por una teoría de la liberación” (Kellner 1989: 1).

— **Alvesson y Deetz** definen los estudios críticos como la ruptura con la dominación que a la vez impulsa a liberarse de ella: “la investigación crítica en general tiene como objetivo interrumpir la realidad social en curso con el objeto de provocar impulsos para la liberación de o resistencia a aquello que domina y constriñe la toma humana de decisiones (...) Aquí la crítica se refiere al examen de las instituciones sociales, ideologías, discursos (modos de construir y razonar sobre el mundo mediante el uso de un lenguaje particular) y formas de conciencia en términos de representación y dominación. La crítica explora si y cómo éstas limitan la imaginación, autonomía y toma de decisiones humana. Se atienden

las relaciones asimétricas de poder, los supuestos asumidos y creencias (...) “ (Alvesson and Deetz 2000: 1, 8f).

Karl Marx aportó una definición de crítica que nos permite definir la teoría crítica no sólo como crítica y análisis del capitalismo, sino de la dominación en general. La teoría crítica de la información como crítica de la dominación en el contexto de los medios, la cultura y la comunicación se corresponde perfectamente con la comprensión de la crítica ofrecida por Marx en la “Introducción a la Filosofía del Derecho” de Hegel en 1844: “La teoría es capaz de concitar las masas en cuanto se muestre ad hominem, y se muestra ad hominem tan pronto como se convierte en radical. Ser radical es entender la raíz del asunto. Pero, para el hombre, la raíz es el hombre mismo. (...) La crítica de la religión termina con la enseñanza que el hombre es el ser más elevado para el hombre – en consecuencia, aceptar el imperativo categórico de superar todas las relaciones en las que el hombre es un ser degradado, esclavizado, abandonado, despreciado, en suma todas las relaciones que no pueden describirse mejor que mediante el grito de un francés cuando se pretendió introducir un impuesto sobre los perros: ¡pobres perros! ¡Os quieren tratar como a seres humanos!” (MEW 1: 385).

Si entendemos la ontología como la pregunta filosófica por el ser (¿qué existe?), la epistemología como la pregunta filosófica por la cognición del ser (¿cómo concebimos y percibimos la realidad?), y la axiología como la pregunta filosófica por la praxis humana como la consecuencia de la cognición del ser (¿qué forma de existencia es deseable para los humanos?), entonces podemos decir que un campo académico presenta estas tres dimensiones. Basándonos en esta idea y en la noción de crítica de Marx, podemos identificar los siguientes tres elementos básicos en la teoría crítica:

- 1) **Epistemología – Realismo dialéctico:**
El realismo asume la existencia de un mundo independiente que incluye el ser

humano y sus imaginaciones. El mundo material se entiende como primario y se asume que los humanos son capaces de captar, describir, analizar y parcialmente transformar este mundo en una obra académica. Se llevan a cabo análisis que buscan la esencia de la existencia social mediante la identificación de contradicciones en el corazón del desarrollo social. La teoría crítica analiza los fenómenos sociales basándose no en la razón instrumental y una lógica uni-dimensional, es decir, opera: (i) Bajo el supuesto de que los fenómenos no tienen causas y efectos lineales, sino contradictorios, abiertos, dinámicos y realizan ciertos potenciales de desarrollo, y por lo tanto deben ser concebidos en formas complejas; (ii) Basándonos en la perspectiva de que la realidad debe ser concebida de modo que en los fenómenos sociales ni haya sólo ventajas ni sólo riesgos, sino tendencias contradictorias que plantean tanto potenciales negativos como positivos al mismo tiempo, esto es, tendencias que se realizan o suprimen por la práctica humana social.

El análisis dialéctico en este contexto significa pensamiento dinámico complejo; el realismo un análisis de posibilidades reales y una dialéctica de pesimismo y optimismo. En un análisis dialéctico, los fenómenos se analizan en términos de las dialécticas de agencia y estructuras, discontinuidad y continuidad, uno y muchos, potencialidad y actualidad, global y local, virtual y real, optimismo y pesimismo, esencia y existencia, inmanencia y transcendencia, etc. Tales análisis asumen que el mundo no es como se nos presenta, sino que hay potencialidades que subyacen a los fenómenos sociales existentes.

- 2) **Ontología – Materialismo dinámico:** La teoría crítica es materialista en el sentido de afrontar fenómenos y problemas no en términos de ideas absolutas y desarrollo social predeterminado, sino en términos de distribución de recursos y conflictos sociales. La realidad se ve en términos que in-

cluyen posesión, propiedad privada, distribución de recursos, luchas sociales, poder, control de recursos, explotación y dominación.

Hacer un análisis materialista también significa concebir la sociedad como un todo interconectado (totalidad) y como negatividad; identificar antagonismos significa analizar las tendencias contradictorias que refieren a uno y el mismo fenómeno, crean problemas sociales y requieren un cambio sistémico fundamental para ser solucionados. Analizar la sociedad como algo contradictorio también significa considerarla como un sistema dinámico, puesto que las contradicciones causan desarrollo y movimiento de lo material.

Para afrontar la negatividad de la sociedad contemporánea y su potencial, la investigación necesita también orientarse hacia la totalidad. Esa dialéctica es una filosofía de la totalidad, que en este contexto significa que la sociedad se analiza en una escala macro para captar sus problemas y que han de aportarse razones para la necesidad de una transformación positiva.

- 3) **Axiología – Negando lo negativo:** Todas las aproximaciones críticas en uno u otro sentido toman el punto de vista de las clases o individuos oprimidos o explotados, y hacer el juicio que estructuras de opresión y explotación benefician a ciertas clases a expensas de otras y, por tanto, deben ser radicalmente transformadas por luchas sociales. Esta concepción constituye una forma de normatividad.

La teoría crítica no acepta las estructuras sociales existentes tal como son, no se concentra puramente en la sociedad tal como es, sino que está interesada en lo que pudiera ser y convertirse. Deconstruye ideologías que afirman que algo no puede ser cambiado y muestra potenciales contradicciones y modos de desarrollo alternativos. Que los antagonismos negativos se transformen en resultados positivos, no es un automatismo, sino que depende de la

realización de fuerzas prácticas de cambio que tienen el potencial de surgir desde el interior de los sistemas en cuestión para producir un resultado transcendental que se convierte en un nuevo todo. La dimensión axiológica de la crítica es un interfaz entre la praxis teórica y la política. Se basa en el juicio categórico de que una sociedad participativa y co-operativa es deseable.

La teoría crítica es un proyecto transdisciplinar que en un nivel epistemológico emplea los métodos y categorías teóricas que describen la realidad como campo dialéctico contradictorio que plantea riesgos y ventajas, de modo tal que al nivel ontológico la realidad se capta en términos que afrontan posesión, propiedad privada, distribución de recursos, luchas sociales, poder, control de recursos, explotación y dominación, de tal modo que en el nivel axiológico las estructuras dominativas se juzgan como siendo indeseables y se identifican modos potenciales de aliviar el sufrimiento y establecer una sociedad co-operativa y participativa.

Dos textos centrales de la teoría crítica, “Teoría tradicional y teoría crítica” de Horkheimer, y “Filosofía y teoría crítica” de Marcuse, pueden interpretarse como no constitutivos de la Escuela de teoría crítica de Frankfurt, sino de la teoría crítica en general. En estas obras, Horkheimer y Marcuse por una parte destacan los límites y unidimensionalidad del positivismo, que juzgan como un paralizador de fuerzas que rechaza alternativas potenciales al capitalismo. Por otra parte, la peculiaridad más importante que une estas dos obras, y que las convierte en obras de fundamentación de la teoría crítica en general, es el cuestionamiento axiológico de la dominación y el centrarse en la necesidad de una sociedad no dominativa.

Para Horkheimer, el objetivo de la teoría crítica es la mejora de la sociedad: “En el interés de una sociedad futura organizada racionalmente”, la teoría crítica arroja “luz crítica sobre la sociedad actual (...) bajo la esperanza de una mejora radical de la existen-

cia humana” (Horkheimer 1937: 233). Concreta esta mejora en el mejor tipo de sociedad que en términos negativos es no explotadora: “Las categorías marxistas de clase, explotación, plusvalía, beneficio, empobrecimiento y crisis son elementos en un complejo conceptual, y el significado de este todo debe buscarse no en la preservación de la sociedad contemporánea, sino en su transformación en el tipo correcto de sociedad” (Horkheimer 1937: 218). La teoría crítica ansía “un estado de cosas en el que no habrá explotación ni opresión” (241), una “sociedad sin injusticia” (221).

Esta emancipación en términos positivos implicaría felicidad y auto-determinación para todos: “Su meta es la emancipación del hombre de la esclavitud” (249) y “la felicidad de todos los individuos” (248). La teoría crítica propone “la idea de auto-determinación de la raza humana, esto es, la idea de un estado de cosas en el que las acciones del hombre no provienen de un mecanismo, sino de su propia decisión” (Horkheimer 1937: 229). Tal sociedad está determinada por la “razonabilidad y deseo de paz, libertad y felicidad” (222) y el “establecimiento de la justicia entre los humanos” (243). La humanidad entonces tomará conciencia de su existencia: “En la transición de la sociedad actual a la futura, la humanidad será por primera vez sujeto consciente y determinante activo de su propio modo de vida” (233). La transformación política es un proceso de negación cuyo proceso teórico correspondiente en la teoría crítica es el método de la negación: “El método de la negación, la denuncia de todo lo que mutila humanidad e impide su desarrollo libre, se fundamenta en la confianza en el hombre”. (Horkheimer 1947/1974: 126)

Para Marcuse, la teoría crítica se orienta contra la totalidad negativa del capitalismo: “la teoría de Marx es una ‘crítica’ en el sentido de que todos los conceptos acusan a la totalidad del orden existente” (Marcuse 1941a: 258). Al convertir la negatividad en un resultado potencialmente positivo, Marcuse (1937: 135) dice que la teoría crítica se ocupa “de la

felicidad humana, y la convicción de que puede alcanzarse sólo mediante una transformación de las condiciones materiales de existencia“. Éste es un elemento central de la teoría crítica, cuyo objetivo es “la creación de una organización social en la que los individuos pueden regular colectivamente sus vidas de acuerdo a sus necesidades“ (Marcuse 1937: 141f), una condición social en la que encontramos “la subordinación de la economía a las necesidades individuales“ (Marcuse 1937: 144). Pugna por la libertad universal y puede por tanto ser considerada como una teoría universalista. Defiende que “todos y no sólo este lugar o esta persona particular debieran ser racionales, libres y felices. (...) El interés de la teoría crítica es la liberación de la humanidad de Viejas verdades. Está de acuerdo con la filosofía en mantener que el hombre puede ser más que un sujeto manipulable en el proceso de producción de la sociedad de clases“ (Marcuse 1937: 152f). La tarea de la teoría crítica es “demostrar esta posibilidad y poner las bases para una transformación“ (Marcuse 1937: 142). Quiere elevar “a la conciencia potencialidades que han surgido dentro de la situación histórica en proceso de maduración” (Marcuse 1937: 158).

Si asumimos que la información, los medios, la comunicación, la cultura y la tecnología juegan un papel importante en el capitalismo contemporáneo, entonces la crítica de estos fenómenos en la sociedad actual es una de las tareas de la teoría crítica de la sociedad. Una teoría crítica de la información, la comunicación y los medios es por lo tanto un subdominio de la teoría crítica contemporánea de la sociedad.

Basándose en la noción general de teoría crítica que acabamos de bosquejar, podemos ahora definir los estudios críticos sobre información, comunicación y medios desde una perspectiva paraxeo-onto-epistemológica de la ciencia (Ver Hofkirchner, Fuchs y Klauninger 2005: 78-81), comprobando que tales estudios se concentran ontológicamente en el análisis de información, medios, comunica-

ción, cultura, tecnología en el contexto de relaciones de poder asimétrico y dominación, explotación, opresión y control empleando en el nivel epistemológico todas las herramientas empíricas y/o teóricas para contribuir en el nivel praxiológico al establecimiento de una sociedad participativa y cooperativa. Dada tal definición, los estudios críticos de comunicación y medios son inherentemente normativos y políticos.

Esta definición es bastante amplia y admite incluir diferentes conceptos que proceden de diferentes contextos críticos, como por ejemplo –por citar solo algunos de entre muchos– mercantilización de la audiencia, estrategias de acumulación de medios, estética mercantilista, industria cultural, conciencias/necesidades verdaderas y falsas, razón instrumental, racionalidad tecnológica, manipulación, crítica ideológica, teatro dialéctico, pedagogía crítica, aura, esfera proletaria contra-pública, públicos múltiples, uso emancipatorio de medios, uso represivo de medios, medios alternativos, medios radicales, fetiches de la comunicación, aparatos de ideología del estado, la multitud, la circulación de luchas, hegemonía, estructura de sentimientos, articulación, lectura dominante, lectura opositora, lectura negociadora, función acumuladora de capital de los medios, función de los medios en la circulación de mercancías, función de legitimación de los medios, funciones de publicidad y relaciones públicas, función regenerativa de los medios, modelos de propaganda de los medios, acción comunicativa, comunicación dialógica, comunicación de discurso, capitalismo informacional transnacional, cultura de la clase obrera, subcultura, etc, todos ellos bajo el paraguas común de la definición que los comprende como unidad diferenciada en la pluralidad, que se califica como teoría crítica de la información, la comunicación y los estudios de medios.

Los estudios críticos de información, medios y comunicación debieran de incluirse en una perspectiva científica más amplia para mostrar qué posición ocupan en el campo general

de las ciencias sociales. Por tanto debemos conectarlos con la teoría social y las tipologías de teorías sociales.

Anthony Giddens ve en la “división entre objetivismo y subjetivismo” (Giddens 1984, xx) uno de los problemas centrales de la teoría social. Las aproximaciones subjetivas se orientan a agentes humanos y a sus prácticas como el objeto primario de análisis, mientras que las aproximaciones objetivas se centran en estructuras sociales. En este sentido, las estructuras son relaciones institucionalizadas que se estabilizan en el tiempo y el espacio (Giddens 1984, xxxi). Teorías sociales integradoras (como las propuestas por Roy Bhaskar (1993), Pierre Bourdieu (1986), Anthony Giddens (1984), o Margaret Archer (1995)) pretenden superar la frontera estructura-agencia.

Burrell y Morgan (1979) han combinado la distinción entre sujeto y objeto con la distinción entre continuidad y discontinuidad para identificar dos nuevos ejes que desvelan dos dimensiones, de modo tal que cuatro aproximaciones diferentes pueden distinguirse en la teoría social: humanismo radical (subjetivo, cambio radical), estructuralismo radical (objetivo, cambio radical), sociología interpretativa (subjetiva, continuuista), y funcionalismo (objetivo, continuuista).



Figura 1: Cuatro paradigmas de teoría social identificados por Burrell y Morgan (1979)

El problema con esta aproximación es que en la teoría social contemporánea hay planteamientos que atraviesan los límites entre los cuatro campos señalados, y que por tanto no pueden separarse estrictamente los cuatro

paradigmas. La distinción continuidad/discontinuidad sigue siendo válida en términos políticos. Así por ejemplo las propuestas de Roy Bhaskar (1993), Pierre Bourdieu (1986), Anthony Giddens (1984), y Margaret Archer (1995) tienen en común que están basadas en la integración dialéctica sujeto-objeto, aunque Bhaskar y Bourdieu son globalmente críticos con la sociedad de clases que quieren abolir, mientras que Giddens y Archer pretenden transformar la modernidad, pero su propuesta general es continuadora. Los planteamientos de Bhaskar y Bourdieu por tanto pueden describirse como cambio integrativo-radical, mientras que los de Giddens y Archer como integrativo-continuista. Esto impone ciertos cambios en la tipología de Burrell y Morgan, como se indica en la figura 2.

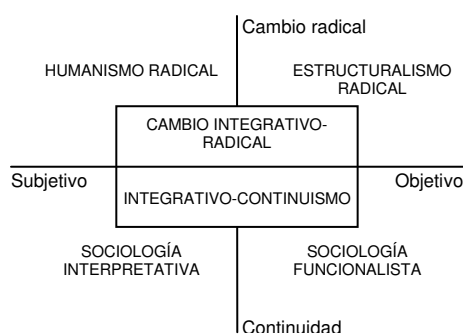


Figura 2: Una versión refinada de la tipología de Burrell y Morgan.

Cierto número de investigadores de la comunicación han destacado que tiene sentido usar la tipología de Burrell y Morgan para identificar diferentes aproximaciones a los estudios y teoría de la comunicación (Deetz 1994, McQuail 2002, Rosengren 1993, 2000). “Este esquema es igualmente útil para representar las principales alternativas en teoría e investigación de medios de comunicación, que han sido escrupulosamente clasificados por sus metodologías y prioridades, así como por su grado de compromiso por un cambio radical” (McQuail 2002: 5). “Es altamente relevante al intentar entender las distintas tradiciones dentro del estudio de la comunicación” (Rosengren 2000: 7).

Robert T. Craig (1999) identificó siete tradiciones de la teoría de comunicación que están basadas en cómo definen la comunicación (ver tabla 1). Aunque esta aproximación es muy relevante y su artículo (Craig 1999) una de las obras más frecuentemente citadas en los estudios de comunicación en la última década, no especifica un criterio subyacente para justificar su tipología, lo que le impone cierto carácter arbitrario. Por lo tanto, tiene sentido combinar sus siete tradiciones de teoría de la comunicación con la versión refinada de la tipología de Burrell y Morgan. Los resultados de hacerlo se muestran en la tabla 1.

La tabla 1 muestra que los estudios críticos de comunicación se caracterizan principalmente por su perspectiva de cambio radical, esto es, el análisis de cómo la comunicación contribuye a la dominación y cómo encontrar modos de comunicación sin dominación en una sociedad participativa. Esto también significa que son planteamientos subjetivos, objetivos y dialécticos subjetivo-objetivo. Craig menciona varias propuestas que cruzan los límites y que pueden considerarse como intentos de combinar varios de los cuatro campos señalados en la tabla 1: Kenneth Burke, David S. Kaufer y Kathleen M. Carley (retórica-semiótica); Brianke Chang, Richard L. Lanigan (fenomenología-semiótica), David S. Kaufer y Brian S. Butler (cibernética-retórica), Klaus Krippendorff (cibernética-fenomenología), John C. Heritage, Gerald T. Schoening y James A. Anderson (estudios socioculturales-fenomenología-semiótica), W. Barnett Pearce (estudios socioculturales-retórica-cibernética), Rayme McKerrow (estudios críticos-retórica), Robert Hodge y Gunter Kress, Norbert Fairclough (estudios críticos-semiótica).

Tabla 1. Una tipología de teorías de la comunicación

Tipo de planteamiento	Comunicación concebida como	Subjetivo/ objetivo	Ejemplos
<i>Retórico</i>	El arte práctico del discurso	Subjetivo	Aristóteles, Lloyd F. Bitzer, Kenneth Burke, Thomas B. Farrell, Sonja Foss & Cindy Griffin, Stephen W. Littlejohn, Platón
<i>Semiótico</i>	Mediación intersubjetiva mediante signos	Objetivo	Roland Barthes, Wendy Leeds-Hurwitz, John Locke, Charles Morris, Charles Sanders Peirce, John Durham Peters, Ferdinand de Saussure
<i>Fenomenológico</i>	Experiencia de la alteridad; diálogo	Subjetivo	Martin Buber, Brian G. Chang, Hans-Georg Gadamer, Edmund Husserl, Maurice Merleau-Ponty, Joseph J. Pilotta & Algis Mickunas, John Robert Stewart
<i>Cibernético</i>	Procesamiento de información	Objetivo	Gregory Bateson, Annie Lang, Niklas Luhmann, Claude Shannon, Paul Watzlawick, Warren Weaver, Norbert Wiener
<i>Sociopsicológico</i>	Expresión, interacción, conducta en situaciones de comunicación	Subjetivo	Albert Bandura, Charles R. Berger & Richard J. Calabrese, Carl Hovland, Marshall Scott Poole
<i>Sociocultural</i>	Proceso simbólico que reproduce patrones socioculturales compartidos	Objetivo	Peter L. Berger, Deborah Cameron, Thomas Luckmann, George Herbert Mead, Mark Poster, James R. Taylor

<i>Crítico</i>	Reflexión discursiva	Subjetivo/ Objetivo	Theodor W. Adorno, Stanley A. Deetz, Jürgen Habermas, Max Horkheimer, Sue Curry Jansen
----------------	----------------------	---------------------	--

Para Craig, la característica que distingue los estudios críticos de comunicación de los retóricos, semióticos, fenomenológicos, cibernéticos, sociopsicológicos, y socioculturales es que para “la teoría crítica de la comunicación el fundamental ‘problema de comunicación’ en la sociedad surge de fuerzas materiales e ideológicas que impiden o distorsionan la reflexión discursiva. (...) Fundamentalmente en la tradición de Marx, lo fundamental no es entender el mundo (...) sino cambiarlo mediante la praxis, o la acción social reflexiva” (Craig 1999, 147f). Craig elabora las propiedades específicas de los estudios críticos y otras tradiciones en los estudios de comunicación. Sin embargo, añado a la contribución de Craig que en los estudios críticos de comunicación no sólo se trata de analizar qué condiciones distorsionan la comunicación, esto es, modos como la comunicación está inscrita en relaciones de dominación, sino también se trata de encontrar condiciones alternativas para la sociedad y la comunicación, que procedan de forma no dominadora y sobre las luchas para establecer tales alternativas. Craig argumenta que “la teoría de la comunicación no ha emergido aún como un campo coherente de estudio” y que esta fragmentación puede superarse mediante la construcción de “una matriz disciplinar dialógica-dialéctica” (Craig 1999, 120) que haga posible la emergencia de una comunidad conversacional, “una conciencia común de ciertas complementariedades y tensiones entre diferentes tipos de teoría de la comunicación, de manera que es habitualmente entendido que estos diferentes tipos de teoría no pueden desarrollarse legítimamente en total aislamiento mutuo, sino entrar en discusión” (Craig, 1999, 124). Lo mismo cabe decir de los estudios críticos de comunicación, como un subcampo de los estudios de

comunicación: Una matriz disciplinaria de estudios críticos sobre la comunicación puede favorecer el diálogo entre varios subcampos, como teoría crítica, economía política crítica, estudios culturales, teoría feminista, teoría postcolonial, teoría queer y nuevos movimientos sociales en los estudios críticos sobre comunicación. De este modo emergerán tanto las asunciones comunes como las diferencias entre lo que significa desarrollar estudios críticos de comunicación.

Tabla 2: Una tipología de teorías críticas de medios

	Esfera de producción	Esfera de circulación	Consumo
Hipótesis de represión	<i>Hipótesis de la mercancía:</i> Medios como mercancías para la acumulación de capital		
Hipótesis de represión		<i>Hipótesis de manipulación e ideología:</i> Medios como instrumentos de manipulación para favorecer ideológicamente intereses de clase	
Hipótesis de emancipación	<i>Hipótesis de los medios alternativos:</i> Medios como esferas de producción local y circulación de contenido alternativo		<i>Hipótesis de recepción:</i> Recepción de los medios como proceso contradictorio que implica prácticas opositoras
Unificación	Teorías críticas de medios integradoras		

Fuchs (2010) identifica diferentes tipos de teorías críticas de medios, información y comunicación (ver tabla 2). Aquellas aproximaciones que ven los medios, la información y la comunicación principalmente en contextos represivos pueden ser consideradas como más estructuralistas-objetivistas, concentrándose en cómo las estructuras de los medios dan forma negativamente a los humanos y a la sociedad. Aquellas aproximaciones que ven los medios, la información y la comunicación

primariamente como formas potenciales de liberación pueden considerarse tratamientos más humanista-subjetivista, concentrándose en cómo los medios facilitan positivamente la participación humana y su liberación. Las propuestas integradoras intentan borrar las fronteras entre las teorías subjetivas y objetivas.

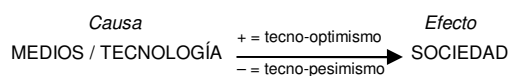
Los defensores de la hipótesis mercantil entienden que los medios no son principalmente instrumentos de manipulación, sino esferas de acumulación de capital. La idea básica que subyace las hipótesis de la manipulación y la ideología es que los medios se usan como medios para manejar a la población, defender ideologías, impedir transformaciones sociales, crear falsa conciencia, falsas necesidades y un universo unidimensional de pensamiento, lenguaje y acción. Los investigadores que argumentan que hay modos alternativos de hacer y construir medios a favor de fines críticos y apoyando prácticas participativas en los medios, defienden la hipótesis de medios alternativos. Tales planteamientos tienen una orientación fuertemente subjetiva. Los defensores de la hipótesis de recepción entienden que ésta es un proceso complejo y antagónico que aporta potenciales para interpretaciones y acciones opositoras. Los representantes más prominentes de esta hipótesis pueden encontrarse en los estudios culturales. Las limitaciones de las aproximaciones críticas existentes pueden superarse por teorías/estudios críticos de carácter integrador y dialéctico, que intentan unificar algunos o todos los niveles de estudios críticos de medios. Podemos identificar algunos de los planteamientos existentes que apuntan en esta dirección. Integración y unificación no significan que se abole la diferencia a expensas de la identidad. Más bien significa una superación dialéctica hegeliana (*Aufhebung*), en la que se preservan elementos previos elevándose a un nuevo nivel. Emergen nuevas cualidades por la integración de momentos previos. Tal integración dialéctica es una unidad diferenciada basada en el principio de unidad en la diversidad. Se trata de una relación dialéctica de

identidad y diferencia. Fuchs (2010) menciona los siguientes ejemplos de teorías críticas integradoras de medios: Robert McChesney, Stuart Hall, Douglas Kellner, Shane Gunster, Vilém Flusser, Herbert Marcuse. Estas teorías vincularían ciertas hipótesis de los estudios críticos de medios e información y los unificarían en mayor o menor grado, pero careciendo de una síntesis general.

Una de las razones por las que la teoría crítica es importante para analizar los medios, la tecnología y la información, es que permite preguntar y ofrecer alternativas al determinismo tecnológico y explicar la relación causal de medios y tecnologías por un lado y sociedad en el otro, de un modo equilibrado que evita la unidimensionalidad y la parcialidad. El determinismo tecnológico (ver figura 3) es un tipo de explicación de la relación causal de medios/tecnología con la sociedad, asumiendo que determinados medios o tecnologías tienen exactamente un efecto específico en la sociedad y los sistemas sociales. Cuando este efecto se evalúa positivamente, podemos hablar de tecno-optimismo, y en caso contrario de tecno-pesimismo. Ambos tecno-optimismo y tecno-pesimismo son las dimensiones normativas del determinismo tecnológico.

Una teoría crítica de los medios y la tecnología está basada en el razonamiento dialéctico. Esto permite ver la relación causal de los medios/tecnología y la sociedad de modo multidimensional y complejo: una tecnología o medio específico tiene múltiples efectos potenciales en la sociedad y sistemas sociales, efectos que pueden coexistir o contradecirse entre ellos. Qué potenciales se realicen depende de cómo la sociedad, los intereses, las estructuras de poder, y los conflictos dan forma al diseño y uso de la tecnología en múltiples sentidos que también son potencialmente contradictorios.

Determinismo Tecnológico / Mediático



Dialéctica de la tecnología / los medios

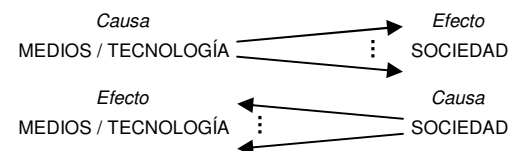


Figura 3: Determinismo tecnológico/mediático y dialéctica tecnología/medios

Andrew Feenberg argumenta en su teoría crítica de la tecnología que ésta es un proceso ambivalente: “La teoría crítica defiende que la tecnología no es una cosa en el sentido ordinario del término, sino un proceso ‘ambivalente’ de desarrollo suspendido entre diferentes posibilidades. Esta ambivalencia de la tecnología se distingue de la mera neutralidad por el papel que le atribuye valores sociales en el diseño, y no sólo el uso de sistemas técnicos. Desde este punto de vista, la tecnología no es un destino sino el escenario de una lucha. Es un campo de batalla social, o tal vez una mejor metáfora sea un ‘parlamento de cosas’ en el que pugnan alternativas civilizatorias. (...) La teoría crítica mantiene que puede haber al menos dos civilizaciones modernas basadas en distintos caminos de desarrollo técnico. (...) Las tecnologías se corresponden con diferentes civilizaciones que coexisten conflictivamente en nuestra sociedad” (Feenberg 2002: 15). “En suma, la tecnología moderna abre un espacio en el que la acción puede funcionalizarse en uno y otro de dos sistemas sociales, capitalismo o socialismo. Es un sistema ambivalente o ‘multiestable’ que puede organizarse alrededor de al menos dos hegemonías, dos polos de poder entre los que puede ‘inclinarse’” (Feenberg 2002: 87). “El desarrollo tecnológico está sobredeterminado tanto por criterios de progreso técnicos como sociales, y en consecuencia puede dividirse en direcciones diversas, dependiendo de la hegemonía prevalente. (...) Mientras que las instituciones sociales se

adaptan al desarrollo tecnológico, el proceso de adaptación es recíproco, y la tecnología cambia en respuesta a las condiciones en las que se encuentra, tanto como ella las influye” (Feenberg 2002: 143). Feenberg dice que la teoría crítica de la tecnología es una teoría dialéctica de la tecnología (Feenberg 2002: 176-183). Su objetivo es la transformación de la tecnología “de la reificación a la reintegración” (Feenberg 2002: 183).

La teoría crítica de Feenberg cuestiona el determinismo tecnológico que define como “el supuesto determinista de que la tecnología tiene su propia lógica autónoma de desarrollo. De acuerdo a esa visión, la tecnología es un elemento invariante que, una vez introducido, se impone al sistema social receptor. (...) El determinismo está basado en las siguientes dos tesis: 1. El patrón del progreso tecnológico está fijado, moviéndose en el mismo carril en todas las sociedades. Aunque factores políticos, culturales, y otros pueden influenciar el ritmo del cambio, no pueden alterar la línea general de desarrollo que refleja la lógica autónoma de descubrimiento. 2. La organización social debe adaptarse al progreso técnico en cada fase de su desarrollo, de acuerdo a los requisitos ‘imperativos’ de la tecnología. La adaptación ejecuta una necesidad técnica subyacente. (...) La tecnología se presenta como una aplicación de las leyes de la naturaleza a problemas de producción, tan independiente de la voluntad humana como los movimientos de los cuerpos celestes” (Feenberg 2002: 138f).

La teoría crítica dialéctica de la tecnología está fundada en la obra de Karl Marx, que dijo que la tecnología tiene potenciales contradictorios y que bajo el capitalismo predominan los negativos: “Las contradicciones y antagonismos inseparables de la aplicación capitalista de la maquinaria no existen, dicen, ¡porque no surgen de la maquinaria como tal, sino sólo de sus aplicaciones capitalistas! Por tanto, puesto que la maquinaria misma acorta las horas de trabajo, aunque cuando la emplea el capital las alarga; pues ella misma aligera el trabajo, pero aumenta su intensidad; pues en

sí misma es una victoria del hombre sobre las fuerzas de la naturaleza, pero en las manos del capital hace al hombre esclavo de esas fuerzas; pues en sí misma aumenta la riqueza de la economía burguesa, y la pura contemplación de la maquinaria en sí misma demuestra que todas estas contradicciones evidentes y presentes en la realidad cotidiana no lo son en sí mismas, y por tanto tampoco tienen existencia teórica. Así la economía burguesa deja de romperse la cabeza más y afirma que su oponente es culpable de la estupidez de luchar, no contra la aplicación capitalista de la maquinaria, sino contra la maquinaria misma” (Marx 1867: 568f). También Herbert Marcuse es un representante de una teoría dialéctica crítica de la tecnología, que identifica potenciales contradictorios en la tecnología: “La técnica por sí misma puede promover el autoritarismo tanto como la libertad, la escasez tanto como la abundancia, la extensión tanto como la abolición de la herramienta” (Marcuse 1941: 41).

En los últimos años se ha subrayado la posibilidad de combinar la teoría crítica y la ciencia de la información (Day 2001, 2005, 2007, Fuchs 2008b). Ronald E. Day argumenta que la ciencia de la información ha tratado la información principalmente como una “noción reificada y mercantilizada” (Day 2001: 120). “La voluntad de la investigación sobre información para realmente crear una cultura de la información y la comunicación en términos de los intereses y poderes sociales e históricos es evidente para cualquiera que eche una ojeada a las revistas sobre gestión de la información o estudios informacionales o en artículos políticos. Junto con la tendencia dominante de tal investigación, para ser ‘práctica’ al servicio de organizaciones profesionales y negocios, así como en el servicio de proyectos militares o industriales de investigación, la investigación en información evita cualquier compromiso crítico, así como obvia análisis fundacionales, cualitativos o materialistas, especialmente si emplea un vocabulario que parezca ‘pretencioso’, ‘político’ o ‘extranjero’, y menos aún análisis filosófico o

marxista” (Day 2001: 116f). Day entiende la teoría crítica en un sentido muy general como “la obtención de conceptos en relación crítica e interruptora con los fundamentos conceptuales de las prácticas comúnmente aceptadas” (Day 2001: 116). El problema con esta definición contextual de teoría crítica es que es puramente contextual: si el socialismo se convirtiera en una práctica comúnmente aceptada, la teoría de derechas se convertiría en teoría “crítica”. Por consiguiente hace falta añadir cualidades adicionales para definir la teoría crítica. Una teoría crítica de la información en la actualidad examina el contexto “institucional, político y social” de la información y sus “relaciones reflexivas con fuerzas materiales y producciones” (Day 2001: 118). Day (2007) argumenta que Rob Kling por una parte comprendió la Informática Social como la investigación empírica que desarrolla asociaciones positivistas, pero por otra parte intentó deconstruir la ideología del determinismo tecnológico. La informática social sería por tanto “crítica’ del discurso ‘acrítico’ sobre los valores sociales y usos de los ordenadores/TI/TICs” (Day 2007: 578). Concluye que “el corazón de la concepción de Kling de la informática social fue informática crítica, y que la clave para la informática crítica fueron las aportaciones que eran una minoría en la obra general de Kling” (Day 2007: 582).

Ajit K. Pyati (2006) sugiere que los estudios críticos sobre información deben basarse en una infusión Marcuseana, porque su noción de racionalidad tecnológica permite explicar por qué la información se trata principalmente como una mercancía y una cosa en la sociedad contemporánea y en los estudios de biblioteconomía e información. La noción de Marcuse de uni-dimensionalidad permitiría deconstruir el discurso neoliberal que argumenta a favor de considerar ideológica la privatización y mercantilización de la información y las bibliotecas. “Una sociedad de la información que se asocie al tecno-capitalismo, neo-liberalismo, e ideologías de deregulación puede en último término minar

las bases de la misión de servicio público de las bibliotecas. En cierto sentido, las bibliotecas con mandatos de servicio público (particularmente públicas y ciertas bibliotecas académicas) actúan en cierto modo como ‘espacios anti-capitalistas’ y tienen el potencial de alterar la forma de la sociedad de la información de una manera más radical, democrática, culturalmente incluyente y progresiva. (...) El discurso de las TICs no tiene que ser necesariamente parte de un mercado libre, ideología capitalista, sino que puede servir a fines más radicalmente democráticos, particularmente democratizando el acceso a la información y el conocimiento. Las bibliotecas, al convertirse en desarrolladores activos y dadores de forma a las TICs para fines democráticos y progresivos, pueden ayudar a combatir contra la visión hegemónica de la sociedad de la información” (Pyati 2006: 88).

Christian Fuchs (2008a, b, 2009) ha argumentado que los estudios críticos sobre información debieran ser concebidos dentro del marco de la teoría marxista (es decir, la crítica de la economía política, compárese también el planteamiento “Ciber-Marx” de Nick Dyer-Witford 1999) y una noción amplia de una teoría crítica de los medios, la información, la comunicación, la tecnología y la cultura. La tarea es analizar la dominación y el capitalismo como el contexto de la información y los medios en la sociedad actual, y dar impulso intelectual a la búsqueda de modos alternativos de información y medios que trabajen fuera del capitalismo y la dominación. Fuchs sugiere que este planteamiento permite construir una teoría crítica de internet/TICs y sociedad (Fuchs 2008a, 2009) y una teoría crítica de la información (2009a). Una noción objetivista de información es para Fuchs una ideología que conduce a la mercantilización de la información. Si la información se ve como cosa, entonces es obvio que se trate como una mercancía. Pero también las nociones subjetivistas de información son ideologías para Fuchs: si el conocimiento se considera de creación individual, entonces puede legitimarse fácilmente la convocatoria de

derechos de propiedad intelectual que aseguran que el conocimiento se trate como una mercancía vendida en los mercados para generar beneficio. Al final, las nociones subjetivistas de información muestran ser ideologías que legitiman la propiedad privada y la forma mercantilista de información. La alternativa es considerar la información como un proceso dialéctico que establece una interconexión de sujetos y objetos via un proceso triple de cognición, comunicación y cooperación.

Referencias

- ALVESSON, Mats and STANLEY Deetz. (2000). *Doing critical management research*. London: SAGE.
- ARCHER, Margaret S. (1995). *Realist social theory: the morphogenetic approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BHASKAR, Roy. (1993). *Dialectic. The pulse of freedom*. London: Verso.
- BOURDIEU, Pierre. (1986). *Distinction: A social critique of the judgement of taste*. New York: Routledge
- BURRELL, Gibson and Gareth MORGAN. (1979). *Sociological paradigms and organizational analysis*. Aldershot: Gower.
- CALHOUN, Craig. (1995). *Critical social theory*. Malden, MA: Blackwell.
- CRAIG, Robert T. (1999). Communication theory as a field. *Communication Theory* 9 (2): 119-161.
- CRAIG, Robert T., ed. (2007). *Theorizing communication. Readings across traditions*. London: SAGE.
- DAY, Ronald E. (2001). *The modern invention of information: Discourse, history, and power*. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.
- DAY, Ronald E. (2005). "We must now all be information professionals": An interview with Ron Day. *Interactions* 1 (2): Article 10.
- DAY, Ronald E. (2007). Kling and the 'Critical': Social Informatics and Critical Informatics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 58 (4): 575-582.
- DEETZ, Stanley. (1994). Future of the discipline: The challenges, the research, and the social contribution. *Communication Yearbook* 17: 565-600.
- FEENBERG, Andrew. (2002). *Transforming technology: A critical theory revisited*. Oxford: Oxford University Press.
- FORST, Rainer. (1999). Justice, reason, and critique: Basic concepts of critical theory. In *The Handbook of Critical Theory*, ed. David M. Rasmussen, 336-360. Malden, MA: Blackwell.
- FUCHS, Christian. (2008a). *Internet and society: Social theory in the information age*. New York: Routledge.
- FUCHS, Christian. (2008b). Towards a critical theory of information. In *Qué es Información? Actas del Primer Encuentro Internacional de Expertos Teorías de la Información. Un enfoque interdisciplinar* (What is Information? Proceedings of the First International Meeting of Experts in Information Theories. An Interdisciplinary Approach), ed. José María Díaz Nafria and Francisco Salto Alemany, 247-316. León: Universidad de León.
- FUCHS, Christian. (2009). Information and communication technologies & society: A contribution to the critique of the political economy of the Internet. *European Journal of Communication* 24 (1): 69-87.
- FUCHS, Christian. (2010). A contribution to theoretical foundations of critical media and communication studies. *Jannost – The Public* (Accepted paper, publication forthcoming).
- HELD, David. (1980). *Introduction to critical theory*. Berkeley, CA: University of California Press.
- HOFKIRCHNER, Wolfgang, Christian FUCHS and Bert KLAUNINGER. (2005). Informational universe. A praxeo-onto-epistemological approach. In *Human approaches to the universe*, ed. Eeva Martikainen, 75-94. Helsinki: Luther-Agricola-Seura.
- HONNETH, Axel. (2004). The intellectual legacy of Critical Theory. In *The Cambridge Companion to Critical Theory*, 6-39. Cambridge: Cambridge University Press.
- HONNETH, Axel. (2007). *Disrespect: The normative foundations of critical theory*. Cambridge: Polity.
- HORKHEIMER, Max. (1937). Traditional and critical theory. In *Critical theory*, 188-252. New York: Continuum.
- HORKHEIMER, Max. (1947/1974). *Eclipse of reason*. New York: Continuum.
- KELLNER, Douglas. (1989). *Critical theory, Marxism and modernity*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- MACEY, David. (2001). *The Penguin Dictionary of Critical Theory*. London: Penguin.
- MARCUSE, Herbert. (1937). Philosophy and critical theory. In *Negations: Essays in critical theory*, 134-158. London: Free Association Books.
- MARCUSE, Herbert. (1941a). *Reason and revolution. Hegel and the rise of social theory*. New York: Humanity Books.
- MARCUSE, Herbert. (1941b). Some social implications of modern technology. In *Collected papers of Herbert Marcuse, Volume One: Technology, war and fascism*, 41-65. New York: Routledge.
- MARX, Karl and Friedrich ENGELS (MEW) *Werke*. Berlin: Dietz.
- MARX, Karl. (1867). *Capital Volume I*. London: Penguin.
- McQUAIL, Denis. (2002). Origins and development of the field of study. In *McQuail's Reader in Mass Communication Theory*, ed. Denis McQuail, 1-19. London: Sage.
- PAYNE, Michael, ed. (1997). *A dictionary of cultural and critical theory*. Malden, MA: Blackwell.
- PYATI, Ajit K. (2006). *Critical theory and information studies: A Marcusean infusion*. Policy Futures in Education 4 (1): 83-89.

- ROSENGREN, Karl Erik. (1993). From field to frog ponds. *Journal of Communication* 43 (3): 6-17.
- ROSENGREN, Karl Erik. (2000). *Communication: An introduction*. London: Sage.
- RUSH, Fred. (2004). Conceptual foundations of early Critical Theory. In *The Cambridge Companion to Critical Theory*, 6-39. Cambridge: Cambridge University Press.
- WIGGERSHAUS, Rolf. (1994). *The Frankfurt school: Its history, theories and political significance*. Cambridge, MA: MIT Press.
- WITHEFORD, Nick-Dyer. (1999). *Cyber-Marx: Cycles and circuits of struggle in high-technology capitalism*. Champaign, IL: University of Illinois Press.

(CF; FS –tr.–)

TEORÍA DE CANALES (I. *channel theory*, F. *théorie des canaux*, A. *Kanaltheorie*) [lógica, lingüística, informática] teoría

Contenidos.— 1) Formulación del objeto de estudio, 2) Flujo de información en un sistema distribuido, 3) Canales de información, 4) Flujo de información: el caso ideal, 5) Flujo de información: el caso práctico, 6) Falibilidad del flujo informativo, 7) Dos versiones de la teoría.

La teoría de canales, también conocida como teoría de canales de información o teoría del flujo de información, es una teoría lógico-formal que modela el flujo de información entre los componentes de un sistema al que llama "distribuido". Barwise y Seligman (1997) es la referencia estándar. Existen versiones previas de esta teoría que son conocidas por el mismo nombre; en el último apartado hablaremos de ese problema.

1. Formulación del objeto de estudio. Hay una pregunta fundamental a la cual intenta responder la teoría de canales: "How is it possible for one thing to carry information about another?" (Barwise y Seligman 1997: xi). Como las cosas aportan información unas sobre otras en la medida en que se encuentran en un estado abstracto, y además lo hacen en relación a un cierto trasfondo de conexiones entre cosas y de regularidades entre estados de cosas, toda respuesta a una instancia particular de la pregunta anterior se ajustará al siguiente esquema (Barwise y Seligman 1997: 13).

Enunciado de información:

Que *a* se encuentre en el estado *F* transporta la información de que *b* se encuentra en el estado *G* con respecto a ciertas relaciones que vinculan *a* y *b* por un lado, *F* y *G* por otro lado.

No importa demasiado qué son *a*, *b*, *F*, *G*. Puede ocurrir que *a*, *b* sean objetos y *F*, *G* propiedades (como en lógica de predicados monarios); que *a*, *b* sean situaciones y *F*, *G* tipos de situación (como en teoría de situaciones); también que *a*, *b* sean diferentes momentos por el que pasa un sistema y *F*, *G* sean descripciones del sistema en forma de tuplas de números (como en modelización matemática). Lo importante es que cada parte del sistema distribuido consta de una serie de ejemplares $\{a_1, a_2, \dots\}$ y de tipos $\{F_1, F_2, \dots\}$ que se combinan entre sí mediante una relación de clasificación para dar lugar a ítems de la forma "*a es F*".

El enunciado de información está inspirado en Dretske (1981). Fue parcialmente desarrollado en la teoría de situaciones de Barwise y Perry (1983), que Devlin (1991) actualiza. En la teoría de situaciones se estudiaban las regularidades entre *F* y *G* bajo el nombre de "restricciones" (*constraints*) pero no se tenían muy en cuenta las conexiones físicas entre *a* y *b*. Las restricciones sirven para explicar adecuadamente la *relatividad* del flujo informativo, mientras que la combinación de restricciones y conexiones parecen ser la clave para entender su *falibilidad*.

2. Flujo de información en un sistema distribuido. Aunque no se define la información, se asume que es algo que "fluye" entre los componentes de un sistema. Tales componentes pueden estar alejados unos de otros en el espacio y en el tiempo, además de ser muy distintos entre sí. Por ello se dice que el sistema es "distribuido" (en informática se habla de computación distribuida con otro significado). Ejemplo: los paneles de información, los billetes de viaje y los trenes de una red ferroviaria forman un sistema distribuido.

Existen correlaciones sistemáticas entre los componentes de todo sistema distribuido. Son "regularidades" sobre las cuales se sustenta el flujo de información del sistema, que a su vez puede ser modelado por medio de diferentes constructos teóricos que llamamos "canales de información".

Hay cuatro principios del flujo de información que guían el desarrollo matemático de la teoría.

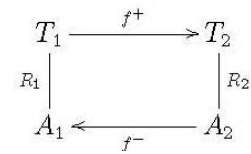
- 1) El flujo de información se sostiene sobre las regularidades en un sistema distribuido.
- 2) El flujo de información involucra de manera crucial tanto a los tipos como a sus ejemplares.
- 3) En virtud de las regularidades entre conexiones la información acerca de un componente del sistema distribuido transporta información acerca de otros componentes.
- 4) Las regularidades de un sistema distribuido son relativas a su análisis en términos de canales de información.

Veamos cómo se formalizan las nociones de sistema distribuido y canal de información, ajustándose a los cuatro principios recién enumerados.

3. Canales de información. Las partes de un sistema distribuido son modeladas como clasificaciones. Una clasificación \mathbf{A} es una estructura (\mathcal{A}, T, R) donde \mathcal{A} y T son conjuntos no vacíos de ejemplares y tipos, respectivamente, y R es una relación de \mathcal{A} hasta T . Puede haber ejemplares clasificados por varios tipos y tipos que clasifican varios ejemplares. Si a está en \mathcal{A} y t está en T , entonces aRt significa que a es de tipo t .

Una clasificación proporciona el vocabulario (vía T) y el contexto (vía R) con los que hablar sobre cada componente del sistema. Típicamente, los distintos ejemplares de una clasificación pueden ser vistos como un mismo sistema físico a través de diferentes momentos del tiempo; los tipos serían sus descripciones de estado.

Dos clasificaciones $\mathbf{A}_1=(\mathcal{A}_1, T_1, R_1)$ y $\mathbf{A}_2=(\mathcal{A}_2, T_2, R_2)$ pueden relacionarse entre sí mediante un infomorfismo f de \mathbf{A}_1 en \mathbf{A}_2 , siendo \mathbf{A}_1 el dominio y \mathbf{A}_2 el codominio de f . Intuitivamente, un infomorfismo es una relación informacional "parte a todo". Lo forman dos funciones $f = (f^+, f^-)$ que van en direcciones opuestas (ver diagrama) y que cumplen la siguiente condición: $f(a)R_1t$ si y sólo si $aR_2f^+(t)$ para todo a en \mathcal{A}_2 y t en T_1 . Esto implica que la imagen del tipo t dice en \mathbf{A}_2 lo que t dice en \mathbf{A}_1 .



Las líneas verticales representan relaciones clasificatorias; las flechas horizontales funciones. Como la dirección de f^+ determina la de f podemos escribir también:

$$\mathbf{A}_1 \xrightarrow{f} \mathbf{A}_2$$

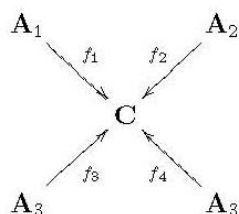
Prescindimos de los subíndices en R_1 y R_2 cuando no haya lugar a confusión. En los diagramas podemos prescindir de las expresiones R_1 y R_2 .

Barwise y Seligman (1997: 34, 76) definen un canal de información como un conjunto de infomorfismos que comparten el mismo codominio. También podemos decir que un canal consta de un conjunto $\{\mathbf{A}_1, \dots, \mathbf{A}_n\}$ de clasificaciones que representan las partes del sistema distribuido, una clasificación \mathbf{C} (el núcleo) que representa el sistema como un todo, y un conjunto de infomorfismos $\{f_1, \dots, f_n\}$ que van desde cada una de las partes hasta \mathbf{C} . Las clasificaciones en $\{\mathbf{A}_1, \dots, \mathbf{A}_n\}$ pueden estar repetidas. Los ejemplares en \mathbf{C} son las conexiones del sistema: de cada c en \mathbf{C} se dice que conecta entre sí a los ejemplares con los cuales está relacionado mediante $\{f_1, \dots, f_n\}$. Las partes $\{\mathbf{A}_1, \dots, \mathbf{A}_n\}$ informan unas sobre otras en la medida en que todas ellas forman parte de \mathbf{C} .

Todo canal modela las condiciones que hacen posible el flujo de información en un sistema distribuido, que a su vez puede ser modelado mediante distintos canales de información. Un sistema distribuido D es un conjunto de elementos que informan unos acerca de otros. Formalmente, D está formado por una clase indexada $cl(D)$ de clasificaciones junto con una clase $inf(D)$ de infomorfismos cuyos dominios y codominios están todos en $cl(D)$.

Un canal de información K cubre un sistema distribuido D si y sólo si $cl(D)$ son las clasificaciones del canal y para todo infomorfismo en $inf(D)$ de su dominio y codominio salen infomorfismos hacia el núcleo de K de modo que el diagrama formado por esos tres infomorfismos conmuta. La idea es que todas las clasificaciones del sistema distribuido son partes informacionales del núcleo del canal que lo cubre. En Barwise y Seligman (1997: 89-97) se muestra cómo pasar de un sistema distribuido a un canal de información.

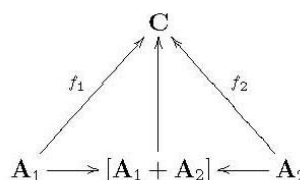
Un canal de información con cuatro componentes podría ser una linterna de la cual consideramos la bombilla (A_1), el interruptor (A_2), las baterías (A_3) y la carcasa (A_4). Su diagrama:



Por dicho canal fluye información: que el interruptor esté en ON y la batería cargada informan de que la bombilla está encendida, a menos que algún componente esté roto; que la batería esté en buen estado informa de que la bombilla puede estar encendida o apagada, etc.

Es posible simplificar un canal de modo que solamente contenga dos clasificaciones y un infomorfismo. Para ello reunimos sus partes A_1, A_2, A_3, \dots en una sola clasificación mediante una operación "suma" que genera la clasificación $[A_1+A_2+A_3, \dots]$ donde está contenida

toda la información que contenían por separado las partes del canal. En el caso de un canal con dos partes:



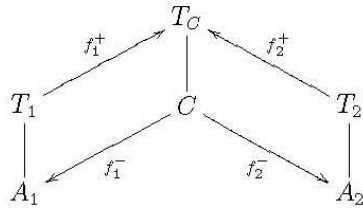
Los ejemplares de $[A_1+A_2]$ son pares ordenados que combinan todos los ejemplares de A_1 y A_2 . El conjunto de tipos de $[A_1+A_2]$ es la unión disjunta a partir de los tipos de A_1 y A_2 . Un ejemplar es de un tipo si lo era el ejemplar original. Los infomorfismos que van de las partes a la suma y de ésta al núcleo se definen de manera que el diagrama conmute.

4. Flujo de información: el caso ideal. Los canales de información nos dicen *por qué* fluye la información en un sistema distribuido; cuáles son las condiciones de posibilidad de la información. El aparato lógico que presentamos en este apartado y el siguiente sirven para estudiar *cómo* fluye esa información.

Cada clasificación A lleva asociada su propia "teoría", que es el conjunto de regularidades entre tipos sustentadas por los ejemplares. ¿Pero cómo se formaliza esa idea de regularidad relativa a una clasificación? Si T_1, T_2 son subconjuntos de T , entonces un ejemplar a de A satisface el par (T_1, T_2) si y sólo si aRt para todo t en T_1 implica aRt para algún t en T_2 . Cada par (T_1, T_2) satisfecho por algún ejemplar es una regularidad.

La teoría $Th(A)$ generada por A es una estructura (T, \Rightarrow) que consta del conjunto T de tipos en A más una relación de consecuencia \Rightarrow formada por todas las regularidades en A . Dada una teoría, escribimos $T_1 \Rightarrow T_2$ y decimos que T_1 implica T_2 siempre que (T_1, T_2) sea una regularidad de dicha teoría. La relación \Rightarrow cumple las propiedades lógicas de identidad, monotonía y corte que caracterizan a la inferencia deductiva.

Con los conceptos de clasificación, teoría, infomorfismo y canal de información es posible dar un primer análisis del flujo informativo. Supongamos un canal \mathbf{K} donde dos clasificaciones \mathbf{A}_1 y \mathbf{A}_2 informan una sobre otra en virtud de su pertenencia informacional a \mathbf{C} . El diagrama sería este:

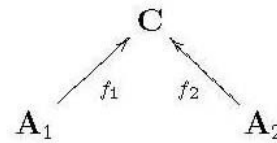


Propuesta inicial: Sea a_1 de tipo t_1 en \mathbf{A}_1 y a_2 de tipo t_2 en \mathbf{A}_2 . Entonces que a_1 sea de tipo t_1 en \mathbf{A}_1 informa de que a_2 es de tipo t_2 en \mathbf{A}_2 , relativamente al canal \mathbf{K} , si y sólo si a_1 y a_2 están conectados mediante algún ejemplar en \mathbf{C} y además $f^+(t_1)$ implica $f^+(t_2)$ en la teoría $\text{Th}(\mathbf{C})$ (Barwise y Seligman 1997: 35).

Este primer análisis tiene en cuenta las regularidades en \mathbf{C} en vez de tener en cuenta las regularidades entre las partes del sistema. Esto es debido a que hemos adoptado un punto de vista externo a ese sistema, suponiendo además que contamos con información completa sobre sus regularidades. Hemos identificado dicha información con $\text{Th}(\mathbf{C})$. Pero en la práctica es poco probable, si no imposible, que conozcamos todas esas regularidades. Por ello conviene revisar el análisis anterior: hay que suponer un punto de vista interno al sistema, donde nos encontremos frente a una parte del mismo, y de esa parte más nuestro conocimiento incompleto y falible sobre el sistema como un todo extraigamos información acerca de otras partes. Todo esto lo hacemos mediante las lógicas locales.

5. Flujo de información: el caso práctico. Dada una clasificación \mathbf{A} , su teoría $\text{Th}(\mathbf{A})$ es consistente y completa. Pero podemos considerar sistemas lógicos asociados a \mathbf{A} que no sean consistentes ni completos. En eso consisten precisamente las lógicas locales. La

motivación para considerar tales sistemas proviene del estudio de situaciones donde se posee la teoría de una clasificación "próxima" \mathbf{A}_1 y se quiere razonar acerca de una clasificación "distante" \mathbf{A}_2 a partir de lo que se conoce de \mathbf{A}_1 . Ejemplo: conducimos un coche y la clasificación próxima está formada por el velocímetro, cuentarrevoluciones, indicador de gasolina, etc., mientras que la clasificación distante es el motor.



En general, para todo infomorfismo f de \mathbf{A} hasta \mathbf{B} tenemos dos reglas Intro- f y Elim- f que sirven para mover regularidades de \mathbf{A} a \mathbf{B} y de \mathbf{B} a \mathbf{A} respectivamente. Intro- f nos hace pasar de $T_1 \Rightarrow T_2$ en \mathbf{A} a $T_1 \Rightarrow T_2$ en \mathbf{B} . Elim- f nos hace pasar de $T_1 \Rightarrow T_2$ en \mathbf{B} a $T_1 \Rightarrow T_2$ en \mathbf{A} . Mediante Intro- f se preserva validez pero no invalidez; mediante Elim- f se preserva invalidez pero no validez. Y el análisis de las reglas Intro- f y Elim- f sugiere que debemos generalizar la noción de teoría para dar cabida a sistemas lógicos eventualmenete inconsistentes o incompletos.

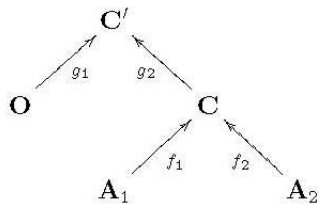
En el ejemplo del coche, al aplicar Intro- f_1 a la teoría $\text{Th}(\mathbf{A}_1)$ obtenemos una teoría consistente que quizás no es completa, y al aplicar Elim- f_2 a dicha teoría obtenemos una tercera teoría (esta vez sobre \mathbf{A}_2) que puede ser inconsistente o incompleta.

Una lógica local $L = (\mathbf{A}, \Rightarrow, N)$ está formada por una clasificación \mathbf{A} , una relación binaria \Rightarrow sobre conjuntos de tipos de \mathbf{A} satisfaciendo identidad, monotonía y corte, y también un subconjunto N de ejemplares "normales" de \mathbf{A} que satisfacen todos los pares (T_1, T_2) tales que $T_1 \Rightarrow T_2$. La lógica L es consistente si todo ejemplar es normal; es completa si, para cada par (T_1, T_2) satisfecho por todo ejemplar normal, se cumple $T_1 \Rightarrow T_2$. La lógica local consistente y completa de \mathbf{A} se denota

$\text{Log}(\mathbf{A})$, que no es sino una generalización de $\text{Th}(\mathbf{A})$.

Si en el diagrama anterior tenemos una lógica local $L(\mathbf{A}_1)$ asociada a \mathbf{A}_1 , podemos definir la lógica $f_1[L(\mathbf{A}_1)]$ generada por $\text{Intro-}f_1$ a partir de $L(\mathbf{A}_1)$ y asociada a \mathbf{C} , así como la lógica $f_2^{-1}[f_1[L(\mathbf{A}_1)]]$ generada por $\text{Elim-}f_2$ a partir de la lógica anterior y asociada a \mathbf{A}_2 . Esta última lógica puede ser inconsistente o incompleta, pero es lo que tenemos para razonar acerca de \mathbf{A}_2 a partir de la lógica local $L(\mathbf{A}_1)$. En general, se puede demostrar que toda lógica local sobre una clasificación es la lógica local inducida por algún canal binario, es decir, que para cualquier clasificación \mathbf{A}_2 y lógica local sobre ella existe una clasificación \mathbf{A}_1 y un canal que relaciona sendas clasificaciones tal que la lógica local sobre \mathbf{A}_2 es de la forma $f_2^{-1}[f_1[\text{Log}(\mathbf{A}_1)]]$.

¿Qué relación guarda este hecho con nuestro modelo lógico del flujo de información? Imaginemos que se tiene un canal con dos componentes, como en el diagrama anterior, pero que no contamos con $\text{Log}(\mathbf{C})$ para su núcleo \mathbf{C} . Sólo contamos con una lógica local L sobre \mathbf{C} que puede ser inconsistente o incompleta. Entonces ese \mathbf{C} puede ser visto como la clasificación distante de un nuevo canal cuyo núcleo es \mathbf{C}' y cuya clasificación próxima \mathbf{O} (el observador) lleva asociada la lógica $\text{Log}(\mathbf{O})$, que es la lógica con la cual el observador razona acerca de \mathbf{C} . Tendríamos que L sobre \mathbf{C} es igual a $g_2^{-1}[g_1[\text{Log}(\mathbf{O})]]$



Al tomar L en vez de $\text{Th}(\mathbf{C})$ avanzamos sobre la propuesta inicial, porque asumimos que nuestro conocimiento de \mathbf{C} es incompleto y falible, al ser el de un observador que trata de obtener información sobre \mathbf{A}_2 a partir de contacto directo con \mathbf{A}_1 . Pero falta todavía definir el flujo de información a partir de regularidades entre partes del sistema, y no

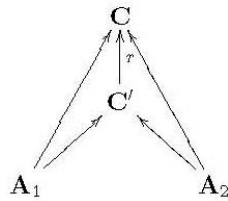
(como ocurría con la propuesta inicial) a partir de regularidades entre imágenes de tipos dentro del núcleo. Para avanzar en este segundo punto hay que simplificar el canal mediante la operación suma hasta obtener un canal con un solo componente \mathbf{A} y un solo infomorfismo f (pues de lo contrario tendríamos regularidades inherentes a partes del sistema, no regularidades entre partes). Entonces se utiliza $\text{Elim-}f$ para obtener $f^{-1}(L)$, una lógica local sobre \mathbf{A} que pasa a ser vista como la "lógica distribuida" o lógica que codifica el flujo de información del canal. En otras palabras:

Propuesta básica. Dado un canal con un sólo infomorfismo, su lógica distribuida es la imagen inversa de la lógica local del núcleo (Barwise y Seligman 1997: 183).

Esta propuesta es menos explícita que la anterior en lo que hace al enunciado de información que vimos en el primer apartado. Pero sigue siendo compatible con dicho enunciado. Para verlo bastaría reformular la propuesta básica con los elementos suministrados por la suma de clasificaciones.

6. Falibilidad del flujo informativo. Que un par de tipos (T_1, T_2) cuente o no como regularidad dentro de un sistema distribuido depende del canal de información con que modelamos el sistema (recuérdese el principio 4). Y esto último depende del nivel de análisis adoptado, así como de los ejemplares y tipos que se postulan. Al fijar un sistema distribuido, cambiar de canal puede implicar un cambio en las regularidades que aceptemos, y por tanto un cambio en el flujo de información.

Una manera de restringir el número de regularidades en un canal \mathbf{K} es "refinarlo" mediante un canal \mathbf{K}' que comparte las partes de \mathbf{K} pero cuyo núcleo \mathbf{C}' se interpone entre \mathbf{C} y esas partes de tal modo que el siguiente diagrama conmuta.



Un caso sencillo es aquél donde las dos funciones de r son identidades y \mathbf{C}' tiene más ejemplares que \mathbf{C} . Con esto se vería claro que, cuanto más refinado es un canal, más fiable es la información que habilita porque aumenta el número de conexiones entre los ejemplares de las diferentes partes. En cuanto a los tipos: por Intro- r toda regularidad de \mathbf{K}' lo es de \mathbf{K} , pero por Elim- r no toda regularidad de \mathbf{K} lo es de \mathbf{K}' . Esto significa que al fallar una regularidad en \mathbf{K} no tenemos que buscar lógicas alternativas, sino canales alternativos.

Imaginemos que \mathbf{A}_1 clasifica el interruptor de una linterna en diferentes tiempos, mientras que \mathbf{A}_2 clasifica la bombilla de esa misma linterna en diferentes tiempos. Si en \mathbf{C} no se tienen en cuenta conexiones con la batería, será una regularidad que la imagen del tipo "on" implique la imagen del tipo "encendido". Cuando una linterna con la batería descargada invalide esa regularidad no hay que buscar nuevas lógicas (no monótonas por ejemplo), sino definir un núcleo \mathbf{C}' que dé cuenta de las baterías y en el cual la imagen de "on" no implique la imagen de "encendido".

7. Dos versiones de la teoría. Hay dos versiones de la teoría de canales. La segunda es una evolución de la primera, que a su vez es una evolución de la teoría de situaciones. Sendas versiones tienen su origen en el trabajo conjunto de Jon Barwise y Jerry Seligman durante la década de 1990.

— *Primera versión.* El primer texto publicado es Barwise (1992). Allí se sugiere que la teoría de situaciones no puede dar cuenta de la falibilidad del flujo informativo porque sólo tiene en cuenta relaciones entre tipos de situación pero no entre situaciones concre-

tas. Se introducen tales relaciones y se estudia el modelo resultante. Barwise (1993) es una exposición más madura. Seligman (1990, 1991a, 1991b) había desarrollado ideas muy similares a las de Barwise de forma independiente. De la colaboración entre ambos autores surge el artículo técnico Barwise y Seligman (1993) y el más filosófico Barwise y Seligman (1994). Este primer desarrollo de la teoría fue sintetizado en Moss y Seligman (1994).

— *Segunda versión.* La primera referencia es Barwise y Seligman (1997), donde se reformula la primera versión de la teoría en el marco formal de la teoría de categorías, en particular de la teoría de los espacios de Chu (Barr 1979; Pratt 1999). Las construcciones algebraicas a partir de dichos espacios suministran la parte semántica de la teoría. Barwise (1997) explora vínculos con la lógica modal, mientras que Barwise (1999) es una aplicación de la teoría a los razonamientos no monótonos. Seligman (2009), por su parte, es un intento de reconciliar esta segunda versión de la teoría de canales con la teoría estadística de codificación y transmisión de señales de Shannon (1948).

Pérez-Montoro (2000, 2007) desarrolla desde el punto de vista del contenido informativo las propuestas de Shannon, de \rightarrow Dretske, de la teoría de situaciones y de la primera versión de la teoría de canales. Restall (2005) analiza esa primera versión desde un punto de vista lógico. Algunos manuales recientes sobre teorías de la información, como Devlin (2001) o Bremer y Cohnitz (2004), dedican un capítulo a la segunda versión de la teoría de canales.

Recursos relacionados

- Ontologos: <http://www.ontologos.org/>
- The Information Flow Framework: <http://suo.ieee.org/IFF/>

Referencias

- BARR, M. (1979). **Autonomous Categories, with an Appendix by Po Hsiang Chu*. Lecture Notes in Mathematics 752. Heidelberg: Springer-Verlag.

- BARWISE, J. (1992). “Information links in domain theory”. In: BROOKES, S. et al. (eds.). *Mathematical Foundations of Programming Semantics*, Lecture Notes in Computer Science 598, pp. 168–192. Berlin / Heidelberg / New York: Springer-Verlag.
- BARWISE, J. (1993). “Constraints, channels and the flow of information”. In: ACZEL, P. et al. (eds.). *Situation Theory and Its Applications. Volume 3*, CSLI Lecture Notes 37, pp. 3–27. Stanford: CSLI Publications.
- BARWISE, J. (1997). “Information and Impossibilities”. *Notre Dame Journal of Formal Logic*, Vol. 38(4), pp. 488–515.
- BARWISE, J. (1999). “State-spaces, local logics and non-monotonicity”. In: MOSS, L. S. et al. (eds.). *Logic, Language and Computation. Volume 2*, CSLI Lecture Notes 96, pp. 1–20. Stanford: CSLI Publications.
- BARWISE, J. & PERRY, J. (1983). *Situations and Attitudes*. Cambridge, MA: Bradford Books / The MIT Press.
- BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1993). “Imperfect Information Flow”. In: VARDI, M. (ed.). *Proceedings. Eight Annual IEEE Symposium on Logic in Computer Science*, pp. 252–260. Montreal: IEEE Computer Society Press.
- BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1994). “The rights and wrongs of natural regularity”. In: TOMBERLIN, J. E. (ed.). *Philosophical Perspectives, 8, Logic and language*, pp. 331–364. Atascadero, CA: Ridgeview.
- BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1997). *Information Flow: The Logic of Distributed Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BREMER, M. & COHNITZ, D. (2004). *Information and Information Flow*. Frankfurt / Lancaster: Ontos Verlag.
- DEVLIN, K. (1991). *Logic and Information*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DEVLIN, K. (2001). *The Mathematics of Information*. [En línea] Helsinki (Finland): European School of Logic, Language and Information. <<http://www.helsinki.fi/essli/courses/Logicinfo.html>> [Consulta: 18/12/2009]
- DRETSKE, F. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- MOSS, L. S. & SELIGMAN, J. (1994). “Classification domains and information links: a brief survey”. In: VAN EIJCK, J. & VISSER, A. (eds.). *Logic and Information Flow*, pp. 112–124. Cambridge, MA / London: The MIT Press.
- PÉREZ-MONTORO, M. (2000). *El fenómeno de la información. Una aproximación conceptual al flujo informativo*. Madrid: Trotta.
- PÉREZ-MONTORO, M. (2007). *The Phenomenon of Information. A Conceptual Approach to Information Flow*. Medford, NJ: The Scarecrow Press, Inc. [Traducción al inglés de Pérez-Montoro (2000).]
- PRATT, V. (1999). *Cbu Spaces*. [En línea] Coimbra (Portugal): School on Category Theory and Applications. <<http://boole.stanford.edu/pub/coimbra.pdf>> [Consulta: 18/12/2009]
- RESTALL, G. (2005). “Logics, situations and channels”. *Journal of Cognitive Science*, Vol. 6, pp. 125–150. [Publicado en 2006. Una versión previa titulada “Notes on Situation Theory and Channel Theory” ya estaba disponible online en 1996 desde la web del autor.]
- SELIGMAN, J. (1990). *Perspectives: A Relativistic Approach to the Theory of Information*. PhD Thesis. Centre for Cognitive Studies. Edinburgh: University of Edinburgh.
- SELIGMAN, J. (1991a). “Perspectives in Situation Theory”. In: COOPER, R. et al. (eds.). *Situation Theory and Its Applications. Volume 1*, CSLI Lecture Notes 22, pp. 147–191. Stanford: CSLI Publications.
- SELIGMAN, J. (1991b). “Physical situations and information flow”. In: BARWISE, J. et al. (eds.). *Situation Theory and Its Applications. Volume 2*, CSLI Lecture Notes 26, pp. 257–292. Stanford: CSLI Publications.
- SELIGMAN, J. (2009). “Channels: From Logic to Probability”. In: SOMMARUGA, G. (ed.). *Formal Theories of Information*, pp. 193–233. Berlin / Heidelberg / New York: Springer-Verlag.
- SHANNON, C. E. (1948). “A Mathematical Theory of Communication”. *Bell System Technical Journal*, Vol. 27 (July, October), pp. 379–423, 623–656.

(JO)

TEORÍA DE SISTEMAS (I. *System Theory*, F. *Théorie des Systèmes*, A. *Systemstheorie*) [transdisciplinar] teoría

La teoría de sistemas (TS) es un modo específico de reflejar la totalidad estructurada de objetos materiales o mentales, su cambio cuantitativo o cualitativo y su relación con su entorno. Representa la descripción, diseño, objetivación e interpretación estructurada de esta totalidad. Al describir, TS selecciona ciertos aspectos esenciales de la realidad percibida; al diseñar, TS (re)construye esta totalidad en cierto modo; al objetivizar, transforma esta construcción mental en un lenguaje científico y/o expresiones matemáticas; al interpretar, TS vincula la totalidad a su contexto filosófico, político o científico.

TS se ocupa de las relaciones entre estructura, función y dinámica de un sistema, de las relaciones entre sus elementos o partes y el sistema total, de las relaciones entre el siste-

ma y su entorno, y de la identificación y clasificación de sistemas.

El animado desarrollo de fuerzas productivas en el último siglo basado en las revoluciones científicas, ha aportado los fundamentos para una comprensión más profunda de totalidades, pero al mismo tiempo, la especialización extrema de la ciencia y la investigación ha generado una necesidad creciente de TS para afrontar problemas prácticos complejos en la vida contemporánea.

Aunque el pensamiento en términos de sistema puede rastrearse hasta el antiguo Egipto, la teoría de sistemas se desarrolló como un campo de estudio, especialmente tras las guerras mundiales, con el trabajo de Ludwig von Bertalanffy, William Ross Ashby, Gregory Bateson, Kenneth E. Boulding, C. West Churchman, Heinz von Förster, Paul Lazarsfeld, Kurt Lewin, Warren McCulloch, John von Neumann, Margaret Mead, Anatol Rapoport, Norbert Wiener y otros en los años 1950, especialmente catalizado por la cooperación en la Society for General Systems Research y las Conferencias Macy (organizadas en los Estados Unidos por la Fundación Josiah Macy, Jr.) entre 1946 y 1953.

Versiones específicas de teorías de sistemas existen en cibernética y en teoría de sistemas adaptativos. Sus aplicaciones pueden encontrarse en matemáticas y computación (teoría de control), dinámica de sistemas (Jay Forrester), modelización basada en agentes, ingeniería de sistemas, bioquímica, teorías de sistemas vivos, antropología, sociología y cibernética social, economía, ecología, ciencias políticas, historia, arqueología, psicología de sistemas, dinámica de grupos y teorías de organización, etc.

Referencias

- BERTALANFFY, L. von (1950). "An Outline for General Systems Theory". *British Journal for the Philosophy of Science*, Vol 1, No. 2, pp. 134-165.
- WIKIPEDIA (2009). Systems Theory [Online] <http://en.wikipedia.org/wiki/Systems_theory> [Acceso: 02/11/09]

(PF; FS –tr.–)

TEORÍA UNIFICADA DE LA INFORMACIÓN (TUI) (I. *Unified Theory of Information* -UTI, F. *théorie unifiée de l'information*, A. *Vereinheitlichte Theorie der Information*) [Transdisciplinar, Ciencia de la información]^{Teoría}

Aunque el término anglosajón fue usado por Kerns Powers (1956) con objeto de "proveer una teoría matemática unificada para el tratamiento de todos los procesos estadísticos por medio de los cuales la información es transportada en sistemas de comunicación", se usa actualmente como una propuesta mucho más ambiciosa, que a diferencia de la propuesta de Powers no pretende limitarse al plano sintáctico, ni al problema técnico. La TUI aspira a una articulación teórica que abarque todos los procesos y estructuras relacionados con la creación, transformación y la cristalización de la información en contextos cognitivos, comunicativos y cooperativos, mediante la fusión –supuestamente viable– de los conceptos de auto-organización y semiosis (→*auto-reestructuración, auto-reproducción, auto-re-creación*).

El intento de lograr una teoría comprensiva se funda en la necesidad (relativamente urgente) de desarrollar un marco teórico coherente a la altura de las dificultades y problemas que suponen la emergencia de la llamada sociedad de la información. Para ello persigue un desarrollo interdisciplinar que se nutre de nociones elaboradas en la cibernética, biología, psicología, sociología o semiótica. Su desarrollo ha sido promovido por Peter Fleissner, Wolfgang Hofkirchner, Norbert Fenzl, Gottfried Stockiger y Christian Fuchs, que tomaron -aunque modificándolas- las posiciones y propuestas teóricas de Michael Conrad, Pedro Marijuán, Koichiro Matsuno, Tom Stonier, Søren Brier, John Collier, Dail Doucette y otros. La mayor parte de estos investigadores, y a pesar de sus diferencias respecto a la viabilidad de una teoría unificada, han contribuido a la cimentación de una nueva *Ciencia de la Información* (Capurro et al. 1999, Hofkirchner 2008, Marijuán 2008).

Capurro y Hjørland (2003) critican la teoría en el sentido de que asume un punto de vista global de la realidad no observable y como tal sería una postura más metafísica que científica.

Referencias

- CAPURRO, R., FLEISSNER, P., & HOFKIRCHNER, W. (1999). "Is a Unified Theory of Information Feasible? A Dialogue". En Hofkirchner, W. (Ed.), *The quest for a unified theory of information*. Amsterdam: Gordon and Breach. pp. 9-30. [En línea]
<<http://www.capurro.de/trialog.htm>> [Consulta: 10/07/2007]
- CAPURRO, R., HJØRLAND, B. (2003). "The Concept of Information", *Annual Review of Information Science and Technology*, Ed. B. Cronin, 37(8), 343-411.
- HOFKIRCHNER, W. (Ed.). (1999) *The quest for a unified theory of information. Proceedings of the Second International Conference on the Foundations of Information Science*. Amsterdam: Gordon and Breach.
- HOFKIRCHNER, W., STOCKIGER, G. (2003). "Towards a Unified Theory of Information". En: *404nOitF0und*, Vol. 1 (3), N. 24. [En línea]
<<http://cartoon.iguw.tuwien.ac.at/zope/igw/menschen/hofkirchner/papers/InfoConcept/article/article.html>> [Consulta: 20/07/2009]
- HOFKIRCHNER, W. (2008). "How to Achieve a Unified Theory of Information". En: Díaz Nafría, J. M., Salto Alemany, F. (eds.), *¿Qué es información?*, León: Universidad de León.
- MARIJUÁN, P. (2008). "The advancement of Information Science. Is a new way of thinking necessary?". En: Díaz Nafría, J. M., Salto Alemany, F. (eds.), *¿Qué es información?*, León: Universidad de León.
- POWERS, Kerns (1956). *A Unified Theory of Information*. Cambridge, USA: Massachusetts Institute of Technology.

(WH –ed.-; JMD, WH)

TESAURO (I. *thesaurus*, F. *thésaurus*, A. *The-saurus*) [recuperación de Información, organización de la información] Concepto, recurso

Contenidos.— 1) Componentes del Tesauro, 2) Diferencia entre Ontologías y Tesauros, 3) Metodología para su construcción, 4) Ejemplos de tesauros funcionales online, 5) Software para la creación de tesauros, 6) Características de los tesauros, 7) Conclusiones.

Instrumento de control terminológico para la representación sistemática de un dominio

particular del conocimiento de manera normalizada. Se trata de un lenguaje controlado formalmente organizado mediante relaciones explícitas entre conceptos. Los tesauros se han utilizado para la indización documental.

Los términos pueden ordenarse de manera alfabética, sistemática o gráfica.

Presenta notación: notas de alcance, relaciones jerárquicas, asociativas, de equivalencia, etc.

Ejemplo de uso:

AUTOMÓVIL

TG Vehículo autopropulsado

TE ambulancia

TE taxi

TR conductor

UP coche

NA Término creado por J.M. en 2009

donde, TG representa término genérico, TE término específico, TR término relacionado, UP usado por, NA nota de alcance.

1. Componentes del Tesauro. Los tesauros se componen de:

Descriptor: Términos normalizados que componen el tesauro.

No descriptor: Términos no aceptados que deben remitir a los descriptores (términos normalizados).

Relaciones jerárquicas: Término Genérico (TG)/ Término Específico (TE). Hace referencia a los términos conceptualmente superiores o inferiores al término de la entrada. En la bibliografía pueden encontrarse distintos tipos de relaciones jerárquicas:

— género/especie;

— todo/parte;

— relaciones de ejemplo;

— relaciones polijerárquicas;

Relaciones asociativas: Término Relacionado (TR). Hace referencia a los términos conceptualmente relacionados al término de la entrada.

Relaciones de Equivalencia. USE/Usado Por (UP). Esta notación remite del término no aceptado al término aceptado.

Notas de alcance. Nota de Alcance (NA). Esta nota aclaratoria delimita conceptualmente al término de la entrada.

2. Diferencia entre Ontologías y Tesauros. El debate tesauros vs. \rightarrow ontologías está abierto. El tesoro tiene una estructura marcada y un tipo de relaciones determinadas, mientras que la ontología presenta más posibilidades, contemplando la polijerarquía que muchos tesauros no soportan.

Las diferencias no las convierten en herramientas distintas. Conceptualmente tienen la misma función, pero el tesoro tiene su origen en el mundo impreso y la ontología es inconcebible en papel.

La situación actual es la de trasladar el formato tradicional del tesoro a la web (RDF/XML), ofreciendo todas las ventajas de ésta, pero en muchos casos es insuficiente.

Para la publicación de ontologías en la www se emplea el lenguaje de marcado OWL (Ontology Web Language), construido sobre RDF y codificado en XML. Podríamos decir que son una versión más completa y que presentan más posibilidades que los tesauros; posiblemente dentro de unos años el debate termine y se considere a los tesauros simplemente como los predecesores de las ontologías.

Debe también distinguirse el \rightarrow tesoro de la taxonomía, en cuanto a que ésta es una mera estructura jerárquica para esquematizar conceptos de un área del conocimiento.

3. Metodología para su construcción

- 1) En primer lugar deben determinarse las necesidades del centro, determinar si es necesario crear un tesoro ex novo, adoptar uno preexistente, etc.
- 2) Selección de términos.
- 3) Seleccionar el software para la construcción del tesoro; se analizarán las herra-

mientas existentes y se valorará la posibilidad de adquirir el software, emplear uno gratuito, etc.

- 4) Construcción del tesoro propiamente dicha; mediante un comité de expertos, empleando el método deductivo (de los términos genéricos a los más específicos) o el método inductivo (de los términos específicos a los más genéricos).
- 5) Formación de los usuarios que manejarán el tesoro.
- 6) Mantenimiento del tesoro (actualización de los términos).

4. Ejemplos de tesauros funcionales en línea:

Canadian literacy thesaurus: vocabulario controlado bilingüe del área de literatura adulta. Tanto la terminología como la estructura del tesoro reflejan las diversas prácticas literarias regionales y las actividades alrededor de Canadá. El sistema de búsqueda es mediante listado alfabético o palabras clave. La última revisión que se realizó en este tesoro fue en 2007. Emplea el software Multites.

CAB Thesaurus: vocabulario controlado de más de 48000 términos de todas las ciencias de la vida. Enfocado al ámbito de las bibliotecas académicas, gubernamentales y corporativas, para navegar, indizar, buscar, catalogar, organización de las bases de datos y el manejo de la intranet. Permite indizar tanto información digital como textual, así como todo tipo de materiales y colecciones.

5. Software para la creación de tesauros:

ThManager es una herramienta para crear y visualizar vocabularios controlados: Tesauros, taxonomías y listas de clasificación. La descarga es gratuita. Entre sus características está: Multiplataforma (Windows, Unix y Java), Multilingüe, codificado con Dublin Core y SKOS, Extractor de términos relacionados mediante WordNet.

Multites: herramienta que permite crear y gestionar tesauros, taxonomías y otro tipo de vocabularios controlados. Se puede exportar

a XML y HTML, aunque no permite hacer un tesoro muy elaborado.

Domain Reuse: herramienta que permite crear y gestionar tesoros; permite importar tesoros (realizados previamente) y exportarlos (mediante informes; el informe “alfabético” es el más completo, contiene toda la información). Software propietario, permite la descarga de una versión de prueba.

TemaTres: software libre para crear tesoros multilingües en línea con gran variedad de formatos de exportación.

TCS: Se trata de uno de los editores más completos y flexibles. Tiene una buena integración con el entorno Web.

6. Características de los tesoros

- *Monolingües* o *Plurilingües*
- *Polijerárquicos* o *Monojerárquicos*: La polijerarquía se da cuando un término puede tener más de un término genérico en el mismo tesoro.
- Los términos de indización no tienen que ser necesariamente unitérminos; podemos encontrar frases adjetivadas, frases preposicionales, siglas o acrónimos (si uso está extendido), etc.
- *Multidisciplinaredad*: Los dominios o áreas de conocimiento pueden presentar solapamiento con otras áreas. La inclusión de estas áreas puede dar lugar a ambigüedad del término (p.e. polisemia), perjudicando al rendimiento del tesoro. .
- *Visualización y Formalización*: La propuesta de tesoro se hizo en una época en la que los ordenadores personales estaban poco desarrollados, por lo que las primeras propuestas definían salidas para imprimir en papel mediante la visualización jerárquica y alfabética. Con el desarrollo de la Web, y la necesidad de que diferentes sistemas informáticos pudieran tener acceso a estos recursos, se propuso la formalización en XML, frecuentemente bajo el modelado RDF/RDFS. También se ha propuesto un vocabulario para referirse a los distintos

elementos del tesoro, denominado SKOS-Core, si bien existen otros vocabularios similares, como Zthes, BS8723, MADS o el PSI de tesoros para el estándar Topic Maps.

7. Conclusiones. No siempre es necesaria la construcción de un tesoro, puesto que existen otras herramientas que, dependiendo de las necesidades del centro, pueden resultar igualmente satisfactorias y requieren de una menor elaboración; es el caso de las taxonomías.

Un tesoro conlleva un elevado coste inicial que se amortiza a lo largo del tiempo con su uso, sin embargo es necesario destinar recursos a su mantenimiento, puesto que un tesoro no actualizado es un tesoro inservible.

Para obtener el máximo rendimiento de un tesoro, poder actualizarlo cómodamente e interrelacionarlo con otro/s tesoros, es conveniente editarlo o crearlo on-line (RDF/XML; SKOS-Core schema RDF).

Recursos relacionados

- *Canadian literary thesaurus*. Disponible en: <http://www.thesaurusalpha.org/> (Consultado Julio 2009)
- *Cab thesaurus*. Disponible en: <http://www.cabi.org/> (Consultado Julio 2009)
- *Domain Reuse*. Disponible en: <http://www.reusecompany.com/validaProducto.aspx?id=13&demo=1> (Consultado Julio 2009)
- *Multites*. Disponible en: <http://www.multites.com/> (Consultado Julio 2009)
- *Thmanager*. Disponible en: <http://thmanager.sourceforge.net/> (Consultado Julio 2009)
- *Thesaurus Alpha*. Disponible en: <http://thesaurusalpha.org/> (Consultado Julio 2009)
- *TemaTres*. Disponible en <http://tematres.r020.com.ar/> (Consultado Abril 2010)

Referencias

- AICHINSON, J. and DEXTRE, S. (2004). The Thesaurus: A Historical Viewpoint with a Look to the Future. *Cataloging & Classification Quarterly*, vol. 37, nº 3/4, pp. 5-21.
- LANCASTER, F. W. (1995) El control del vocabulario en la recuperación de la información. *València : Universitat de València*, , p. 286

- SLYPE, G. van. (1991). Lenguajes de indización : concepción, construcción y utilización en los sistemas documentales. Fundación Germán Sánchez Ruipérez. P 200.
 - PÉREZ AGÜERA, J.R. (2004). Automatización de tesauros y su utilización en la Web Semántica. BID: textos universitaris de biblioteconomía i documentació, Desembre 2004, nº 13.
 - ISO-2788: 1986. Guidelines for the Establishment and Development of Monolingual Thesauri. International Organization for Standardization, Second edition -11-15 UDC 025.48. Geneva: ISO, 1986.
 - SÁNCHEZ-CUADRADO, S., MORATO, J., [et. al.] (2007). Definición de una metodología para la construcción de Sistemas de Organización del Conocimiento a partir de un corpus documental en Lenguaje Natural. Procesamiento del Lenguaje Natural, nº 39, pp. 213-220. [En línea] <<http://sepln.org/revistaSEPLN/revista/39/26.pdf>> [Consultado 20/04/2010]
- (SSC –ed.-; EC, JML)

U

USABILIDAD (I. *usability*, F. *utilisabilité*, *usabilité*, A. *Benutzerfreundlichkeit*, *Benutzungsfreundlichkeit*) [gestión de la información, diseño, informática]_{concepto, disciplina}

La usabilidad es una disciplina cuyo principal objetivo es intervenir en el diseño de objetos y recursos para conseguir que estos sean más cómodos y fáciles de utilizar por parte de sus usuarios.

En el contexto del software y las páginas web, el término “usabilidad” se utiliza para describir la disciplina encargada de velar por el grado de facilidad que ofrece un recurso digital para ser aprovechado y utilizado por un usuario, es decir, es la responsable del grado en el que el diseño de ese recurso facilita o entorpece su aprovechamiento y uso.

Fuera del ámbito informático, la noción de usabilidad es próxima a la de *ergonomía*, que a su vez cuanta con una larga tradición en el campo de la organización del trabajo.

Referencias

- CLARK, Joe (2003). *Building Accessible Websites*. Indianapolis, Ind: New Riders.
- DIX, Alan (2004). *Human-Computer Interaction*. 3rd ed. Harlow [etc.]: Pearson Education.
- NIELSEN, Jacob (1993). *Usability Engineering*. London: Academic Press.
- NIELSEN, Jacob (2000). *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- NIELSEN, Jacob and Tahir, Marie (2001). *Homepage Usability: 50 Websites Deconstructed*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- NIELSEN, Jacob and Loranger, Hoa (2006). *Prioritizing Web Usability*. Berkeley CA: New Riders Press,
- NORMAN, Donald (1990). *The Design of Everyday Things*. Nova York: Doubleday.
- RUBIN, Jeffrey (1994). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. New York: John Wiley.
- SPENCE, Robert (2007). *Information Visualization*. Harlow, England: Addison-Wesley.
- THATCHER, Jim (2002). *Constructing Accessible Web Sites*. Birmingham: Glasshaus.

(MPM –ed.-; MPM, JMD, MG)

V

VALOR DE VERDAD (I. *truth value*, F. *valeur de vérité*, A. *Wahrheitswert*) [semántica, epistemología, teoría del conocimiento]concepto

Las representaciones proposicionales no fallidas expresan condiciones sobre el mundo que pueden o no ser satisfechas por él. Si son satisfechas, decimos que las representaciones son verdaderas. Si no, decimos que son falsas. Representaciones proposicionales fallidas pueden no expresar ninguna condición sobre el mundo y, por tanto, no tener valor de verdad.

Referencias

— MILLIKAN, Ruth (2004). *Varieties of Meaning: The Jean-Nicod lectures 2002*, Cambridge: MIT Press.

(MC)

VIRTUAL (I. *virtual*, F. *virtual(elle)*, A. *virtuell*) [transdisciplinar, cognición, sociedad de la información]concepto

Si buscamos virtual en el diccionario nos encontramos "Que tiene virtud y eficacia para producir un efecto, pero que no lo produce de presente. Que tiene existencia aparente y no real". Vemos así virtual como potencialidad, capacidad de ser. Las cosas tal y como se experimenta que podrían ser. Algo absurdo nunca es virtual. Para ser considerado algo virtual tiene que tener plausibilidad en la experiencia. Es como las ilusiones perceptivas, aunque nos expliquen que algo es una ilusión perceptiva no podemos evitar el seguir experimentándola (al contrario de lo que sucede, por ejemplo, cuando se nos explica una falacia lógica). También en lo virtual, aunque sepamos que es ficticio, no podemos evitar la sensación de realidad, de vivencia.

Lo virtual es un tipo especial de simulación. La diferencia de lo virtual con otros tipos de simulaciones puede radicar en la forma de la percepción de lo vivido. Mientras que con un modelo de simulación, uno es normalmente consciente de que está planteando hipótesis y viendo qué sucede con ellas, planteando distintos escenarios para elegir una política de acción, con lo virtual uno normalmente intenta vivir experiencias en un nuevo escenario (como en los juegos, ahora tan extendidos, de vidas virtuales). El problema es si esas experiencias se viven como reales o no. ¿Se tiene la misma percepción de lo vivido al simular un modelo en general y al experimentar con realidades virtuales?

Lo virtual también puede ser interpretado como teniendo un cierto componente engañoso, por ejemplo, reconstrucciones del pasado que se asumen o predicciones del futuro que se venden como inevitables. Es una realidad virtual cuando para que una ciudad opte a tener el distintivo de patrimonio de la humanidad de la UNESCO no es suficiente con tener calles bonitas o casas bien conservadas, sino que se necesita que tenga una Idea detrás. Cosas como que haya sido trazada con una mentalidad ilustrada pueden servir y, así, se reconstruye el pasado para que éste se venda. La Idea solo tiene que ser creíble, y en la medida en que sea creíble casi todos acabaran creyéndola (sea o no cierta). Últimamente la televisión, tanto los canales generalistas como temáticos ("National Geographic" y demás) se han llenado de documentales de reconstrucción del pasado y del futuro. Vemos programas sobre la evolución realizados con técnicas asombrosas o espacios de investigación sobre el asesinato de

algún antiguo emperador egipcio. Cuando los vemos, tenemos la sensación de estar asistiendo a algo real y que lo que allí nos muestran es la Verdad. Aunque sepamos que no hay información suficiente para saber lo que ocurrió, nos creemos lo que nos cuentan, los programas nos enganchan, porque nos lo cuentan de una manera atractiva y didáctica. También, nos anuncian en los informativos que ya podemos conocer el verdadero rostro de Jesucristo (o de Nefertiti) y nos lo muestran, pero cuando escuchamos más atentamente nos enteramos de que es una reconstrucción a partir de cráneos de individuos de la época y lugar. Como si no tuvieran derecho a ser diferentes de sus congéneres. En algunos casos, como en predicciones del futuro reflejadas en una serie de datos, no tenemos imágenes. Parece que en la ausencia de imágenes no habría realidad virtual. No lo creo así. Me parece que lo característico de lo virtual es la percepción por parte del usuario de eso como real. Si una serie de datos ficticios es percibida como real, es en alguna medida una realidad virtual.

Referencias

- SIMON, H. (1973). *The Sciences of the Artificial*. Boston: MIT Press.
- VÁZQUEZ, M. (1995). "En torno a los conceptos de modelo, sistema y simulación". BRONCANO, F. (ed). *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. Madrid: Trotta, pp. 81-97.
- VÁZQUEZ, M., LIZ, M. & ARACIL, J. (1996). "Knowledge and Reality: Some Conceptual Issues in System Dynamics Modelling". *System Dynamics Review*, Vol. xii (1), pp. 21-37.
- WIKIPÉDIA (2010). Virtuel. *L'encyclopédie libre*. [En línea] Wikimedia Foundation.

<<http://fr.wikipedia.org/wiki/Virtuel>> [visitado: 4/2010]

(MV)

VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN (I. *Information Visualization*, F. *visualisation d'informations*, A. *Informationsvisualisierung*) [gestión de la información, usabilidad] concepto, disciplina, recurso

La Visualización de Información es la disciplina que se encarga de la representación visual de contenidos proposicionales mediante el uso de diagramas, gráficas y esquemas para facilitar la aprehensión, la interpretación, la transformación y la comunicación de esos contenidos a través de dichas representaciones visuales.

Referencias

- SPENCE, Robert (2000). *Information Visualization*. Pearson Education.
- CHEN, Chaomei (1999). *Information Visualisation and Virtual Environments*. Springer Verlag
- WARE, Colin (2000). *Information Visualization: Perception for Design*. Morgan Kaufmann.
- FEW, Stephen (2004). *Show Me the Numbers*. Oakland: Analytics Press.
- FEW, Stephen (2006). *Information Dashboard Design*. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- TUFTE, Edward (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire, CT: Graphics Press.
- TUFTE, Edward (1990). *Envisioning Information*. Cheshire, CT: Graphics Press.
- TUFTE, Edward (1997). *Visual Explanations*. Cheshire, CT: Graphics Press.
- TUFTE, Edward (2006). *Beautiful Evidence*. Cheshire, CT: Graphics Press.

(MPM –ed.–; MPM, MG)

W

WEB SEMÁNTICA (I. *Semantic Web*, F. *Web sémantique*, A. *semantisches Web*) [Web, interoperabilidad, semántica] concepto, recurso

Contenidos.— 1) Evolución, limitaciones y virtudes de la propuesta, 2) Capas de la Web Semántica, 3) El Estándar Topic Map y la Web Semántica.

1. Evolución, limitaciones y virtudes de la propuesta. Tim Berners-Lee propuso una red en la que la información y los servicios estuvieran expresados semánticamente, de esta manera las peticiones de otros ordenadores y usuarios podrían ser entendidas y satisfechas. Los ordenadores así podrían analizar todos los datos de la Web: los contenidos, los enlaces, y las transacciones entre personas y las computadoras. Esta Web permite la interconexión entre repositorios para comercio electrónico, la realización de consultas semánticas y la implementación de sistemas pregunta-respuesta.

La propuesta tiene una década de antigüedad y se han realizado grandes inversiones para implementarlas desde organismos públicos y privados. Los logros actuales son escasos dados la gran inversión a futuro que hay que hacer.

Dos factores presentan a la Web semántica como un recurso necesario. Estos son la interoperabilidad y el desarrollo de recursos semánticos de forma coordinada.

i) *Interoperabilidad*: algunos autores consideran la Web Semántica como un proyecto para crear un sistema universal de intercambio de información (Kalfoglou, 2007). Esto solo es posible si los documentos se estructuran y se codifican de una forma interoperable semán-

ticamente. Este cambio de codificación puede convertir a la Web en una gran base de datos.

La interoperabilidad entre los documentos puede conseguirse mediante un lenguaje de codificación del conocimiento, como RDF (Resource Description Framework) (W3C, 2005). RDF es un lenguaje expresado con la sintaxis de XML (Extensible Markup Language) (W3C, 2006). Las ventajas de esta interoperabilidad son obvias para la reutilización del conocimiento (Russ, Jones and Fineman, 2006), la navegación conceptual y la fusión de sistemas de organización del conocimiento a través de múltiples dominios (W3C, 2006; Zeng, 2004).

ii) *Recursos Semánticos*: La Web Semántica necesita acceder al conocimiento que expresan los documentos escritos en el lenguaje Web. Estos documentos modelan los sistemas de organización del conocimiento (KOS) y sus instancias. Ejemplos son las ontologías, que tienen un papel importante en la Web Semántica. Los KOS definen los conceptos utilizados para describir y representar un área de conocimiento (Daconta, Smith and Obrst, 2003; Gruber, 2005). Estos recursos son utilizados por personas, bases de datos y aplicaciones que necesitan compartir el conocimiento en un área, como la medicina, inmobiliarios o la gestión comercial.

2. Capas de la Web Semántica. La propuesta de la Web Semántica propone una estructura de siete capas para su implementación. Cada capa necesita ser compatible con la previa. Por ejemplo, la capa tres RDF/RDFS debe ser entendida por las aplicaciones XML. Y la siguiente capa, normal-

mente codificada mediante OWL, debe ser capaz de extraer información de los documentos RDF.

Las capas son:

- 1) **Unicode-URI**: codificación básica e identificación de recursos.
- 2) **XML-NS-XML Schema (XML-NS-Esquema XML)**: sintaxis y su relación con los espacios del nombre, además de expresar la estructura de los XML.
- 3) **RDF+RDFS Schema (RDF+Esquema RDF)**: RDF/RDFS para expresar primitivas en un modelo de datos que represente el conocimiento.
- 4) **Ontology Vocabulary (Vocabulario de Ontologías)**: Estructurando y clasificando conceptualmente mediante una ontología.
- 5) **Logic (Lógica)**: expresadas mediante axiomas y reglas monotónicas.
- 6) **Proof (Prueba)**: para validar las sentencias lógicas (aserciones).
- 7) **Trust (Confianza)**: Fiabilidad de los datos, normalmente mediante firma digital

3. El Estándar Topic Map y la Web Semántica. Una propuesta con un origen previo, aunque bastante próxima en su finalidad, lo constituye el estándar Topic Map. Este estándar se propuso a principios de los años 90, y actualmente recomienda una codificación en XML. Presenta desventajas frente a las ontologías para la realización de inferencias, si bien es más intuitivo. Inicialmente se codificaba con los Public Subject Indicators (PSI), elementos con idéntica finalidad a los vocabularios de metadatos.

Recursos relacionados

- Swoogle <http://swoogle.umbc.edu/>
- Hakia <http://www.hakia.com/>
- Eyeplorer <http://www.eyeplorer.com/eyePlorer/>
- World Wide Web Consortium (W3C) <http://www.w3c.org>

Referencias

- BERNERS-LEE, T., Fischetti, M. (1999). *Weaving the Web: the Original Design and Ultimate Destiny of the*

World Wide Web by its Inventor. San Francisco: HarperOne.

- BERNERS-LEE, T., HENDLER, J., LASSILA, O. (2001), "The Semantic Web," *Scientific American*. [En línea] <http://www.personal.si.umich.edu/~rfrost/courses/SI110/readings/In_Out_and_Beyond/Semantic_Web.pdf> [visited 01/11/2009]
- BRATT, S. "Semantic Web, and Other Technologies to Watch". [En línea] <[http://www.w3.org/2007/Talks/0130-sb-W3CTechSemWeb/#\(24\)](http://www.w3.org/2007/Talks/0130-sb-W3CTechSemWeb/#(24))> [visitado 01/04/2010]
- DACONTA, M. C., SMITH, K. T., OBRST, L. J. (2003) *The Semantic Web: a Guide to the Future of Xml, Web Services, and Knowledge Management*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- KALFOGLOU Y (2007) "Knowledge society arguments revisited in the semantic technologies era". *Int. J. of Knowledge and Learning*, Vol. 3, No. 2/3, pp. 225 – 244
- MORATO, Jorge, et al. (2008). Hacia una web semántica social. *El profesional de la información*, Enero-febrero 2008, v. 17, n. 1, pp. 78-85.
- RUSS, M., Jones, J.K., FINEMAN, R. (2006) "Toward a taxonomy of knowledge-based strategies: early findings". *Int. J. Knowledge and Learning*, Vol. 2, 1-2: 1-40
- W3C (2005). Primer: Getting into RDF & Semantic Web using N3. [En línea] <http://www.w3.org/2000/10/swap/Primer> [visitado 01/11/2009]
- W3C (2006). Extensible Markup Language (XML) [En línea] <<http://www.w3.org/XML/>> [visitado 01/11/2009]
- W3C (2007). *Ontologies*. [En línea] <<http://www.w3c.es/Traducciones/es/SW/2005/owlfaq>> [visitado 01/11/2009]
- ZENG, M. L. CHAN, L. M. (2004). "Trends and issues in establishing interoperability among knowledge organization systems". *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.* 55(5) (Mar. 2004), 377-395. [En línea] <<http://dx.doi.org/10.1002/asi.10387>> [visitado 01/11/2009]

(SSC –ed.-; JML, YA, AFV)

WEB SOCIAL (I. *Social Web*, F. *Web Social*, A. *soziale Netzwerke*) [Internet, sociedad de la información, ICT] concepto, recursos

Contenidos.— 1) Evolución del término, 2) Web Semántica y Web Social, 3) Dimensiones de la Web Social y de la Web Semántica, 4) Evolución de la Web Social y la Web Semántica.

La Web Social comprende un conjunto de recursos y prácticas que permiten a los usuarios socializar entre ellos. En la literatura

sobre el tema el término Web 2.0 se utiliza frecuentemente como sinónimo. En otras ocasiones Web 2.0 se utiliza para referirse al conjunto de tecnologías centradas en la interacción social, enfatizando un conjunto de aplicaciones de software, muchas de las cuales son gratuitas.

La Web 2.0 se interpreta, en esta segunda acepción, como una plataforma donde los usuarios son el elemento principal. En este contexto, es el usuario el que decide si un recurso tiene valor, cómo describirlo, cómo hacerlo público y cómo utilizarlo. Ejemplos de estas aplicaciones son Flickr o YouTube, ambas muestran la gran vitalidad actual de la propuesta. Esta aproximación se basa en la implicación y colaboración de los usuarios, la cual requiere de interfaces amigables y usables. La arquitectura de estos sitios, además, permite a los usuarios describir los recursos mediante etiquetas. En oposición a la Web Semántica, esta Web carece de una autoridad centralizada que organice y estandarice la forma en la que esta web es gestionada. Esta aproximación, aunque con algunas ventajas, impide que las aplicaciones informáticas puedan acceder a los recursos de una forma predeterminada.

1. Evolución del término. Fue Dale Dougherty de O'Reilly Media la persona que propuso el término Web 2.0 en un seminario con Craig Cline de MediaLive. La charla trataba de la evolución de Internet, y cómo muchos servicios colaborativos y para uso compartido de recursos estaban emergiendo de forma natural. El término fue utilizado más tarde, en 2004, en la Conferencia Web 2.0. En un solo año contaba el término con 10 millones de referencias en Google, a pesar de tener una definición extremadamente ambigua. Hay que destacar que a diferencia de la Web Semántica, esta Web Social tuvo una evolución autónoma y no dirigida.

2. Web Semántica y Web Social. La Web Social y la Web Semántica representan aproximaciones con un gran potencial para el desarrollo de aplicaciones para el usuario final. Ambas intentan proponer mecanismos para compartir información y recursos. La Web Social se ha presentado como un estadio intermedio de la Web Semántica. Aunque obviamente sus planteamientos son divergentes. La Web Social está centrada en las personas, mientras que la Web Semántica se orienta a las aplicaciones software. Una de las consecuencias es

que utilizan diferentes lenguajes para describir recursos, la Web Social el lenguaje natural, la semántica lenguajes controlados con axiomas y lógica. La Web Social muestra una semántica muy próxima al usuario y unos interfaces simples con apenas restricciones. La Web semántica enfatiza el valor de la semántica formal, en detrimento de la legibilidad. Todo esto produce que la Web Social sea utilizada en una mayor proporción que la Web Semántica.

3. Dimensiones de la Web Social y de la Web Semántica. A primera vista puede parecer que ambas Web son contradictorias. En realidad son dos dimensiones diferentes de la Web. La usabilidad perseguida por la Web Social y la interoperabilidad de la Web Semántica. Usabilidad e interoperabilidad entre aplicaciones son funciones indispensables para el desarrollo de la Web.

4. Evolución de la Web Social y la Web Semántica. Existen recursos que por su naturaleza adquieren un mayor potencial cuando son utilizados en un contexto interoperable. Otros recursos no tienen esta característica, pero su éxito depende de contar con un gran número de usuarios. En ambos casos la Web Social y la Web Semántica son independientes.

Pero existen recursos que necesitan usabilidad e interoperabilidad, en este caso la Web 3.0 representa una posible solución. Una web que fusione ambos enfoques. Una de las aproximaciones seguidas aquí son las folksonomías, es decir convertir la folksonomías en ontologías.

Referencias

- GRUBER, T. (2005) "Ontology of Folksonomy: A Mash-Up of Apples and Oranges", *Int'l J. Semantic Web and Information Systems*, vol. 3, n°1, pp. 1-11. 2005
- MORATO, J., SANCHEZ-CUADRADO, S., FRAGA, A., ANDREADAKIS, Y. (2008). "Semantic Web or Web 2.0? Socialization of the Semantic Web". First World Summit on the Knowledge Society. Athens, Sept. 2008. [En línea] <<http://www.informatik.uni-trier.de/~lev/db/conf/wsks/wsks2008.html>> [Consulta: 01/01/09]
- O'REALLY, T. (2005). "What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software" <<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>> [Consulta: 01/01/09].
- TREESE, W. (2006). "Web 2.0: is it really different?". *netWorker* 10, 2 (Jun. 2006), 15-17. [En línea]

- <<http://doi.acm.org/10.1145/1138096.1138106>>
[Consulta: 01/01/09]
- VAN DAMME, C., HEPP, M., SORPAES, K. (2007). “FolksOntology: An Integrated Approach for Turning Folksonomies into Ontologies”, *E.SWC 2007. Proceedings of the Workshop Bridging the Gap between Semantic Web and Web 2.0*, Innsbruck, Austria.
 - VAN DER HENST, C. (2006) “¿Qué es la Web 2.0?”. [En línea] <<http://www.mastrosdelweb.com/editorial/web2/>> [Consulta: 01/01/09].
 - VANDER WAL, T. (2004) Folksonomy. [En línea] <<http://vanderwal.net/folksonomy.html>> [Consulta: 01/01/09].

(JML –ed.–; SSC)

Tabla de contenidos

A	19	Correlación	56
Acceso abierto.....	19	D	57
Acceso no-informacional	20	Dato	57
Alfabeto.....	21	Desinformación	59
Alfabetización informacional.....	22	Dialógico vs Discursivo.....	60
Análisis del contenido documental.....	23	Diferencia.....	61
Angelética.....	23	Documento.....	62
Arquitectura de la información	26	Dretske, Fred.....	64
Autopoiesis.....	27	E	67
Auto-re-creación.....	28	Emoción.....	67
Auto-reestructuración.....	29	Enunciados de información.....	70
Auto-regulación vs. regulación automática .29		Entrada vs Salida	72
Auto-reproducción.....	32	Estética de la Información	72
B	33	Ética de la información.....	77
Biblioteconomía o bibliotecología	33	Ética intercultural de la informacion	77
Brecha digital.....	34	F	89
C	37	Flujo de información.....	89
Canal de comunicación.....	37	Folksonomía.....	90
Capacidad referencial	38	Fotoblogs y Adolescentes	91
Cibernética.....	39	G	97
Codificador y Decodificador	40	Gestión de la información.....	97
Código	41	Gestión del conocimiento	97
Comunicación	41	H	101
Conocimiento.....	45	Hermenéutica	101
Contenido	49	I	103
Contenido audiovisual	50	Imagen.....	103
Contenido Informacional.....	51	Incompletud	105
Contenido mental.....	52	Info-Computacionalimso	106
Contenido semántico	53	Infomorfismo.....	108
Contexto	54		

Infón.....	108	Signo.....	169
Información endógena.....	109	Sistema.....	170
Información incremental.....	114	Sorpresa.....	170
Informacionismo.....	115	T	173
L	123	Taxonomía.....	173
Lenguaje documental.....	123	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....	174
Lógica borrosa.....	124	Teorema de Turing.....	175
Lógica situacional.....	133	Teoremas fundamentales de Shannon.....	177
Lógica temporal.....	134	Teoría crítica de la Información, la comunicación, los medios y la tecnología. 178	
M	137	Teoría de canales.....	192
Mapas conceptuales.....	137	Teoría de Sistemas.....	198
Mensaje.....	139	Teoría Unificada de la Información (TUI).....	199
Mente.....	143	Tesaurus.....	200
Mercantilización.....	144	U	205
●	147	Usabilidad.....	205
Ontología.....	147	V	207
Organización del conocimiento.....	149	Valor de verdad.....	207
Organización del conocimiento, Sistema de	149	Virtual.....	207
P	151	Visualización de la información.....	208
Paradoja.....	151	W	209
Principio holográfico.....	151	Web semántica.....	209
R	153	Web social.....	210
Realimentación.....	153		
Recuperación de la información.....	154		
Registro.....	156		
Regularidad.....	157		
Repositorio.....	157		
Representación.....	159		
Reversibilidad vs Irreversibilidad.....	159		
Roboética.....	160		
S	161		
Shannon, Claude Elwood.....	161		



lossary
in
English

A

ALPHABET (S. alfabeto, F. *alphabet*, G. *alphabet*) [transdisciplinary, ICT] concept, theory, theorem, discipline, author, resource

The term (from Latin *alphabetum*, and this from Greek *ἄλφα*, alfa, and *βῆτα*, beta) has been originally used to refer to the writing system whose symbols (letter) are in relative correspondence with *phonemes* of the spoken language, in contrast to those writings in which the correspondence is established with *morphemes* or *syllables*. However, the usage has been extended to refer to the set of symbols employed in a communication system. This is the sense normally used in communication theory and particularly in the model of information transmission (especially in its syntactic level, such as in the case of MTC), labelling the finite set of symbols or messages that make up the →code which must be known for both the emitter and receiver.

There are two fundamental features to characterise the alphabet with regard to its *performance in communication efficiency*: 1) its *adequacy to the constraints* of the communication channel (e.g., that the stroke could be continuous or not, or that the spectral content had to be limited to a given range); 2) the *differentiability* of its component symbols. The former because it will just be effective whatever succeeds in crossing the channel; the latter because depending on it the reception in noisy environments will be better or worse. Indeed, Kotelnikov (1959) proved that the detection error probability is a function of such differences (measured in terms of energy with respect to the noise spectral density).

Concerning alphabets coming from natural languages, they exhibit relevant features regarding an efficient coding for transmission through artificial channels: 1) the *statistical frequency* of each symbol, and 2) the *statistical dependence* between a symbol and its adjacent ones (i.e., the transmission probability of a symbol *j* when the previous was *i* or a given sequence). The observation -by Alfred Vail- of the first feature in the development of the Morse code played a major role in the success of Morse Telegraph (Oslin 1992) and probably, it played an important heuristic role in the forging of the concept of information measure, especially in Hartley and Shannon work (Lundheim 2002, Segal 2003). The last one accounts for both features in his famous "Mathematical Theory of Communication" in order to determine the *entropy* (or *information amount*) of a source (Shannon 1948).

References

- KOTELNIKOV, V.A. (1959). *The Theory of Optimum Noise Immunity*. Russia 1956, EE.UU.: McGraw Hill.
- LUNDHEIM, L. (2002). "On Shannon and "Shannon's Formula"", *Teletronikk* (special issue on "Information theory and its applications") vol. 98, no. 1-2002, pp. 20-29.
- OSLIN, G.P. (1992). *The story of telecommunications*. Macon GA (EE.UU.): Mercer University Press.
- SEGAL, J. (2003). Le Zéro et le Un. Histoire de la notion scientifique d'information, Paris: Syllepse.
- SHANNON, C. E. (1948), "A Mathematical Theory of Communication". *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27 (July, October), pp. 379–423, 623–656.

(JMD)

ANGELETICS (S. *angelética*, F. *angeletique*, G. *Angeletik*) [Communication theory, Information ethics] concept

Contents.— 1) What is angeletics?, 2) To what extent is this a new science?, 3) A transparent society?, 4) A time of empty angels, 5) From hermeneutics to angeletics, 6) Conclusion

1. What is angeletics? It is the name of a field of philosophic and scientific research. Why is it called like that? The word 'angeletics' derives from Greek *angelia*, meaning message. We use it when we refer to angels or divine messengers. There is a long tradition in theology and religious studies called angelology. Angeletics is different from angelology, its purpose being to study the phenomenon of messages and messengers within the boundaries of the *condition humaine*, i.e. having as its primary object human communication. This does not imply that studies relating to messages and messengers in religion or the natural sciences are excluded. Since the Internet, digital messages and messengers are playing an important role in social communication.

2. To what extent is it a new science? It is evident that the social phenomenon of messages and messengers is a vast, old and complex phenomenon. The industrial revolution has attributed a lot of value to the marketing theory, that is, the study of propagating messages to obtain economic benefits. Moreover, when we go back to the cultural revolution caused by the invention of the press we can perceive the influence of this technique in the worldwide dissemination of political, religious and economic messages in modern times. We should not forget the history of the technique and organization of the post offices and, last but not least, the history and theory of relations between the states based on embassies and ambassadors.

3. A transparent society? The technical revolution of the printing press creates a new situation that is both informative and angeletic. Immanuel Kant sees in the non-censored distribution of scientific research through the press the medium in which the ideals and messages of Enlightenment can spread and indirectly influence public politics. Since then new political and (pseudo)-

scientific messages appeared seeking to occupy the place of religious messages and messengers with catastrophic consequences for society and nature, making full use as, for instance, in the case of Nazi Germany, of radio-diffusion. The peak of mass media, through its one-to-many structure, opened the debate about the task of creating a public space free of pressure structures, where the force of the arguments and reasoning of the players has precedence. This was the ideal proclaimed by philosophers like Jürgen Habermas. According to Habermas, Kant could not foresee the transformation of the public space dominated by mass media (Capurro, 1996a). Italian philosopher Gianni Vattimo, in his turn, criticized the Habermasian transparent society, with emphasis on its utopian aspect and leveler of differences, so that a "weaker" or less transparent structure permits different kinds of cultural mixes that are more clearly reflected today in the decentralizing character of the Internet (Vattimo 1989).

4. A time of empty angels. German philosopher Peter Sloterdijk has pointed out that we live in a "time of empty angels" or "mediatic nihilism", in which we forget what message is to be sent while the messengers of transmission media multiply: "This is the very *disangelium* of current times" (Sloterdijk 1997). The word *disangelium* (por bad news) stands out, in contrast to *euangelium*, for the empty nature of the messages disseminated by the mass media, culminating in the widely-known words of Marshall McLuhan: "The medium is the message". The question then is exactly to what extent the Internet creates a new angeletic space giving rise to new synergies of messages and messengers beyond the hierarchical and absolute or pseudo-absolute character of sacred messages or their political substitutes. If, according to Sloterdijk (1983), mass media have a cynical structure, the question arises now about the "fantasmatic" character of the new media (Zizek 1997, Capurro 1999a).

Based on that, we now reach what we call →*information ethics*, aimed at explaining the possible theoretical and practical horizons in order to maintain, organize and create new forms of common life. This current praxeological horizon explored by the information ethics is given in a world where, on the one hand, the classic parameters of time and place are questioned as determining factors for the creation and diffusion of messages; on the other hand, the local structures of political power up to now controlling such a phenomenon are now paradoxically in the inverse situation. The great economic and social (r-)evolutions are founded less on the prevalence of media to produce material objects, as Karl Marx thought, than on the media to communicate messages. The latter are the basis of the former (Capurro, 1995, 1999).

5. From hermeneutics to angeletics.

Lastly, I would like to mention the relationship between angeletics and hermeneutics (Capurro, 2000b). Hermeneutics was one of the main schools of philosophical thought in the 20th century. Apart from the disputes between schools (positivism, Marxism, critical rationalism, analytical philosophy, scientific theory, etc.), we can say that one of the great results of the study on the 20th century has been the awareness of the interpretative nature of human knowledge. This is valid both for Karl Popper, for example, who presented a characterization of scientific knowledge as being an eminently conjectural knowledge, subject to empirical falsifications, or for the "hermeneutic circle" explained by Hans-Georg Gadamer with basis on Heideggerian analytics. Each interpretation presupposes a process of message transmission. Hermes is first and foremost a messenger and, consequently, an interpreter and translator. This message-bearing nature of knowledge and communication is exactly angeletics aims to analyze. Of course, this is just as complex and far-reaching a task as hermeneutics was in the last century.

6. Conclusions. As angeletics is a message theory, it is in itself only a message aiming to create common knowledge, which might become a key-science for the newly-born century. Its issues relate to the origin, purpose and content of messages, power structures, techniques and means of diffusion, ways of life, history of messages and messengers, coding and interpreting, and psychological-, political-, economical-, aesthetical-, ethical- and religious aspects. In other words, a new scientific cosmos. We are far away from such a science of messages and messengers as well as from its philosophical foundations.

References

For further author's developments concerning angeletics, see: CAPURRO, R. (2000a). "Further readings". En What is angeletics?. [Online] <<http://www.capurro.de/angeletics.htm>> [Accessed: 30/10/2009]. With regard to the impact of this theoretical proposal, see: "Impact", *Ibidem*.

- CAPURRO, R. (1995). *Leben im Informationszeitalter*. Berlin: Akademie Verlag. [Online] <<http://www.capurro.de/leben.htm>> [Retrieved: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (1996). On the Genealogy of Information. In: K. Kornwachs, K. Jacoby (Eds.). *Information. New Questions to a Multidisciplinary Concept*. Berlin, p. 259-270. [Online] <<http://www.capurro.de/cottinf.htm>> [Retrieved: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (1996a). Informationsethik nach Kant und Habermas. In: A. Schramm, (Ed.). *Philosophie in Österreich*. Viena, p. 307-310. [Online] <<http://www.capurro.de/graz.htm>> [Retrieved: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (1999). Ich bin ein Weltbürger aus Sinope. Vernetzung als Lebenskunst. In: P. Bittner, J. Woinowski. (Eds.). *Mensch - Informatisierung - Gesellschaft*. Münster, p. 1-19. [Online] <<http://www.capurro.de/fiff.htm>> [Retrieved: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (1999a). *Beyond the Digital*. [Online] <<http://www.capurro.de/viper.htm>> [Retrieved: 30/10/2009]
- CAPURRO, R. (2000b). *Hermeneutik im Vorblick*. [Online] <<http://www.capurro.de/hermwww.htm>> [Retrieved: 30/10/2009]
- FLUSSER, V. (1996). *Kommunikologie*. Mannheim.
- SERRES, M. (1993). *La légende des Anges*. Paris.
- SLOTERDIJK, P. (1997). Kantilenen der Zeit. In: *Lettre International*, 36, p. 71-77.

- SLOTERDIJK, P. (1983). *Kritik der zynischen Vernunft*. Frankfurt a.M.
- VATTIMO, G. (1989). *La società trasparente*. Milán.
- ZIZEK, S. (1997). *Die Pest der Phantasmen*. Viena.

(RC)

AUDIO-VISUAL CONTENT (S. *contenido audiovisual*, F. *contenus audiovisuels*, G. *audiovisueller Inhalte*) [transdisciplinary, ICT]_{concept}

The audio-visual content has a double relation with information. As physical objects they can be observed as carriers of information about their own nature and given the transmitted content, can also be considered as information carriers, in the terms of the Unified Theory of information. UNESCO's Memory of the World Program recognizes that documents, including audiovisual documents, have two components: the information content and the carrier on which it resides.

The value of information often depends on how easily it can be found, retrieved, accessed, filtered and managed. An incommensurable amount of audiovisual information is becoming available in digital form, in digital archives, on the World Wide Web, in broadcast DataStream and in personal and professional databases, and this amount is only growing. In spite of the fact that users have increasing access to these resources, identifying and managing them efficiently is becoming more difficult, because of the growing volume. The question of identifying content is not just restricted to database retrieval applications such as digital libraries, but extends to areas like broadcast channel selection, multimedia editing, and multimedia directory services.

Furthermore, images are rich in contents, while in many applications text may not be rich enough to describe images in an effective way. To overcome these difficulties, in the early 1990s, content-based image retrieval emerged as a promising means for describing and retrieving images. Content-based image

retrieval systems describe images by their own visual content, such as color, texture, and objects' shape information rather than text. In 1996 MPEG recognize the need to identify multimedia content, and started a work item formally called 'Multimedia Content Description Interface', better known as MPEG-7.

The Moving Picture Experts Group (MPEG) is a working group of ISO/IEC (formally ISO/IEC JTC1/SC29/WG11) in charge of "development of international standards for compression, decompression, processing, and coded representation of moving pictures, audio, and their combination, in order to satisfy a wide variety of applications".

This standard includes the description of physical characteristics of the image but MPEG-7 also includes Descriptors that define the syntax and the semantics of the image. The specific structure, semantics and relationships among the components of the content are collect in Description Schemes. There are two different schema types: Descriptors and Description Schemes.

According to this philosophy, the MPEG-7 descriptors of the audio-visual content may include all the items that the standard considers as informative:

- Information describing the creation and production processes of the content (director, title, short feature movie).
- Information related to the usage of the content (copyright pointers, usage history, broadcast schedule).
- Information of the storage features of the content (storage format, encoding).
- Structural information on spatial, temporal or spatio-temporal components of the content (scene cuts, segmentation in regions, region motion tracking).
- Information about low level features in the content (colors, textures, sound timbres, melody description).

- Conceptual information of the reality captured by the content (objects and events, interactions among objects).
- Information about how to browse the content in an efficient way (summaries, variations, spatial and frequency sub bands,).
- Information about collections of objects.
- Information about the interaction of the user with the content (user preferences, usage history).

References

- EC (1999). Principles and guidelines for the Community's audiovisual policy in the digital age. [Online] European Commission. <http://europa.eu/legislation_summaries/audiovisual_and_media/124223_en.htm> [Consulted: 03/12/09].
- EDMONDSON, R (2004) Audiovisual Archiving: Philosophy and Principles. CI/2004/WS/2. [Online] <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001364/136477e.pdf>> [Accessed: 18/03/2010]
- KOENEN, R., PEREIRA, F. (2000). MPEG-7: A standardized description of audiovisual content. Signal Processing: Image Communication, 16 (1), pp. 5-13
- ISO/IEC (2004). MPEG-7 Overview (version 10). ISO/IEC JTC1/SC29/WG11(N6828) [Online] <<http://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>> [Accessed: 18/03/2010]
- ISO/IEC (2009) The MPEG vision. ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 (N10412) [Online] <<http://mpeg.chiariglione.org/visions/mpeg/index.htm>> [Accessed: 18/03/2010]
- SOKORA, T (2001). The MPEG-7 Visual Standard for Content Description—An Overview. IEEE Transactions on Circuits and systems for Video Technology, Vol. 11. N° 6, June 2001.

(CA)

AUTOPOIESIS (S. *autopoiesis*, F. *autopoïèse*, G. *Autopoiesis*) [system theory, cybernetics, theory of social systems] concept

(*αυτο-ποίησις*, ‘auto (self)-creation’), neologism introduced in 1971 by the Chilean biologists Humberto *Maturana* and Francisco *Varela* to designate the organisation of living systems in terms of a fundamental dialectic between structure and function. Although the term emerged in biology, afterwards it came to be

used in other sciences as well. Its use by the sociologist Niklas *Luhmann* is worth pointing out. It can be said that →the *UTI* takes and reproduces the concept in more differentiated categories (→*self-restructuring*, *self-reproduction* and *self-recreation*).

For *Maturana* and *Varela*, autopoiesis is a fundamental condition for the existence of living beings in the continuous production of themselves. According to Maturana (Transformation in coexistence), “living beings are networks of molecular production in which the produced molecules generate, through their interactions, the same network that creates them”. Autopoietic systems are those that show a network of processes or operations that characterise them and which have the capacity to create or destroy elements of the same system as a response to the disturbances of the medium. Within them, even if the system changes structurally, the network that characterises them would remain invariable during its whole existence, maintaining its identity.

For *Luhmann*, autopoiesis means a new theoretical paradigm, which, if applied to social systems, has a self-referential nature that does not restrict itself to the structural level; the nature itself constructs the elements that make it up. So, whereas in biological systems self-reference corresponds to self-reproduction, in social (or psychic) systems, it is constituted through meaning (Sinn), which, in its turn, is produced by the “processing differences” which permit to “select” from the “meaning offer” (Mitteilung). According to the Luhmannian interpretation, “communication” (Kommunikation) melts the difference between “information” (Information), the “meaning offer” (Mitteilung) and “understanding” (Verstehen) (in which each part differentiates the other two and leads them towards a unity), where the information is but a selection within the “meaning offer” through a connection between differences. Therefore, there would not be strictly a transmission of information between emitter and receiver; instead, the first one makes a

suggestion for the selection of the second one, so that the information for both is different, although, in any case, it is constituted through communication processes.

References

- MATURANA, H. y VARELA, F. (1980), *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*, Dordrecht, Reidel.
- MATURANA, H. y VARELA, F. (1996), *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*, Madrid, Debate.
- LUHMANN, N. (1989). *Essays on self-reference*, New York, Columbia University Press.

(JMA –ed.-; JMD)

C

CHANNEL THEORY (S. *teoría de canales*, F. *théorie des canaux*, G. *Kanaltheorie*) [logic, semantics, computer science]^{theory}

Contents.— 1) Formulation of the subject matter, 2) Information flow in a distributed system, 3) Information channels, 4) Information flow: the ideal case, 5) Information flow: the practical case, 6) Fallibility in the flow of information, 7) Two versions of the theory

Channel Theory (also known as the Theory of Information Channels, the Theory of Information Flow or simply IF-Theory) is a logico-mathematical theory that models the flow of information among components of a so-called "distributed system". Barwise and Seligman (1997) is the standard source. There are previous versions of the theory that are acknowledged by the same name; in the last section we will deal with that problem.

1. Formulation of the subject matter.

There is a fundamental question that channel theory tries to answer: "How is it possible for one thing to carry information about another?" (Barwise and Seligman 1997: xi). Since entities convey information about each other as far as they are classified by abstract states, and moreover the conveyed information depends also on certain background of connections (between things) and regularities (between abstract states), any answer to a particular instance of the previous question has to fit the following scheme (Barwise and Seligman 1997: 13).

Information report:

The fact that a is in the abstract state F carries the information that b is in the abstract state G with respect to certain relationships

that link a and b on the one hand, F and G on the other.

It does not matter what a , b , F , G are. It might be the case that a , b are objects and F , G are properties (as in monary predicate logic); perhaps a , b are situations whereas F , G are situation types (as in situation theory); maybe a , b are different instants a system goes by, while F , G are system descriptions in the form of tuples consisting of numbers (as in mathematical modelling). The point is that every part of a distributed system consists of a collection of tokens $\{a_1, a_2, \dots\}$ as well as a collection of types $\{F_1, F_2, \dots\}$; both collections relate to each other by means of a classificatory relation, giving rise to items of the form " a is F ".

This account of information reports goes back to Dretske (1981). It was partially developed in the theory of situations of Barwise and Perry (1983), which Devlin (1991) updates. In situation theory, regularities between F and G were studied under the name of "constraints", but physical connections between a and b were hardly taken into account. Restrictions serve to explain appropriately the *relativity* of information flow, while the combination of restrictions and connections seems to be the key to understand his *fallibility*.

2. Information flow in a distributed system.

Even though information is not defined, it is assumed as something that "flows" among the components of a system. Such components may be distant from one another in time and space; furthermore, they can be very different one to each other. That is why it is said that the system is "distrib-

uted" (in computer science this term has another meaning). Example: all the notice-boards, travel tickets and trains that make up a railway network form together a distributed system.

There are systematic correlations among components in every distributed system. They are "regularities" that support the system's information flow, which in turn can be modelled by different theoretical constructs we call "information channels".

There are four principles of information flow. They lead the mathematical development of the theory.

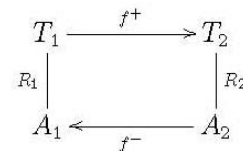
- 1) Information flow results from regularities in a distributed system.
- 2) Information flow crucially involves both types and their particulars.
- 3) It is by virtue of regularities among connections that information about some components of a distributed system carries information about other components.
- 4) The regularities of a given distributed system are relative to its analysis in terms of information channels.

Let us see how to formalize the concepts of distributed system and information channel in such a way that they match the above four principles.

3. Information channels. Parts of a distributed system are modelled as classifications. A classification \mathbf{A} is a structure (\mathcal{A}, T, R) where \mathcal{A} and T are non-empty sets of tokens and types respectively, and R is a relation from \mathcal{A} to T . There might be tokens classified by several types, as well as types that classify several tokens. If a is in \mathcal{A} and t is in T , then eRt means that a is of type t .

A classification provides the vocabulary (via T) and the context (via R) whereby it is possible to speak about each component of the system. Typically, different tokens of a classification can be seen as the same physical system across different time points; types would be state descriptions of the system.

Two classifications $\mathbf{A}_1=(\mathcal{A}_1, T_1, R_1)$ and $\mathbf{A}_2=(\mathcal{A}_2, T_2, R_2)$ can be related one to another by means of an infomorphism f from \mathbf{A}_1 to \mathbf{A}_2 , where \mathbf{A}_1 is the domain and \mathbf{A}_2 the codomain of f . Intuitively, an infomorphism is a "part-to-whole" informational relationship. It is built up by two functions $f=(f^+, f^-)$ that go in opposite directions (see diagram) and fulfill the following condition: $f^+(a)R_1t$ if and only if $aR_2f^+(t)$ for all a in \mathcal{A}_2 and t in T_1 . This implies that the image of type t says in \mathbf{A}_2 what t says in \mathbf{A}_1 .



Vertical lines represent classificatory relations; horizontal arrows are functions. Since the direction of f^+ determines that of f we can also write:

$$\mathbf{A}_1 \xrightarrow{f} \mathbf{A}_2$$

We do not consider subscripts in R_1 and R_2 whenever it does not give rise to misunderstanding. In the diagrams we can do without the expressions R_1 and R_2 .

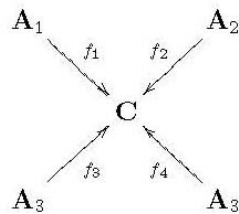
Barwise and Seligman (1997: 34, 76) define an information channel as a collection of infomorphisms that share the same codomain. We can also say that a channel consists of a set $\{\mathbf{A}_1, \dots, \mathbf{A}_n\}$ of classifications that represent the parts of the distributed system, a classification \mathbf{C} (the core) that represents the system as a hole, and a set of infomorphisms $\{f_1, \dots, f_n\}$ that go from each of the parts onto \mathbf{C} . Classifications in $\{\mathbf{A}_1, \dots, \mathbf{A}_n\}$ can be repeated. Tokens in \mathbf{C} are the connections of the system: of every c in C it is said that it connects the tokens to which c is related by means of $\{f_1, \dots, f_n\}$. Parts $\{\mathbf{A}_1, \dots, \mathbf{A}_n\}$ inform about each other as long as they all are parts of \mathbf{C} .

Every channel models those conditions that make the information flow possible in a distributed system, which in turn can be mod-

elled by different information channels. A distributed system D is a collection of elements informing about each other. Formally, D consists of an indexed class $\text{cla}(D)$ of classifications together with a class $\text{inf}(D)$ of infomorphisms whose domains and codomains are all in $\text{cla}(D)$.

An information channel \mathbf{K} covers a distributed system D if and only if $\text{cla}(D)$ are the classifications of the channel and for every infomorphism f in $\text{inf}(D)$ there are infomorphisms from both the domain and codomain of f to the core of \mathbf{K} such that the diagram formed by these three infomorphisms commutes. The underlying idea is that all classifications in the distributed system are informational parts of the core whose channel covers the system. In Barwise and Seligman (1997: 89-97) it is shown how to construct an information channel out of a distributed system.

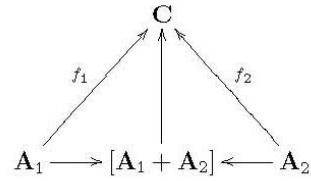
An information channel with four components could be e.g. a flashlight of which we consider the bulb (\mathbf{A}_1), the switch (\mathbf{A}_2), the batteries (\mathbf{A}_3) and the case (\mathbf{A}_4). The corresponding diagram:



Information flows across the channel: switch being ON and battery being charged inform that the bulb is lite unless the case is broken; battery working properly informs that the bulb can be either lite or unlite, etc.

It is possible to simplify a channel so that it contains only two classifications and one infomorphism. In order to do that we get together its parts $\mathbf{A}_1, \mathbf{A}_2, \mathbf{A}_3, \dots$ in a sole classification by means of a "sum" that generates the classification $[\mathbf{A}_1 + \mathbf{A}_2 + \mathbf{A}_3, \dots]$ where all the information that the parts of the channel previously contained separately is now con-

tained in a single classification. In the case of a channel with two parts:



Tokens of $[\mathbf{A}_1 + \mathbf{A}_2]$ are ordered pairs that combine all the tokens in \mathbf{A}_1 and \mathbf{A}_2 . The type set of $[\mathbf{A}_1 + \mathbf{A}_2]$ is the disjoint union generated by types in \mathbf{A}_1 and \mathbf{A}_2 . A token is of certain type if any of its components was of that type. Infomorphisms from the parts to the sum and from the sum to the core are defined so that the diagram commutes.

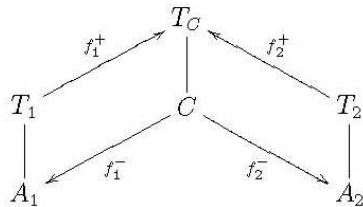
4. Information flow: the ideal case. Information channels tell us *why* the information flows within a distributed system; which are the conditions of possibility of information. The logical apparatus we present in this section and the next one is suitable for studying *how* that information flows.

Every classification \mathbf{A} is equipped with its own "theory", namely the class of regularities among types that are supported by the tokens. How to formalize this idea of regularity that depends on the idea of classification? If T_1, T_2 are subsets of T , then a token a of \mathbf{A} satisfies the pair (T_1, T_2) if and only if aRt for all t in T_1 implies aRt for some t in T_2 . Every pair (T_1, T_2) satisfied by some token is a regularity.

The theory $\text{Th}(\mathbf{A})$ generated by \mathbf{A} is a structure (T, \Rightarrow) consisting of the set T of types in \mathbf{A} together with a consequence relation \Rightarrow comprised by all regularities in \mathbf{A} . Given a theory, we write $T_1 \Rightarrow T_2$ and say that T_1 implies T_2 whenever (T_1, T_2) is a regularity of the theory. Relation \Rightarrow obey the logical properties of identity, monotony and cut that characterize deductive inference.

Once we have the concepts of classification, theory, infomorphism and information channel, it is feasible to try out a first analysis of

information flow. Let be given a channel \mathbf{K} wherein two classifications \mathbf{A}_1 and \mathbf{A}_2 inform one about another in virtue of their informational membership \mathbf{C} . The diagram looks like this:

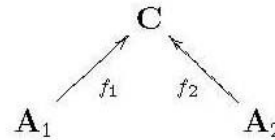


Initial proposal: Let a_1 be of type t_1 in \mathbf{A}_1 and a_2 of type t_2 in \mathbf{A}_2 . Then a_1 's being of type t_1 in \mathbf{A}_1 informs that a_2 is of type t_2 in \mathbf{A}_2 , relatively to the channel \mathbf{K} , if and only if a_1 and a_2 are connected through some token in C and moreover $f_1^+(t_1)$ implies $f_2^+(t_2)$ in the theory $\text{Th}(\mathbf{C})$ (Barwise and Seligman 1997: 35).

This first analysis bears in mind regularities in \mathbf{C} instead of regularities among the parts of the system. This is because we have adopted a viewpoint external to this system, assuming as well that we are given complete information about its regularities. We have identified that information with $\text{Th}(\mathbf{C})$. But in practice it is unlikely, if not impossible, that we know all these regularities. That's why it is convenient to revise the previous analysis: we have to assume an internal viewpoint with respect to the system, wherein we are so to speak considering just a part of the system; from observation of that part -together with our incomplete and fallible knowledge of the system as a whole- we have to extract information about other parts of the system. How to do this? By means of local logics.

5. Information flow: the practical case. Given a classification \mathbf{A} , its theory $\text{Th}(\mathbf{A})$ is sound and complete. But we can consider logical systems associated to \mathbf{A} that are neither sound nor complete. It is precisely what local logics are all about. Motivation for considering such systems comes from the study of situations in which we have the theory of a "proximal" classification \mathbf{A}_1 but we want to

reason about a "distal" classification \mathbf{A}_2 from what we know about \mathbf{A}_1 . Example: we drive a car and the proximal classification consists of the speedometer, counting machine, gasoline indicator, and so on, whereas the distal classification is the engine.



In general, for all infomorphism f from \mathbf{A} to \mathbf{B} there are two rules Intro- f and Elim- f for moving regularities from \mathbf{A} to \mathbf{B} and from \mathbf{B} to \mathbf{A} respectively. Intro- f translates $T_1 \dashv\Rightarrow T_2$ in \mathbf{A} into $T_1 \Rightarrow T_2$ in \mathbf{B} . Elim- f translates $T_1 \dashv\Rightarrow T_2$ in \mathbf{B} into $T_1 \Rightarrow T_2$ in \mathbf{A} . By means of Intro- f , validity is preserved, while non-validity is not; by means of Elim- f , non-validity is preserved, while validity is not. Closer analysis of rules Intro- f and Elim- f suggests that we should generalize the concept of theory in order to cover logical systems that are possibly unsound or incomplete.

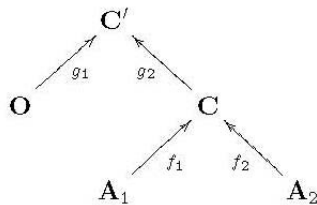
In the car example, as we apply Intro- f_1 to the theory $\text{Th}(\mathbf{A}_1)$ we get a consistent theory that might not be complete, and as we apply Elim- f_2 to that theory we get a third one (this time over \mathbf{A}_2) that might be unsound or incomplete or both.

A local logic $L = (A, \Rightarrow, N)$ consists of a classification A , a binary relation \Rightarrow on type sets from A satisfying identity, monotony and cut, as well as a subset N of "normal" tokens from A satisfying all pairs (T_1, T_2) such that $T_1 \Rightarrow T_2$. Logic L is sound if every token is normal; it is complete if for every pair (T_1, T_2) satisfied by every normal token, it is true that $T_1 \Rightarrow T_2$. The sound and complete local logic of \mathbf{A} is $\text{Log}(\mathbf{A})$, which is but a generalization of $\text{Th}(\mathbf{A})$.

If we have in the previous diagram a local logic $L(\mathbf{A}_1)$ associated to \mathbf{A}_1 , we can define the logic $f_1[L(\mathbf{A}_1)]$ generated by Intro- f_1 from

$L(\mathbf{A}_1)$ and associated to \mathbf{C} , as well as the logic $f_2^{-1}[f_1[L(\mathbf{A}_1)]]$ generated by $\text{Elim-}f_2$ from the former logic and associated to \mathbf{A}_2 . The last logic might be unsound or incomplete, but it is all we have to reason about \mathbf{A}_2 from the starting point of the local logic $L(\mathbf{A}_1)$. In general, it can be proved that every local logic associated to a classification is the local logic induced by some binary channel, i.e. for every classification \mathbf{A}_2 and local logic associated to it there exists a classification \mathbf{A}_1 and a channel linking both classifications such that the local logic associated to \mathbf{A}_2 is of the form $f_2^{-1}[f_1[\text{Log}(\mathbf{A}_1)]]$.

Does this fact bear any relation at all with our logical model of information flow? Let us suppose there is a channel equipped with two components, as in the former diagram, but this time we do not have $\text{Log}(\mathbf{C})$ for the core \mathbf{C} . What we have is a local logic L on \mathbf{C} that might be either unsound or incomplete. Hence \mathbf{C} can be seen as the distant classification of a new channel whose core is \mathbf{C}' and whose "proximal" classification \mathbf{O} (for observer) supports the logic $\text{Log}(\mathbf{O})$, which is the logic the observer uses to reason \mathbf{C} . It turns out that L on \mathbf{C} equals to $g_2^{-1}[g_1[\text{Log}(\mathbf{O})]]$



As we take L instead of $\text{Th}(\mathbf{C})$ we overcome the initial proposal because we assume now that our knowledge about \mathbf{C} is incomplete and fallible, for it is the knowledge of an observer that tries to acquire information about \mathbf{A}_2 from direct access to \mathbf{A}_1 . But we still have to define the flow of information on the basis of regularities taking place among parts of the system, not on the basis (as in the initial proposal) of regularities among images of types within the core of the channel. In order to move forward we have to simplify the channel by means of the sum operation

until we get a channel made up by a single component \mathbf{A} and a single infomorphism f (otherwise we should have regularities within each part of the system instead of regularities among those parts). At this point we use the rule $\text{Elim-}f$ for getting $f^{-1}(L)$, a local logic on \mathbf{A} that happens to be the "distributed logic" or logic that codifies the information flow of the channel. In other words:

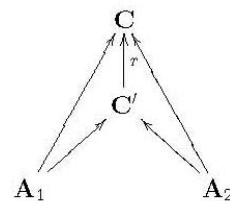
Basic proposal: Given a channel with only one infomorphism, its distributed logic is the inverse image of the local logic associated to the core (Barwise and Seligman 1997: 183).

This proposal is somehow less explicit than the previous one in that it does not mention the "information report" of the first section. However, it is obviously coherent with such a scheme. To see it you only have to work out the basic proposal having into account the concepts involved in the sum of classifications.

6. Fallibility in the flow of information.

Whether a pair of types (T_1, T_2) is a regularity or not, with respect to a distributed system, depends on the information channel we use to model the very system (recall principle 4). And this in turn depends on the analysis we adopt, as well as the tokens and types being assumed. As soon as we fix a distributed system, changing the channel might imply a change in the regularities we are to accept, hence a change in the flow of information our logical model captures.

A way of restricting the number of regularities in a channel \mathbf{K} is to "refine" it by means of a channel \mathbf{K}' that has the same parts as \mathbf{K} yet a different core \mathbf{C}' that lies between \mathbf{C} and the parts in such a way that the following diagram commutes.



A straightforward case is that where functions in r are identities and \mathbf{C}' contains more tokens than \mathbf{C} . From this case it should be obvious that, the more refined a channel, the more reliable the information it supports, since the number of connections between tokens of different parts of the system increases. With respect to the types: by Intro- r every regularity in \mathbf{K}' is a regularity in \mathbf{K} as well; now, by Elim- r not every regularity in \mathbf{K} is a regularity in \mathbf{K}' . This means that whenever a regularity in \mathbf{K} fails (because of exceptions) we do not have to seek alternative logics but alternative channels.

Suppose that \mathbf{A}_1 classifies the switch of a flashlight at different times, whereas \mathbf{A}_2 classifies the bulb of the very same flashlight again at those times. If \mathbf{C} does not take into account connections with the battery, it is a regularity that the image of the type "on" implies the image of the type "lite". As soon as a flashlight with a discharged battery plays the role of a counterexample to that regularity, we do not have to seek a new logic (e.g. non-monotonic), rather we should try to define a new core \mathbf{C}' that takes into account the battery as a relevant component of the flashlight, thus the new channel would not admit as a regularity that the image of "on" implies the image of "lite".

7. Two versions of the theory. There are two versions of channel theory. The second one is a development of the first one, which in turn stems from situation theory. Both versions originate in the collaborative work of Jon Barwise and Jerry Seligman during the 1990s.

First version. The first published paper is Barwise (1992). There it is suggested that situation theory cannot explain fallibility in the information flow because it considers relationships between types of situations without paying attention to relationships between concrete situations. Such relations are introduced and the resulting model is analyzed. Barwise (1993) is a much more sophisticated exposition. Seligman (1990, 1991a, 1991b)

had developed very similar ideas to those of Barwise independently. From collaboration of these two authors arise the technical paper Barwise and Seligman (1993) and the more philosophical Barwise and Seligman (1994). This version of the theory was summarized in the survey paper Moss and Seligman (1994).

Second version. The first and still standard reference is Barwise and Seligman (1997), where the previous version of the theory is reformulated in the mathematical framework of category theory, in particular the theory of Chu spaces (Barr 1979; Pratt 1999). Algebraic constructions over Chu spaces provide the semantics of the theory. Barwise (1997) investigate linkages to modal logic, whereas Barwise (1999) is an application of the theory to the study of non-monotonic reasoning. Seligman (2009), in turn, is an attempt of merging the second version of channel theory with Shannon's statistical theory of signal transmission and codification (1948).

Pérez-Montoro (2000, 2007) takes the viewpoint of information content in his comprehensive survey of Shannon, Dretske, situation theory and the first version of channel theory. Restall (2005) deals with the first version of the theory from a logical perspective. Some recent surveys of information theories, like Devlin (2001) or Bremer and Cohnitz (2004), devote a separate chapter to the second version of channel theory.

Related resources

- Ontologos: <http://www.ontologos.org/>
- The Information Flow Framework: <http://suo.ieee.org/IFF/>

References

- BARR, M. (1979). **-Autonomous Categories, with an Appendix by Po Hsiang Chu*. Lecture Notes in Mathematics 752. Heidelberg: Springer-Verlag.
- BARWISE, J. (1992). "Information links in domain theory". In: BROOKES, S. et al. (eds.). *Mathematical Foundations of Programming Semantics*, Lecture Notes in Computer Science 598, pp. 168–192. Berlin / Heidelberg / New York: Springer-Verlag.
- BARWISE, J. (1993). "Constraints, channels and the flow of information". In: ACZEL, P. et al. (eds.). *Situation Theory and Its Applications. Volume 3*, CSLI

- Lecture Notes 37, pp. 3–27. Stanford: CSLI Publications.
- BARWISE, J. (1997). “Information and Impossibilities”. *Notre Dame Journal of Formal Logic*, Vol. 38(4), pp. 488–515.
 - BARWISE, J. (1999). “State-spaces, local logics and non-monotonicity”. In: MOSS, L. S. et al. (eds.). *Logic, Language and Computation. Volume 2*, CSLI Lecture Notes 96, pp. 1–20. Stanford: CSLI Publications.
 - BARWISE, J. & PERRY, J. (1983). *Situations and Attitudes*. Cambridge, MA: Bradford Books / The MIT Press.
 - BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1993). “Imperfect Information Flow”. In: VARDI, M. (ed.). *Proceedings. Eight Annual IEEE Symposium on Logic in Computer Science*, pp. 252–260. Montreal: IEEE Computer Society Press.
 - BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1994). “The rights and wrongs of natural regularity”. In: TOMBERLIN, J. E. (ed.). *Philosophical Perspectives, 8, Logic and language*, pp. 331–364. Atascadero, CA: Ridgeview.
 - BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1997). *Information Flow: The Logic of Distributed Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
 - BREMER, M. & COHNITZ, D. (2004). *Information and Information Flow*. Frankfurt / Lancaster: Ontos Verlag.
 - DEVLIN, K. (1991). *Logic and Information*. Cambridge: Cambridge University Press.
 - DEVLIN, K. (2001). *The Mathematics of Information*. [Online] Helsinki (Finland): European School of Logic, Language and Information. <<http://www.helsinki.fi/esslli/courses/Logicinfo.html>> [Consulted: 18/12/2009]
 - DRETSKE, F. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge, MA: The MIT Press.
 - MOSS, L. S. & SELIGMAN, J. (1994). “Classification domains and information links: a brief survey”. In: VAN EIJCK, J. & VISSER, A. (eds.). *Logic and Information Flow*, pp. 112–124. Cambridge, MA / London: The MIT Press.
 - PÉREZ-MONTORO, M. (2000). *El fenómeno de la información. Una aproximación conceptual al flujo informativo*. Madrid: Trotta.
 - PÉREZ-MONTORO, M. (2007). *The Phenomenon of Information. A Conceptual Approach to Information Flow*. Medford, NJ: The Scarecrow Press, Inc. [English translation of Pérez-Montoro (2000).]
 - PRATT, V. (1999). *Chu Spaces*. [Online] Coimbra (Portugal): School on Category Theory and Applications. <<http://boole.stanford.edu/pub/coimbra.pdf>> [Consulted: 18/12/2009]
 - RESTALL, G. (2005). “Logics, situations and channels”. *Journal of Cognitive Science*, Vol. 6, pp. 125–150. [Publisher in 2006. A previous version entitled “Notes on Situation Theory and Channel Theory” was available online in 1996 at author’s web page]
 - SELIGMAN, J. (1990). *Perspectives: A Relativistic Approach to the Theory of Information*. PhD Thesis. Centre for Cognitive Studies. Edinburgh: University of Edinburgh.
 - SELIGMAN, J. (1991a). “Perspectives in Situation Theory”. In: COOPER, R. et al. (eds.). *Situation Theory and Its Applications. Volume 1*, CSLI Lecture Notes 22, pp. 147–191. Stanford: CSLI Publications.
 - SELIGMAN, J. (1991b). “Physical situations and information flow”. In: BARWISE, J. et al. (eds.). *Situation Theory and Its Applications. Volume 2*, CSLI Lecture Notes 26, pp. 257–292. Stanford: CSLI Publications.
 - SELIGMAN, J. (2009). “Channels: From Logic to Probability”. In: SOMMARUGA, G. (ed.). *Formal Theories of Information*, pp. 193–233. Berlin / Heidelberg / New York: Springer-Verlag.
 - SHANNON, C. E. (1948). “A Mathematical Theory of Communication”. *Bell System Technical Journal*, Vol. 27 (July, October), pp. 379–423, 623–656.

(JO)

CODE (S. *código*, F. *code*, G. *Kode*) [transdisciplinary, communication theory, cybernetics, semiotics]_{concept}

Code is a system of signs and rules for converting a piece of information (for instance, a letter, word, or phrase) into another form or representation, not necessarily of the same type. In communication (especially, in telecommunications) and information processing: **encoding** is the process by which information is converted into symbols (usually belonging to an \rightarrow *alphabet*) being communicated, stored or processed; whereas **decoding** is the reverse process which reconverts code symbols into information understandable or useful to the receiver (\rightarrow *encoder and decoder*)

Notice that from this point of view the code is supposed to be simultaneously known by the sender (or source) and the receiver (or destination), which explains the inter-comprehension between them (in case it involves intention) or interoperability (if the information is understood only at a pragmatic or operational level). Therefore, this point of view deals with a traditional relation to \rightarrow *reversibility*, which would explain neither the emergence nor the dynamics of code. An

improvement of this perspective can be found in Foerster's criticism of cybernetics of the first order, which is intended to be improved in cybernetics of the second order as means of explaining self-referential and autopoietic processes (\rightarrow *cybernetics, autopoiesis*; Foerster 1984).

In *semiotics*, a code -as system of signs- is a system of correlations or correlational rules between the coding system (system of signifiers or syntactic space or expression space) and a codified system (system of meanings or semantic space or content space). In words of Umberto Eco: the code "associates a vehicle-of-the-sign (or signifier) with some-thing that is called its meaning or sense" (Eco 1973).

References

- ASHBY, W.R. (1957). *An introduction to cybernetics*. London: Chapman and Hall.
- ECO, U. (1973), "Social Life as Sign System". In D. ROBEY, *Structuralism, an Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- FOERSTER, H. von (1981). *Observing systems*. Seaside, CA: Intersystems Publications.
- MORRIS, C.W. (1985). *Fundamentos de la teoría de los signos*. Barcelona: Paidós.
- SHANNON, C. E., "A Mathematical Theory of Communication". *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948.

(JMD)

COMMODIFICATION (S. *mercantilización*, F. *merchandisation*, G. *Ökonomisierung*) [political economy, moral] concept

On a general level the concept "commodification" (C) denotes the transformation of mere goods (use values) into "commodities" (German: "Waren") by selling and buying them on a market. Commodities carry both, use value and exchange value. As use values they are useful things for anybody (in any type of society) and represent concrete labour. As exchange values they embody a certain amount of abstract labour (in market economies only). C is closely related to the more general concept of "commercialization" (Z), which is not only true for physical or

energetic objects, but also for services. The essential difference between C and Z is that only commodities contribute to the surplus product which is the basis for capital investment (on the physical level) and for surplus value (on the value level). Without surplus product in a closed economy there cannot be any profit.

Information societies are characterized by three new technologies, the computer, the Internet and Mobile Communication. The economically essential features are on the one hand that those technologies allow to reduce the transaction cost of business and private individuals (all activities of identification, retrieval and exchange of information, coordination, and management). This enables new groups to enter business and markets and destroys others, but also empowers individuals to improve their organizational and networking competence. On the other hand, new digital technologies allow for the commercialization of more and more human activities (in particular cultural ones). While digital telephone services enable business to create new profitable markets and open up new spheres of investment, by a tricky interplay of Technology and the Law information goods can be transformed into new commodities. In the manner of a time machine Information Technology allows for freezing language, sound, movements (talking, singing, making music, dancing, writing etc.) on a carrier and for reanimating them at different points in time and space. In principle, Information and Communication Technology would also allow to copy the information and to distribute it on a global scale. There would be an abundance of information goods, because they do not disappear when they are consumed. But this would not be profitable. Therefore legal measures (Intellectual Property Rights) were creatively invented to secure markets of commodified information goods. By adding prices to information goods and services artificial shortage is created and can be directly and indirectly (by building up

the infrastructure needed) exploited by private companies.

Lawrence Lessig (2004) rightly stresses that C and Z restrict the universal access to cultural products. Further cultural development and creativity could be severely hampered.

References

- FLEISSNER, P. (2006). "Commodification, information, value and profit". *Poiesis & Praxis: International Journal of Technology Assessment and Ethics of Science*, February, Vol. 1, pp. 39 – 53. online publication <http://www.springerlink.com/>
- LESSIG, L. (2004). *Free Culture. How Big Media Uses Technology and The Law To Lock Down Culture and Control Creativity*. New York: The Penguin Press.

(PF)

COMMUNICATION (S. *comunicación*, F. *communication*, G. *Kommunikation*, *Verbindung*, *Mitteilung*) [transdisciplinary] concept

Contents.— 1) Three dimensions of a complex phenomenon (a. the organizational dimension, b. the interactional dimension, c. the meaning dimension), 2) The 'informationalist' conception of communication, 3) The socio-cultural conception of communication.

1. Three dimensions of a complex phenomenon. It is possible to weave, from the perspective of complexity, a continuity line among the three epistemological dimensions of communication: organizational dimension, interactional dimension and meaning dimension.

a) The organizational dimension. Communication and information enter the heart of contemporary epistemology together with Shannon and Weaver's Mathematical Theory of Communication, von Bertalanffy's General Systems Theory and Wiener's Cybernetics. The organizational and adaptive dimension of the concept of communication is posed by Norbert Wiener as follows:

"Information is a name for the content of what is exchanged with the outer world as we adjust to it, and make our adjustment felt upon it. The process of receiving and of us-

ing information is the process of our adjusting to the contingencies of the outer environment, and of our living effectively within that environment. To live effectively is to live with adequate information. Thus, communication and control belong to the essence of man's inner life, even as they belong to his life in society" (Wiener, *Cybernetics and Society*, 1954:18)

Information is that way linked to the idea of order (in the sense of organizational regularities) as well as conceived as a product of that very organizational order. If information is the *matter* of complex organizational logics, communication is then the process par excellence of that same organizational dynamics. That very concept of information, as well as the organizational relevance of communication processes, supports the foundations of the interactional dimension of information and communication, which in turn makes possible their role in the meaning sphere.

b) The interactional dimension. To exist, for a living being, is to be related to somebody. No living organism can develop efficiently far from 'the others', to such an extent, that the net of relations between an organism and its environment, between an organism and other organisms, becomes a prerequisite for life. That relational condition is shared by every living thing, not only by human beings. On the basis of its organizational condition, and as far as any living organization is a refined example of a complex organization, communication comes to be the interactional logics among living beings.

It is necessary, however, to distinguish between the conception of communication as interactional logics among living beings (behavioural coordination) and that of communication as a meaning practice. While certain consensus around 'behavioural ecology' can be observed in the first conception, there is no clear consensus in the latter. Thus, for instance, Pradier (1985) and Mac Roberts (1980) emphasize the need of intentionality as requirement for referring to communica-

tion in a natural sense. To some extent, these and other authors presume self-consciousness as a communicational prerequisite which, in the end, restricts communication to the human domain. They obviate, in that perspective, those contributions from ethology (Lorenz, 1972; Tinbergen, 1979; y von Frisch, 1957) and zoo-semiotics (Sebeok, 1972), which point, in one way or another, to an evolutionary line between communication in the biological sense and communication in those meaning oriented interactions that characterize humans.

From a different point of view, and keeping a convenient distance from Neo-Darwinian socio-biological assumptions, the Chilean biologists Maturana and Varela (1996) depart from the biological basis of the social phenomenon to depict communication as a kind of recursive behaviour: communication is a behaviour specialised in behavioural coordination. Precisely due to that condition of being a behaviour that coordinates behaviours, the above mentioned authors state that any social form (human or not) is based on communicative behaviour, since behavioural coordination comes to be the phenomonic expression and the prerequisite of society.

c) The meaning dimension. The conceptual frame of Symbolic Interactionism constitutes the point of departure for the evolutionary change of constructivism: from epistemological and psychological constructivism to social constructivism. That process is marked by the contributions of Palo Alto Group (Watzlawick et al., 1981), Goffman's interactional micro-sociology (Goffman, 1970) and Garfinkel's Ethnomethodology (Garfinkel, 1967). That constructivist current of sociological thought progressively moves its focus from cognitive processes to the symbolic processes, and lies at the base of those communication studies posing an alternative to the 'black box' paradigms (which obviate the observation of mind-behaviour and society-action correlations).

Especially, George Herbert Mead posed the interactional perspective as a critical answer to behaviourism and its stimulus-response model, putting the stress in the relevance of individual's internal experience and in the symbolic nature of inter-individual interactions. The influence of Mead's view can be even tracked in Habermas' Theory of Communicative Action (1987) and in Berger and Luckmann's phenomenological-constructivist thesis on the social construction of reality (1979).

In his well known *Mind, Self and Society* (1970), Mead posed a theory for the social constitution of the self as a sphere where the individual develops self-consciousness on the basis of his or her capacity to adopt the other's point of view. That kind of externalized reflexivity would be the process through which the socially conscious self emerges.

Since communication constitutes the sphere where interactions –which constructivism deals with at the epistemological level- take place, Mead's idea takes communication as the prerequisite for human being both in its individual and social dimension. In addition, by conceiving those internal processes (obviated by behaviourism under the black box paradigm) as intrinsically social, Mead's theory becomes the driving force for all those perspectives focusing attention on subjects and processes, in opposition to those views which -like functionalism- emphasize structures and normative regularities.

Assuming Mead's proposal on communication as the core principle for both societal and individual constitution, Habermas (1987:134) develops his foundation of sociological thought in the terms of a theory of communication. From Mead on (together with the contributions of the Linguistic Turn in philosophy), thinking the human subject becomes thinking inter-subjective communication. The process of objectivizing the self that symbolic interactionism elucidates comes to be in this sense a socio-linguistic version

of the epistemological reflection on the nature of the observer.

Together with the interactional conception, how the bond between the individual and the social system is conceived also changes. None of them can be thought of as external to each other, since it is language, cognitive patterns, rules and values of community the point of reference for the subject to give sense to any action. In its turn, social action has a sense which is simultaneously 'subjective' (the attributed sense) and 'objective', reified, externalized in the expressions, patterns and norms of relations. Thus, to understand how a subject builds an image of the self involves (in the perspective of social relations but also in the perspective of language use) his or her interactions with others, as well as the meaning and value systems and the rules that organize behaviours and relations.

2. The 'informationalist' conception of communication. On the basis of the symbolic conception of communication and under the powerful influence of Shannon and Weaver's model, the process of human communication is generally defined as a kind of symbolic action in which an emitter (or \rightarrow sender) intentionally decides to start the process of sending a \rightarrow message to a receiver through a \rightarrow communication channel in order to express a given meaning. The emitter codifies the meaning via symbols, \rightarrow signs or concrete representations, which may be verbal or non verbal, and are attached to common interpretations the receptor also knows (\rightarrow code). The \rightarrow receiver receives and identifies the signals, and using his or her knowledge of attributed conventional meanings, the receiver changes his or her attitudinal behaviour.

In that process both emitter and receiver constantly and simultaneously exchange their roles, using a wide variety of variables from the context that make possible an appropriate interpretation of the message. Communicative processes are, in this view, essentially transactional, simultaneous and interactive.

Both the emitter and the receiver are involved in a process of mutual cooperation in the construction of the message.

In any case, cognitive, psychological, social or cultural interferences can often affect the correct interpretation of the message by the recipient. Nevertheless, the absolute coincidence is usually not a requirement to produce communication. Generally, we manage to exchange information although the level of accuracy in the interpretation is not complete.

In case of interpersonal communication, the problem of semantic perception is usually counterbalanced by means of receiver's ability to answer (\rightarrow feedback), and emitter's ability to put him/herself in the place of the receiver (role-taking function). Both functions help to avoid -as far as possible- the semantic gap between emitter and receiver. The receiver can show the emitter, through verbal and non verbal signals, how he or she interprets the message. And the emitter can adjust his or her message taking the place of the receiver, thus facilitating that receiver's interpretation adapts to the preferred original meaning. In the role taking function, the emitter imagines the message from the receiver's viewpoint, considering if the receiver will be able to understand it as it will be intendedly formulated, or if some modification is instead required.

3. The socio-cultural conception of communication. Up to now we have characterized communication as a kind of information transmission. That idea of communication as information transmission has been the dominant model for theoretical considerations on the communicative actions. However, communication is related also to other functions. Some authors (Carey, 1989; Van Zoonen, 1994; Radford 2005) underline that the term communication (Lat. *Communicatio*) is related to communion, having in common, sharing, and participating. From this viewpoint, communication shows a clear socializing function, since it contributes to building and developing

community through shared rituals, narratives, beliefs and values.

References

- ABRIL, G. (1997). *Teoría general de la información*. Madrid: Cátedra.
- AGUADO, J.M. (2003). *Comunicación y cognición*. Sevilla: Comunicación Social Ediciones.
- BERGER, P. y LUCKMANN, T. (1979). *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires: Amorrortu.
- CASSIRER, E. (1998). *Filosofía de las formas simbólicas*. Vol. I. México: Fondo de Cultura Económica.
- FRISCH, K. von (1957). *La vida de las abejas*. Barcelona: Labor.
- GARFINKEL, H. (1967). *Studies in Ethnomethodology*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.
- GOFFMAN, E. (1970). *Ritual de la Interacción*, Buenos Aires: Tiempo Contemporáneo.
- HABERMAS, J. (1987). *Teoría de la acción comunicativa I. Racionalidad de la acción y racionalización social*. Madrid: Taurus.
- HABERMAS, J. (1989). *Teoría de la acción comunicativa II: Crítica de la razón funcionalista*. Madrid: Taurus.
- LORENZ, K. (1972). *El comportamiento animal y humano*. Barcelona: Plaza y Janés.
- MAC ROBERTS, M. H. y MAC ROBERTS, B. R. (1980). «Toward a minimal definition of animal communication». *The Psychological Record*, 30.
- MEAD, G. H. (1970). *Espíritu, persona y sociedad*. Buenos Aires: Paidós.
- PRADIER, J. L. M. (1985). «Bio-logique et semiologie». *Degrés*, 42-43.
- SANCHEZ, L. (2008). «El fenómeno de la comunicación», en Duran, J. y Sánchez, L. (eds.) *Industrias de la comunicación audiovisual*. Barcelona: Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona. Col. Comunicación activa
- SEBOK, T. A. (1972). *Perspectives in Zoosemiotics*, The Hague: Mouton.
- SHANNON, G. E. y WEAVER, W. (1981). *Teoría matemática de la comunicación*. Madrid: Forja.
- TINBERGEN, N. (1975). *Estudios de Etología, I y II*, Madrid: Alianza Universidad.
- VARELA, F. (1996). *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas*. Cartografía de las ideas actuales. Barcelona: Gedisa.
- WATZLAWICK, P. y otros (1988). *La realidad inventada*. Barcelona: Gedisa.
- WATZLAWICK, P., BEAVIN, J. y JACKSON, D. (1981). *Teoría de la comunicación humana*, Barcelona, Herder.
- WIENER, N. (1969). *Cybernetics and Society*, Cambridge, MIT Press.

(JMA –ed.–; JMA, LS)

COMMUNICATION CHANNEL (S. *canal de comunicación*, F. *canal de communications*, G. *Kommunikationskanal*) [transdisciplinary, MTC, channel theory, situation theory] concept

Contents.— 1) In Mathematical Theory of Communication, 2) In Channel theory

1. In Mathematical Theory of Communication. In the MTC and many other information and communication theories by extension, C.C. deals with the medium (or set of media) that allow(s) transmitting the signals generated by the transmitter to the receiver. As stated by Shannon: “merely the medium used to transmit the signal from transmitter to receiver. It may be a pair of wires, a coaxial cable, a band of radio frequencies, a beam of light, etc”.

It could be said that the objective of the transmission codifier is to adapt the messages, sent through the information source, to the characteristics of the channel (which has certain limitations and available resources, such as the bandwidth or frequency margin that can be sent). In the analysis, Shannon distinguishes between channels without noise (which is nothing but a theoretical abstraction that can approximately correspond to a situation in which the noise is negligible with respect to the received signals) and channels with noise (which is the normal situation and must especially be taken into consideration when the noise is notably present with respect to the signal).

A fundamental part of Shannon’s theory is aimed at finding the limits of the →information amount that can be sent to a channel with given resources (Shannon’s fundamental →theorem).

2. In Channel Theory. In →channel theory a channel sets up an informative relation between two situations. The fact that a channel relates two situations, s_1 and s_2 , is formally denoted as:

$$s_1 \xrightarrow{c} s_2$$

Which means that the situation s_1 contains information about the situation s_2 , given the existence of channel c .

The regularities of higher order, discriminated and individualised by an agent for a given situation, constitute a type: the \rightarrow information flow is caused by the existence of a type T supported by situation s_1 ($s_1 \models T$) transmitting information about another type T' supported by situation s_2 ($s_2 \models T'$). In this schema, situations s_1 and s_2 are respectively named *signal situation* and *target situation* with respect to c .

In formal terms, a channel c supports a constraint between types T and T' , supported by both signal and target situations:

$$c \models T \rightarrow T'$$

if and only if for all situations s_1 and s_2 , when $s_1 \models T$ and $T \rightarrow T'$ then $s_2 \models T'$.

In other words, if the situation s_1 supports type T , and there is a channel c between s_1 and s_2 supporting the constraint between two types of the respective situations ($c \models T \rightarrow T'$), then situation s_2 supports type T' .

References

- BARWAISE, J. (1993) “Constraints, Channels and the Flow of Information”. *Situation Theory and its Applications*, 3, CSLI Lecture Notes Number 37. Stanford, USA: CSLI Publications.
- DEVLIN, K. (2001). *Introduction to Channel Theory*, Helsinki, Finland: ESSLLI.
- SHANNON, C. E. (1948). “A Mathematical Theory of Communication”. *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October.
- SHANNON, C. y WEAVER, W. (1949), *The mathematical theory of communication*. Urbana: The University of Illinois Press.

(JMD –ed.-; JMD, CA)

CONTENT (S. *Contenido*, F. *Contenu*, G. Inhalt) [semantics, mind] _{concept}

In many contexts, the term “content” is synonymous with “meaning”. There is content where it is possible to make semantic evaluations consisting in the attribution of properties like reference, connotation, sense, truth,

etc. The three sorts of entities with the capacity to have content are certain mental states (beliefs, desires, intentions, decisions, etc.), linguistic entities (words, sentences, texts, etc.), and actions (and their results). In addition, a very important and widespread thesis, due to Paul Grice, is that linguistic entities and actions have content only because they are the outcome of certain mental states having content.

There is however another sense of the term “content” when it is applied to mental states. According to that second sense, mental states could have two different kinds of contents. They could have a conceptual content or a non-conceptual one. Non-conceptual content would be the experiential, qualitative or phenomenological content present in some mental states like sensations, feelings, emotions, etc. It would consist in a special way of experiencing the world and ourselves.

References

The bibliographic resources offered by David CHALMERS in his website are extremely useful: <http://consc.net/chalmers/>.

- FODOR, J. (1979). *The Language of Thought*. Cambridge: Harvard Univ. Press.
- FODOR, J. (1990). *A Theory of Content and Other Essays*. Cambridge: MIT Press.
- DENNETT, D. (1969). *Content and Consciousness*. London: Routledge & Kegan Paul.
- DENNETT, D. (1978). *Brainstorm: Philosophical Essays on Mind and Psychology*. Montgomery: Bradford Books.
- DRETSKE, F. (1980). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge: MIT Press.
- MILLIKAN, R. (1984). *Language, Thought and Other Biological Categories*. Cambridge: MIT Press.
- SCHIFFER, S. (1987). *Remnants of Meaning*. Cambridge: MIT Press.

(ML)

CONTEXT (S. *contexto*, F. *fr*, G. *al*) [trans-disciplinary, communication theory] _{concept}

“Context” stems from the Latin verb “contextere”, meaning ‘to weave’ or ‘to interlace’. In a figurative sense, it refers to the interlacing of the meanings contained in a text or,

generally, in a communication, as well as in the circumstance in which this communication occurs (e.g. physical, pragmatic and cultural environment). It is this interlacing which enables specifying the meaning of what is intended to communicate. Although the meaning of 'context' in relation to statements is common, it is also applicable to the structure in which something is located, and without which it would be unintelligible or less intelligible.

A distinction can be made between *situational* context (or non-expressive context) and *expressive* context, in reference to the set of syntactically and semantically related expressions, which, at the same time, are articulated through deixis and modal indicators in the situational context. Furthermore, the situational context can be divided into: *general* (related to the communicational situation defined by the time, place and action within which the communication is framed), *social* and *personal* (defined by the relationship between the communicants in their social interaction, their attitudes, interests and their respective knowledge).

There is a great disparity in the analysis of context from the different notions of information: from complete oblivion (in the most objectivisable meanings of information, according to which information is entirely contained within the message) to central attention (in those perspectives for which information makes only sense in social frameworks or in the adaptation to the environment, and where the message is often regarded as a key to release the information contained in the context). It is ironic that, while in linguistics the importance of context was highlighted, and in physics the classical conception of the outside observer was lost, at the same time Shannon's *Mathematical Theory of Communication* defined information as a typical characteristic of the information source without referring to its context. Something similar can be said concerning the origins of the *cognitive sciences* in the 1956 Symposium on Information Theory, where the con-

sideration of cultural and historical contexts in which cognitive processes are immersed was minimized. However, although we might speak about epistemological anachronism, it also has to be acknowledged that the discussion about the hidden variables in quantum theory was alive, and the project on the unification of sciences of the Vienna circle was still running; on the other hand, the so-called historicist turn, which would underline the importance of cultural contexts, was still far away.

Nevertheless, in the field of \rightarrow *cybernetics*, the contextualization of information has been an intrinsic aspect of its theory from the very beginning, since it is in the pragmatic situation (in which the environment is involved) that information gains meaning as a fundamental means to pursue an objective. Even so, it is cybernetics of the second order that will stress its demand with regard to contextualisation, because, in order to survive, it is the regulatory structure of the system (underpinning purpose orientation) which depends on the eventual changes in the environment.

Likewise from the *quantum physics* point of view, information is –as stated by Mahler– a “contextual concept”, intrinsically linked to a “situation”. This situation is the dynamic scenario where an interacting system makes “decisions”, leading to a proper “information flow”. Therefore, in accordance with current physics, it cannot be said that information is encoded or conveyed in physical, elementary components; instead, it only appears after measuring. (v. \rightarrow *qbit*; Mahler 1996).

From the analysis of the *semantic* aspects of information there has also been a change towards a stronger concern on contexts: from the “ideal receiver” of Bar-Hillel and Carnap (1952), capable of assessing information in terms of a structure of atomic statements (in an almost formalised language), to the situational semantics of Barwise, Perry, Israel... (1980s and 1990s) in which information is not anymore conceived as a property

of events but something essentially dependent on the context and the consistency restrictions between statements (\rightarrow *informational content*). Here, it is also worth pointing out the proposal of Dretske that considers information in relation to a knowledge background and the proposal of Floridi basing information not on truth (as Dretske or the situation-alists do, involving, in a certain way, a privileged view beyond any context), but on veracity, which entails the fallibility of the interpreter and the belonging to a temporality and a finite knowledge (Floridi 2005).

Although, as stated above, many of the information theories related to cognitive sciences show a reducing tendency to minimise the role of context, in other fields of social science, a number of approaches stressing context as an essential element have arisen. Thus, while under the cognitive interpretation the subject extracts information from the physical-chemical properties of the sensory stimuli, in the hermeneutic, historical, critical-sociological and Luhmannian approach, the reference and meaning only appear contextualised in a cultural world.

In \rightarrow *hermeneutics*, understanding is seen as something determined by schemas of pre-understanding determined by the cultural context of the interpreter. In the historical approximations, information acquires the level of genuine historical phenomena (Brown & Duguin 2000, Borgman 1999) or endowed with an essential temporality, which is also concluded from strictly physical assumptions (Matsuno 2000, Lyre 2002).

In Luhmann's \rightarrow *systems theory*, there is not properly a transmission of information. Instead of a direct conveying process, the emitter limits him/herself to making a suggestion for the selection within the "offer of meanings" (Mitteilung), which defines a communication process in a specific, socio-linguistic scenario (Luhmann 1987). However, in Habermas' critical sociology, the subject (or receiver) –although framed closer to a specific life horizon– has a reflexive faculty (or

communicative competence, attained by virtue of being part of a certain social group). Such reflexivity eventually allows him/her to show the distortions, irregularities and censures that conditioning all factual communication processes (Habermas 1981). Hence we might say: Habermas' contextual interpretation of information enables going beyond Luhmann's "offer of meaning" or to move – by means of willpower– the hermeneutic life horizon.

References

- BARWISE, J., SELIGMAN, J. (1997). *Information Flows: The Logic of Distributed Systems*. Cambridge, RU: Cambridge University Press.
- BORGMAN, A. (1999). Holding on to reality. The nature of information at the turn of the millennium. Chicago: University of Chicago Press.
- BROWN, J. S. y DUGUIN, P. (2000) *The Social Life of Information*, Boston, MA, USA: Harvard Business School Press.
- DRETSKE, F.I. (1981). *Knowledge and the flow of information*. Cambridge, MA: MIT Press.
- FLORIDI, L. (2005). Semantic Conceptions of Information. In E. N. Zalta (ed.) *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford: The Metaphysics Research Lab. [online]
<<http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic/>> [accessed: 12/11/09]
- HABERMAS, J. (1981). *Theorie des kommunikativen Handelns*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- LUHMANN, N. (1987). *Soziale Systeme*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- LYRE, H. (2002). *Informationstheorie. Eine philosophisch-naturwissenschaftliche Einführung*. München: Wilhelm Fink Verlag
- MAHLER, G. (1996), "Quantum Information", en KORNWACHS y JACOBY (Eds.), *Information. New questions to a multidisciplinary concept*, pp. 103-118.
- MATSUNO, K. (2000) "The Internalist Stance. A Linguistic Practice Enclosing Dynamics". *Annals of the New York Academy of Sciences*, 901, pp. 332-350.

(JMD)

CORRELATION (S. *correlación*, F. *corrélation*, G. *Korrelation*) [transdisciplinary, communication theory, situational theory, cognitive science] concept

There is a correlation between two factors when the presence of one makes the presence of the other vary with respect to the average situation.

We may obtain knowledge about the world inferring, from the occurrence of a fact (*the sign*), the occurrence of a different fact (*the signified*), based on the existence of a correlation between them. This correlation is supposed to hold given certain *local* conditions (Dretske's (1981) *channel conditions*). We then say that the occurrence of the sign carries *information* on the occurrence of the signified, or that it is a signal of this occurrence. Millikan (2004) calls this notion of information *local natural information*.

An obvious problem with it concerns the value of the conditional probability of the signified, given the sign. In his explanation of the notion, Dretske required that this probability be of 1, which, in most cases of transmission of information, has as a consequence the need for a theoretically dubious strengthening of the channel conditions. On the other hand, if one accepts that the conditional probability might be less than 1, not only a signal might occur without the occurrence of its signified (even with local conditions holding) – as when a beaver splashes the water with its tail in the absence of any real danger – but we would be compelled to say, for instance, that the splashing of the water by the beaver informs its group of the presence of danger even if the corresponding conditional probability is low.

References

– MILLIKAN, Ruth (2004). *Varieties of Meaning: The Jean-Nicod lectures 2002*. Cambridge: MIT Press.

(MC)

CRITICAL THEORY OF INFORMATION, COMMUNICATION, MEDIA AND TECHNOLOGY (S. *teoría crítica de la información, la comunicación, los medios y la tecnología*, F. *théorie critique de l'information, communication, media et technologie*, G. *Kritische Theorie der Information, Kommunikation, Medien und Technologie*) [transdisciplinary, critical theory, information society, communication and media studies, ICT] ^{theory}

The notion of critical theory has a general and a specific meaning (Maces 2001: 74f, Payne 1997: 118). Critical theory as a general term means theories that are critical of capitalism and domination. Critical Theory as a more specific term means the work of the Frankfurt School, and particularly of Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, Jürgen Habermas, and Herbert Marcuse. Its starting point is the work of Karl Marx (Held 1980: 15, Macey 2001: 75, Payne 1997: 118, Rush 2004: 9, Wiggershaus 1994: 5). For Horkheimer and his colleagues, critical theory “was a camouflage label for ‘Marxist theory’” (Wiggershaus 1994: 5) when they were in exile from the Nazis in the USA, where they were concerned about being exposed as communist thinkers and therefore took care in the categories they employed.

First, there are definitions of critical theory that remain very vague and general. So for example David Macey provides a definition that is circular, it defines critical by being critical without giving a further specification what it means to be critical. By critical theory he means “a whole range of theories which take a critical view of society and the human sciences or which seek to explain the emergence of their objects of knowledge“ (Macey 2001: 74). Unspecific theories include those that do not define a certain normative project, but argue that critical theory is about political engagement or showing the difference between potentiality and actuality. So for example Michael Payne sees political engagement as the central characteristic of critical theory. He defines the latter as “research projects in the social sciences and/or humanities attempt to bring truth and political engagement into alignment” (Payne 1997: 118). Craig Calhoun focuses on defining critical theory as a project that shows the difference between potentiality and actuality and argues for potential futures: Critical social theory “exists largely to facilitate a constructive engagement with the social world that starts from the presumption that existing arrangements – including currently affirmed

identities and differences – do not exhaust the range of possibilities. It seeks to explore the ways in which our categories of thought reduce our freedom by occluding recognition of what could be. (...) It helps practical actors deal with social change by helping them see beyond the immediacy of what is at any particular moment to conceptualize something of what could be. (...) By taking seriously the question of what it would mean to transcend the current epoch, critical theory opens more space for considering the possibility that the world could be different than it is than does any simple affirmation of existing differences or claim that postmodernity is just a matter of perspective” (Calhoun 1995: xiv, 9, 290).

It is certainly true that critical theory focuses on society, wants to foster political engagement, and wants to show the difference between potentiality and actuality in society. But these specifications do not suffice for speaking of critical theory. Further characteristics need to be added in order to avoid for example that theories, which argue for right-wing extremist or nationalist goals, can be considered as critical.

Second, there are definitions that are so specific that they only consider one approach or a few approaches as critical theories and exclude other approaches. So for example Rainer Forst gives a definition of critical theory that is clearly focusing on a strictly Habermasian project. Critical theory would explain and question factors that constrain communication: ”As normative theory, Critical Theory thus argues for the integrity of a sphere of communicative, normative integration as well as for the realization of the possibility of social and political discourse; as social-scientific theory, it explains the factors and structures that impair the communicative social infrastructure and that hinder discourse (e.g., by the exclusion of actors from political argumentation and decision making); and as participant in social struggles, it argues for those norms and institutions that can be defended to all those who are ‘subjects’ of

these norms and institutions” (Forst 1999: 143).

Axel Honneth puts two concepts at the heart of critical theory, disrespect and malrecognition. He sees critical theory as an analysis of structures that cause disrespect and malrecognition:

Critical Theory analyzes “social relations of communication (...) primarily in terms of the structural forms of disrespect they generate”, it focuses on “the damage and distortion of social relations of recognition” (Honneth 2007: 72). Honneth says that all Critical Theorists share the assumption that “the process of social rationalization through the societal structure unique to capitalism has become interrupted or distorted in a way that makes pathologies that accompany the loss of a rational universal unavoidable” (Honneth 2004: 349).

So on the one hand, if one defines critical theory in very broad sense, then the normative aspect of critical theory as critique of domination becomes lost. On the other hand, if one defines critical theory in a very strict sense focusing on specific theories, scholars, or single concepts, then one risks advancing a narrow-minded definition that weakens the academic and political power of critical theory by isolating approaches.

A third way of defining critical theory is to see it as analysis and questioning of domination, inequality, societal problems, exploitation in order to advance social struggles and the liberation from domination so that a dominationless, co-operative, participatory society can emerge. Some examples of such definitions can be given:

Fred Rush sees critical theory as the analysis of domination and inequality for fostering social change: ”It is an account of the social forces of domination that takes its theoretical activity to be practically connected to the object of its study. In other words, Critical Theory is not merely descriptive, it is a way to instigate social change by providing

knowledge of the forces of social inequality that can, in turn, inform political action aimed at emancipation (or at least at diminishing domination and inequality)” (Rush 2004: 9).

David Held argues that the critical theorists Adorno, Habermas, Horkheimer, and Marcuse have aimed at establishing a free society and at exposing the obstacles for this development: “Following Marx, they were preoccupied, especially in their early work, with the forces which moved (and might be guided to move) society towards rational institutions – institutions which would ensure a true, free and just life. But they were aware of the many obstacles to radical change and sought to analyse and expose these. They were thus concerned both with interpretation and transformation” (Held 1980: 15).

Douglas Kellner defines critical theory as a project that confronts societal problems and domination and seeks liberation from these conditions: “Critical Theory is informed by multidisciplinary research, combined with the attempt to construct a systematic, comprehensive social theory that can confront the key social and political problems of the day. The work of the Critical Theorists provides criticisms and alternatives to traditional, or mainstream, social theory, philosophy and science, together with a critique of a full range of ideologies from mass culture to religion. At least some versions of Critical Theory are motivated by an interest in relating theory to politics and an interest in the emancipation of those who are oppressed and dominated. Critical Theory is thus informed by a critique of domination and a theory of liberation” (Kellner 1989: 1).

Alvesson and Deetz define critical studies as the disruption of domination that provides impulses for liberation from it: “Critical research generally aims to disrupt ongoing social reality for the sake of providing impulses to the liberation from or resistance to what dominates and leads to constraints in human decision making. (...) Critique here

refers to the examination of social institutions, ideologies, discourses (ways of constructing and reasoning about the world through the use of a particular language) and forms of consciousness in terms of representation and domination. Critique explores if and how these constrain human imagination, autonomy, and decision making. Attention is paid to asymmetrical relations of power, taken for granted assumptions and beliefs. (...)” (Alvesson and Deetz 2000: 1, 8f).

Karl Marx provided a definition of critique that allows us to define critical theory not just as critique and analysis of capitalism, but of domination in general. Critical information theory as critique of domination in the context of media, culture, and communication correspond perfectly to the understanding of critique given by Marx in the Introduction to the Critique of Hegel’s Philosophy of Right in 1844: “Theory is capable of gripping the masses as soon as it demonstrates *ad hominem*, and it demonstrates *ad hominem* as soon as it becomes radical. To be radical is to grasp the root of the matter. But, for man, the root is man himself. (...) The criticism of religion ends with the teaching that man is the highest essence for man – hence, with the categorical imperative to overthrow all relations in which man is a debased, enslaved, abandoned, despicable essence, relations which cannot be better described than by the cry of a Frenchman when it was planned to introduce a tax on dogs: Poor dogs! They want to treat you as human beings!” (MEW 1: 385).

If we conceive ontology as the philosophical question about being (What exists?), epistemology as the philosophical question about the cognition of being (How do we conceive and perceive reality?), and axiology as the philosophical question about human praxis as the consequence of the cognition of being (What form of existence is desirable for humans?), then we can say that an academic field has three dimensions. Based on this insight and on Marx’s notion of critique, we

can identify three important elements of critical theory:

1) **Epistemology – Dialectical Realism:**

Realism assumes that a world exists that is larger than the human being and its imaginations. The material world is seen as primary and it is assumed that humans are able to grasp, describe, analyze, and partly transform this world in academic work. Analyses are conducted that are looking for the essence of societal existence by identifying contradictions that lie at the heart of development. Critical theory analyzes social phenomena not based on instrumental reason and one-dimensional logic, i.e. it operates: 1. With the assumption that phenomena do not have linear causes and effects, but are contradictory, open, dynamic, and carry certain development potentials in them and hence should be conceived in complex forms; 2. Based on the insight that reality should be conceived so that there are neither only opportunities nor only risks inherent in social phenomena, but contradictory tendencies that pose both positive and negative potentials at the same time that are realized or suppressed by human social practice.

Dialectic analysis in this context means complex dynamic thinking, realism an analysis of real possibilities and a dialectic of pessimism and optimism. In a dialectical analysis, phenomena are analyzed in terms of the dialectics of agency and structures, discontinuity and continuity, the one and the many, potentiality and actuality, global and local, virtual and real, optimism and pessimism, essence and existence, immanence and transcendence, etc. Such an analysis assumes that the world is not as it is presented to us, but that there is a larger essence underlying existing phenomena.

2) **Ontology – Dynamic Materialism:**

Critical theory is materialistic in the sense that it addresses phenomena and problems not in terms of absolute ideas and pre-

termined societal development, but in terms of resource distribution and social struggles. Reality is seen in terms that address ownership, private property, resource distribution, social struggles, power, resource control, exploitation, and domination.

To make a materialistic analysis also means to conceive society as an interconnected whole (totality) and as negativity, to identify antagonisms means to take a look at contradictory tendencies that relate to one and the same phenomenon, create societal problems and require a fundamental systemic change in order to be dissolved. To analyze society as contradictory also means to consider it as dynamic system because contradictions cause development and movement of matter.

In order to address the negativity of contemporary society and its potential, research also needs to be oriented on the totality. That dialectics is a philosophy of totality in this context means that society is analyzed on a macro-scale in order to grasp its problems and that reasons for the necessity of positive transformations are to be given.

3) **Axiology – Negating the negative:** All critical approaches in one or the other respect take the standpoint of oppressed or exploited classes and individuals and make the judgement that structures of oppression and exploitation benefit certain classes at the expense of others and hence should be radically transformed by social struggles. This view constitutes a form of normativity.

Critical theory does not accept existing social structures as they are, it is not purely focused society as it is, but interested in what it could be and could become. It deconstructs ideologies that claim that something cannot be changed and shows potential counter-tendencies and alternative modes of development. That the negative antagonisms are sublated into positive re-

sults is not an automatism, but depends on the realization of practical forces of change that have a potential to rise from the inside of the systems in question in order to produce a transcendental outside that becomes a new whole. The axiological dimension of critique is an interface between theory and political praxis. It is based on the categoric judgement that a participatory, co-operative society is desirable.

Critical theory is a transdisciplinary project that at the epistemological level employs methods and theoretical categories that are employed for describing reality as dialectical contradictory field that poses risks and opportunities so that at the ontological level reality is grasped in terms that address ownership, private property, resource distribution, social struggles, power, resource control, exploitation, and domination so that at the axiological level dominative structures are judged as being undesirable and potential ways for alleviating suffering and establishing a co-operative, participatory society are identified that can enter as impulses into political struggles and political transformations of society.

Two central texts of Critical Theory, Horkheimer's *Traditional and Critical Theory* and Marcuse's *Philosophy and Critical Theory*, can be interpreted for not being constitutive for Frankfurt School Critical Theory, but for critical theory in general. In these works, Horkheimer and Marcuse on the one hand stress the limits and one-dimensionality of positivism that they consider as stabilizing forces that neglect potential alternatives to capitalism in their analyses. On the other hand, the most important uniting feature of the two works that makes them grounding works for critical theory in general is the axiological questioning of domination and the focus on the necessity of the establishment of a non-dominative society.

For Horkheimer, the goal of critical theory is the improvement of society: "In the interest of a rationally organized future society", criti-

cal theory sheds "critical light on present-day society (...) under the hope of radically improving human existence" (Horkheimer 1937: 233). He specifies this improvement as the right kind of society that in negative terms is non-exploitative: "The Marxist categories of class, exploitation, surplus value, profit, pauperization, and breakdown are elements in a conceptual whole, and the meaning of this whole is to be sought not in the preservation of contemporary society, but in its transformation into the right kind of society" (Horkheimer 1937: 218). Critical theory strives for "a state of affairs in which there will be no exploitation or oppression" (241), a "society without injustice" (221).

This emancipation in positive terms would bring happiness and self-determination for all: "Its goal is man's emancipation from slavery" (249) and "the happiness of all individuals" (248). Critical theory advances "the idea of self-determination for the human race, that is the idea of a state of affairs in which man's actions no longer flow from a mechanism but from his own decision" (Horkheimer 1937: 229). Such a society is shaped by "reasonableness, and striving for peace, freedom, and happiness" (222) and the "the establishment of justice among men" (243). Mankind will then become conscious of its existence: "In the transition from the present form of society to a future one mankind will for the first time be a conscious subject and actively determine its own way of life" (233). Political transformation is a process of negation, the corresponding theoretical procedure in critical theory is the method of negation: "The method of negation, the denunciation of everything that mutilates mankind and impedes its free development, rests on confidence in man" (Horkheimer 1947/1974: 126)

For Marcuse, critical theory is oriented against the negative totality of capitalism: "Marx's theory is a 'critique' in the sense that all concepts are an indictment of the totality of the existing order" (Marcuse 1941a: 258). In turning negativity into a potential positive

result, Marcuse (1937: 135) says that critical theory is concerned “with human happiness, and the conviction that it can be attained only through a transformation of the material conditions of existence“ is a central element of critical theory. Its goals is “the creation of a social organization in which individuals can collectively regulate their lives in accordance with their needs“ (Marcuse 1937: 141f), a societal condition, in which we find “the subordination of the economy to the individuals’ needs“ (Marcuse 1937: 144). It struggles for universal freedom and can therefore be considered as a universalistic theory. It claims that “all, and not merely this or that particular person, should be rational, free, and happy. (...) Critical theory’s interest in the liberation of mankind binds it to certain ancient truths. It is at one with philosophy in maintaining that man can be more than a manipulable subject in the production process of class society“ (Marcuse 1937: 152f). Critical theory’s task is “to demonstrate this possibility and lay the foundation for a transformation” (Marcuse 1937: 142). It wants to bring “to consciousness potentialities that have emerged within the maturing historical situation“(Marcuse 1937: 158).

If we assume that information, media, communication, culture, and technology play an important role in contemporary capitalism, then the critique of these phenomena in contemporary society becomes one of the tasks of a critical theory of society. A critical theory of information, communication, and media therefore is a sub-domain of a contemporary critical theory of society.

Based on the general notion of critical theory that has already been outlined, we can from a praxeological-epistemological perspective on science (See Hofkirchner, Fuchs and Klauinger 2005: 78-81) define critical studies of information, communication, and media as studies that focus ontologically on the analysis of information, media, communication, culture, technology in the context of domination, asymmetrical power relations, exploitation, oppression, and control by employing at

the epistemological level all theoretical and/or empirical means that are necessary for doing so in order to contribute at the praxeological level to the establishment of a participatory, co-operative society. Given such a definition, critical communication and media studies are inherently normative and political.

This definition is fairly broad and allows to combine different concepts that come from different critical backgrounds, such as for example – to name just some of many – audience commodity, media accumulation strategies, commodity aesthetics, culture industry, true and false consciousness/needs, instrumental reason, technological rationality, manipulation, ideology critique, dialectical theatre, critical pedagogy, aura, proletarian counter-public sphere, multiple publics, emancipatory media usage, repressive media usage, alternative media, radical media, fetish of communication, ideological state apparatuses, the multitude, the circulation of struggles, hegemony, structure of feelings, articulation, dominant reading, oppositional reading, negotiated reading, capital-accumulation function of the media, commodity circulation function of the media, legitimatizing function of the media, advertising- and public-relations function of the media, regenerative function of the media, propaganda model of the media, communicative action, dialogic communication, discursive communication, communication empire, transnational informational capitalism, working class culture, subculture, etc, under one united umbrella definition that sees them as differentiated unity in plurality that is termed critical information, communication, and media studies.

Critical studies of information, media, and communication should be embedded into a broader social science perspective in order to show which position they occupy in the overall field of the social sciences. They should therefore be connected to social theory and social theory typologies.

Anthony Giddens sees the “division between objectivism and subjectivism” (Giddens 1984, xx) as one of the central issues of social theory. Subjective approaches are oriented on human agents and their practices as primary object of analysis, objective approaches on social structures. Structures in this respect are institutionalized relationships that are stabilized across time and space (Giddens 1984, xxxi). Integrative social theories (such as the ones by Roy Bhaskar (1993), Pierre Bourdieu (1986), Anthony Giddens (1984), or Margaret Archer (1995)) aim at overcoming the structure-agency divide.

Burrell and Morgan (1979) have combined the distinction between subject and object with the distinction between continuity and discontinuity in order to identify two axes that set up two dimensions so that four different approaches can be identified in social theory: radical humanism (subjective, radical change), radical structuralism (objective, radical change), interpretive sociology (subjective, continuity), and functionalism (objective, continuity).

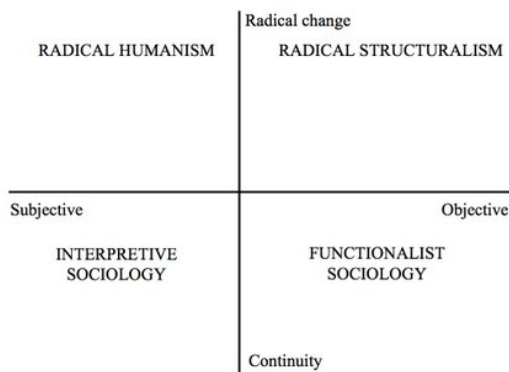


Figure 1: Four paradigms of social theory identified by Burrell and Morgan (1979)

The problem with this approach is that in contemporary social theory there are approaches that cross the boundaries between the four fields and that the four paradigms therefore can no longer be strictly separated. The distinction continuity/discontinuity remains valid in political terms. So for example the approaches by Roy Bhaskar (1993), Pierre Bourdieu (1986), Anthony Giddens (1984), and Margaret Archer (1995) have in com-

mon that they are based on a dialectical subject-object-integration, but Bhaskar and Bourdieu are overall critical of class society that they want to abolish, whereas Giddens and Archer want to transform modernity, but overall aim at its continuation. The approaches by Bhaskar and Bourdieu could therefore be described as integrative-radical change, the ones by Giddens and Archer as integrative-continuous. This requires certain changes to the typology of Burrell and Morgan that are shown in Figure 2.

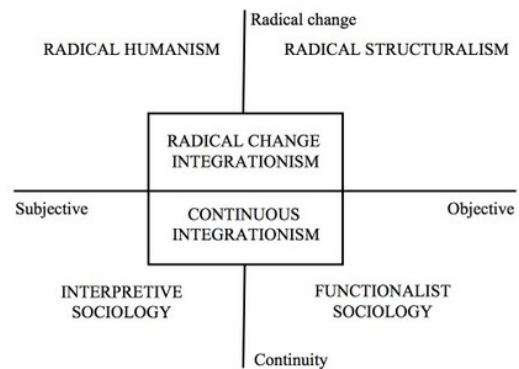


Figure 2: A refined version of Burrell's and Morgan's typology

A number of communication scholars have stressed that it makes sense to use the typology by Burrell and Morgan for identifying different approaches in communication studies and communication theory (Deetz 1994, McQuail 2002, Rosengren 1993, 2000). “This scheme is equally helpful in mapping out the main alternative approaches to media theory and research, which have been seriously divided by their chosen methodologies and priorities, as well as by their degree of commitment to radical change” (McQuail 2002: 5). “It is highly relevant when trying to understand different traditions within the study of communication” (Rosengren 2000: 7).

Robert T. Craig (1999) has identified seven traditions of communication theory that are based on how they communication is defined (See table 1). Although his approach is very relevant and his paper (Craig 1999) has been one of the most frequently cited papers in communication studies in the past decade, he does not specify an underlying distinctive criterion for his typology, which gives it a

rather arbitrary character. Therefore it makes sense to combine his seven traditions of communication theory with the refined version of Burrell’s and Morgan’s typology. The results are shown in figure 3.

Table 1: Typology of communication theories according to Craig (1999, 2007)

Type of approach:	Communication theorized as:	Subject/object	Examples
<i>Rhetorical</i>	The practical art of discourse	Subjective	Aristotle, Lloyd F. Bitzer, Kenneth Burke, Thomas B. Farrell, Sonja Foss & Cindy Griffin, Stephen W. Littlejohn, Plato
<i>Semiotic</i>	Intersubjective mediation by signs	Objective	Roland Barthes, Wendy Leeds-Hurwitz, John Locke, Charles Morris, Charles Sanders Peirce, John Durham Peters, Ferdinand de Saussure
<i>Phenomenological</i>	Experience of otherness; dialogue	Subjective	Martin Buber, Briankle G. Chang, Hans-Georg Gadamer, Edmund Husserl, Maurice Merleau-Ponty, Joseph J. Pilotta & Algis Mickunas, John Robert Stewart
<i>Cybernetic</i>	Information processing	Objective	Gregory Bateson, Annie Lang, Niklas Luhmann, Claude Shannon, Paul Watzlawick, Warren Weaver, Norbert Wiener
<i>Sociopsychological</i>	Expression, interaction, & influence behaviour in communication situations	Subjective	Albert Bandura, Charles R. Berger & Richard J. Calabrese, Carl Hovland, Marshall Scott Poole
<i>Socio-cultural</i>	Symbolic process that reproduces shared sociocultural patterns	Objective	Peter L. Berger, Deborah Cameron, Thomas Luckmann, George Herbert Mead, Mark Poster, James R. Taylor

<i>Critical</i>	Discursive reflection	Subjective / Objective	Theodor W. Adorno, Stanley A. Deetz, Jürgen Habermas, Max Horkheimer, Sue Curry Jansen
-----------------	-----------------------	------------------------	--

Figure 3 shows that critical communication studies are primarily characterized by their radical change perspective, i.e. the analysis of how communication contributes to domination and how ways can be found that communication can take place in a dominationless way within a participatory society. This also means that there are subjective, objective, and subject-object-dialectical approaches within critical communication studies. Craig mentions several boundary-crossing approaches that can be considered as representing attempts at combining some of the four fields in figure 3: Kenneth Burke, David S. Kaufer and Kathleen M. Carley (Rhetoric-Semiotics); Briankle Chang, Richard L. Lanigan (Phenomenology-Semiotics), David S. Kaufer and Brian S. Butler (Cybernetics-Rhetoric), Klaus Krippendorff (Cybernetics-Phenomenology), John C. Heritage, Gerald T. Schoening and James A. Anderson (Sociocultural Studies-Phenomenology-Semiotics), W. Barnett Pearce (Sociocultural Studies-Rhetoric-Cybernetics), Rayme McKerrow (Critical Studies – Rhetoric), Robert Hodge and Gunter Kress, Norbert Fairclough (Critical Studies-Semiotics).

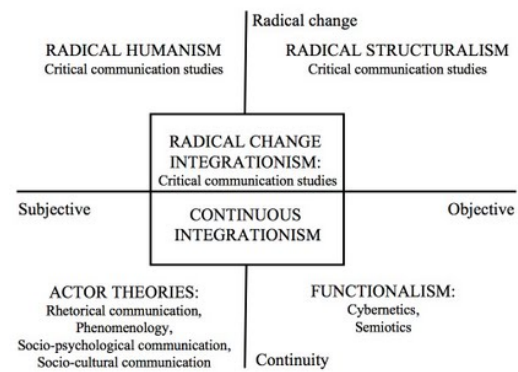


Figure 3: A typology of communication theories

For Craig, the characteristic that distinguishes critical communication studies from rhetorical, semiotic, phenomenological, cybernetic, sociopsychological, and sociocultural traditions of communication theory is that for “critical communication theory, the basic ‘problem of communication’ in society arises from material and ideologi-

cal forces that preclude and distort discursive reflection. (...) Fundamentally, in the tradition of Marx, its point is not to understand the world (...) Its point is to change the world through praxis, or theoretically reflective social action” (Craig 1999, 147f). Craig works out the specifics of critical studies and other traditions in communication studies. However, I would add to Craig’s account of critical communication studies that it is not only about the analysis of those conditions that distort communication, i.e. the ways how communication is embedded into relations of domination, but also about finding alternative conditions of society and communication that are non-dominative and about struggles for establishing such alternatives. Craig argues that “communication theory has not yet emerged as a coherent field study” and that this fragmentation can be overcome by constructing “a dialogical-dialectical disciplinary matrix” (Craig 1999, 120) that enables the emergence of a conversational community, “a common awareness of certain complementarities and tensions among different types of communication theory, so it is commonly understood that these different types of theory cannot legitimately develop in total isolation from each other but must engage each other in argument” (Craig 1999, 124). The same can be said about critical communication studies as a subfield of communication studies: A disciplinary matrix of critical communication studies can enhance the dialogue between various subfields of the subfield, such as critical theory-, critical political economy-, cultural studies-, feminist theory-, postcolonial theory-, queer theory-, new social movements-approaches in critical communication studies, so that common assumptions and differences about what it means to conduct critical studies of communication can emerge.

Fuchs (2010) identifies different types of critical media, information, and communication theories (See Table 2). Those approaches that see media, information, and communication primarily as embedded into repressive contexts, can be considered as more structuralistic-objectivistic approaches, they focus on how media structures negatively shape humans and society. Those approaches that see media, information, and communication primarily as potential forms of liberation can be considered as more humanistic-subjectivistic approaches, they focus on how media structures positively enable human participation and liberation. Integrative approaches try

to blur the boundaries between subjective and objective theories.

Table 2: A typology of critical media theories

	Production Sphere	Circulation Sphere	Consumption
Repression Hypothesis	Commodity Hypothesis: Media as commodities for accumulating capital		
Repression Hypothesis	Manipulation- and Ideology Hypothesis: Media as means of manipulation for the ideological enforcement of class interests		
Emancipation Hypothesis	Alternative Media Hypothesis: Media as spheres of grassroots production and circulation of alternative content		Reception Hypothesis: Media reception as contradictory process involving oppositional practices
Unification	Integrative critical media theories		

Representatives of the commodity hypothesis argue that the media are not primarily ideological means of manipulation, but spheres of capital accumulation. The basic contention underlying the manipulation and ideology hypothesis is that the media are used as tools that manipulate people, advance ideologies, forestall societal transformations, create false consciousness, false needs, and a one-dimensional universe of thought, language, and action. Scholars who argue that there are alternative ways of doing and making media for critical ends and for fostering participatory media practices advance the alternative media hypothesis. Such approaches have a strong subjective orientation. Representatives of the reception hypothesis argue that reception is a complex and antagonistic process that provides potentials for oppositional interpretations and actions. The most prominent representatives of this hypothesis can be found in cultural studies. The shortcomings of existing critical approaches can be overcome by integrative dialectical critical media theories/studies that try to bring together some or all of the various levels of critical media studies. One can identify some existing approaches that point into this direction. Integration and unification does not mean that difference is abolished at the expense of identity. It rather means a Hegelian dialectical sublation (Aufhe-

bung), in which old elements are preserved and elevated to a new level. New qualities emerge by the interaction of the moments. Such a dialectical integration is a differentiated unity that is based on the principle of unity in diversity. It is a dialectical relation of identity and difference. Fuchs (2010) mentions the following example theories for integrative critical media theories: Robert McChesney, Stuart Hall, Douglas Kellner, Shane Gunster, Vilém Flusser, Herbert Marcuse. These theories would bridge certain hypotheses of critical media and information studies to a greater or lesser degree, but an overall synthesis would still be missing.

One of the reasons why critical theory is important for analyzing media, technology, and information is that it allows to question and provide alternatives to technological determinism and to explain the causal relationship of media and technology on the one hand and society on the other hand in a balanced way that avoids one-dimensionality and one-sidedness. Technological determinism (See Figure 4) is a kind of explanation of the causal relationship of media/technology and society that assumes that a certain media or technology has exactly one specific effect on society and social systems. In case that this effect is assessed positively, we can speak of techno-optimism. In case that the effect is assessed negatively, we can speak of techno-pessimism. Techno-optimism and techno-pessimism are the normative dimensions of technological determinism.

A critical theory of media and technology is based on dialectical reasoning. This allows to see the causal relationship of media/technology and society as multidimensional and complex: A specific media/technology has multiple, at least two, potential effects on society and social systems that can co-exist or stand in contradiction to each other. Which potentials are realized is based on how society, interests, power structures, and struggles shape the design and usage of technology in multiple ways that are also potentially contradictory.

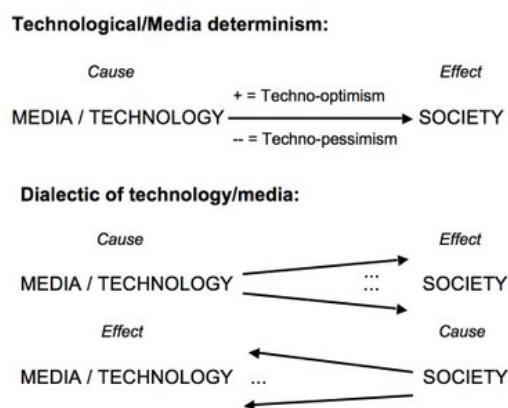


Figure 4: Technological/media determinism and dialectic of technology/media

Andrew Feenberg argues in his critical theory of technology that technology is an ambivalent process: “Critical theory argues that technology is not a thing in the ordinary sense of the term, but an ‘ambivalent’ process of development suspended between different possibilities. This ambivalence of technology is distinguished from neutrality by the role it attributes to social values in the design, and not merely the use of technical systems. On this view, technology is not a destiny but a scene of struggle. It is a social battlefield, or perhaps a better metaphor would be a ‘parliament of things’ in which civilizational alternatives contend. (...) Critical theory holds that there can be at least two different modern civilizations based on different paths of technical development. (...) Technologies corresponding to different civilizations this coexist uneasily within our society” (Feenberg 2002: 15). “In sum, modern technology opens a space within which action can be functionalized in either one of two social systems, capitalism or socialism. It is an ambivalent or ‘multistable’ system that can be organized around at least two hegemonies, two poles of power between which it can ‘tilt’” (Feenberg 2002: 87). “Technological development is overdetermined by both technical and social criteria of progress, and can therefore branch in any of several different directions depending on the prevailing hegemony. (...) While social institutions

adapt to technological development, the process of adaptation is reciprocal, and technology changes in response to the conditions in which it finds itself as much as it influences them” (Feenberg 2002: 143). Feenberg says that the critical theory of technology is a dialectical theory of technology (Feenberg 2002: 176-183). Its goal is a transformation of technology from “reification to reintegration” (Feenberg 2002: 183).

Feenberg’s critical theory questions technological determinism, which he defines as “the deterministic assumption that technology has its own autonomous logic of development. According to this view, technology is an invariant element that, once introduced, bends the recipient social system to its imperatives. (...) Determinism is based on the following two theses: 1. The pattern of technological progress is fixed, moving along one and the same track in all societies. Although political, cultural, and other factors may influence the pace of change, they cannot alter the general line of development that reflects the autonomous logic of discovery. 2. Social organization must adapt to technical progress at each stage of development according to ‘imperative’ requirements of technology. The adaptation executes an underlying technical necessity. (...) Technology appears to be an application of the laws of nature to problems of production, as independent of human will as the movements of the heavenly bodies” (Feenberg 2002: 138f).

The dialectical critical theory of technology is grounded in the works of Karl Marx, who said that technology has contradictory potentials and that under capitalism the negative ones predominate: “The contradictions and antagonisms inseparable from the capitalist application of machinery do not exist, they say, because they do not arise out of machinery as such, but out of its capitalist applications! Therefore, since machinery in itself shortens the hours of labour, but when employed by capital it lengthens them; since in itself lightens labour, but when employed by capital it heightens its intensity; since in itself

it is a victory of man over the forces of nature but in the hands of capital it makes man the slave of those forces; since in itself it increases the wealth of the bourgeois economist simply states that the contemplation of machinery in itself demonstrates with exactitude that all these evident contradictions are a mere semblance, present in everyday reality, but not existing in themselves, and therefore having no theoretical existence either. Thus her manages to avoid racking his brains any more, and in addition implies that his opponent is guilty of the stupidity of contending, not against the capitalist application of machinery, but against machinery itself” (Marx 1867: 568f). Also Herbert Marcuse is a representative of a dialectical critical theory of technology that identifies contradictory potentials of technology: “Technics by itself can promote authoritarianism as well as liberty, scarcity as well as abundance, the extension as well as the abolition of toil” (Marcuse 1941: 41).

In recent years, the possibility of combining critical theory and information science has been stressed (Day 2001, 2005, 2007, Fuchs 2008b). Ronald E. Day argues that information science has treated information mainly as a “reified and commoditized notion” (Day 2001: 120). “The unwillingness of research on information to actually attempt to situate a culture of information and communication in terms of interested and powerful social and historical forces is evident by even a brief glance at journals in information management or information studies or in policy papers. Coupled with the dominant tendency of such research to be ‘practical’ in the service of professional and business organizations and in the service of military and industrial research projects, research in information simply shies away from critical engagement, as well as from foundational, qualitative, or materialist analyses, especially from that which is seen to employ ‘pretentious’, ‘political’, or, equally, ‘foreign’ vocabulary, let alone philosophical or Marxist analyses” (Day 2001: 116f). Day understands critical theory in a

very general sense as “the deployment of concepts in critical and interruptive relation to the conceptual foundations of commonly accepted practices” (Day 2001: 116). The problem with such a contextual definition of critical theory is that it is purely contextual: In case that socialism becomes a commonly accepted practice, right wing extremist theory then becomes a “critical” theory. Therefore additional qualities for defining critical theory are needed. A critical theory of information for day examines information’s “institutional, political, and social” context and its “reflexive relationships to material forces and productions” (Day 2001: 118). Day (2007) argues that Rob Kling on the one hand has defined Social Informatics as empirical research, which brings forward positivistic associations, but that on the other hand he tried to deconstruct technological determinism as ideology. Social informatics would therefore be “critical’ of the ‘uncritical’ discourses about the social values and uses of computers/IT/ICTs” (Day 2007: 578). He concludes that “the heart of Kling’s conception of social informatics was a critical informatics, and that the cornerstone for critical informatics were approaches that remained a minority in Kling’s overall work” (Day 2007: 582).

Ajit K. Pyati (2006) suggests that critical information studies should be based on a Marcusean infusion because his notion of technological rationality allows explaining why information is primarily treated as a commodity and thing in contemporary society and contemporary library and information studies. Marcuse’s notion of one-dimensionality would allow deconstructing the neoliberal discourse that argues for the privatization and commodification of information and libraries as ideologies. “An information society that is associated with techno-capitalism, neo-liberalism, and ideologies of deregulation can ultimately undermine the basis of the public service mission of libraries. In a certain sense, libraries with public service mandates (particularly public

and certain academic libraries) act in some degree as ‘anti-capitalist spaces’ and have the potential to reframe an information society in a more radically democratic, culturally inclusive, and progressive vision. (...) The discourse of ICTs does not have to necessarily be part of a free market, capitalist ideology, but can serve more radical democratic aims, particularly in democratizing access to information and knowledge. Libraries, in becoming active developers and shapers of ICTs for democratic and progressive ends, may help to combat some of the hegemony of the dominant information society” (Pyati 2006: 88).

Christian Fuchs (2008a, b, 2009) has argued that critical information studies should best be conceived within the framework of Marxian theory (i.e. the critique of the political economy, cp. also the “Cyber-Marx” approach by Nick Dyer-Witheford 1999) and a broad notion of a critical theory of media, information, communication, technology, and culture. The task is to analyse domination and capitalism as the context of information and media in contemporary society and to give intellectual impulses for finding alternative modes of information and media that work outside of capitalism and domination. Fuchs suggests that this approach allows constructing a critical theory of Internet/ICTs and society (Fuchs 2008a, 2009) and a critical theory of information (2009a). An objectivist notion of information is for Fuchs an ideology that drives the commodification of information. If information is seen as a thing, then it is obvious to argue that it should be treated as a commodity. But also subjectivistic notions of information are ideologies for Fuchs: If knowledge is considered as individual creation, then the call for intellectual property rights that make sure that knowledge is treated as commodity that is sold on markets in order to generate money profit, can easily be legitimated. In the end, subjectivist notions of information turn out to be ideologies that legitimate private property and the commodity form of information. The alternative is to consider information as

a dialectical process that establishes an interconnection of subjects and objects via a threefold process of cognition, communication, and co-operation.

References

- ALVESSON, Mats and Stanley Deetz. (2000). *Doing critical management research*. London: SAGE.
- ARCHER, Margaret S. (1995). *Realist social theory: the morphogenetic approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BHASKAR, Roy. (1993). *Dialectic. The pulse of freedom*. London: Verso.
- BOURDIEU, Pierre. (1986). *Distinction: A social critique of the judgement of taste*. New York: Routledge.
- BURRELL, Gibson and GARETH Morgan. (1979). *Sociological paradigms and organizational analysis*. Aldershot: Gower.
- CALHOUN, Craig. (1995). *Critical social theory*. Malden, MA: Blackwell.
- CRAIG, Robert T. (1999). Communication theory as a field. *Communication Theory* 9 (2): 119-161.
- CRAIG, Robert T., ed. (2007). *Theorizing communication. Readings across traditions*. London: SAGE.
- DAY, Ronald E. (2001). *The modern invention of information: Discourse, history, and power*. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.
- DAY, Ronald E. (2005). "We must now all be information professionals": An interview with Ron Day. *Interactions* 1 (2): Article 10.
- DAY, Ronald E. (2007). Kling and the 'Critical': Social Informatics and Critical Informatics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 58 (4): 575-582.
- DEETZ, Stanley. (1994). Future of the discipline: The challenges, the research, and the social contribution. *Communication Yearbook* 17: 565-600.
- FEENBERG, Andrew. (2002). *Transforming technology: A critical theory revisited*. Oxford: Oxford University Press.
- FORST, Rainer. (1999). Justice, reason, and critique: Basic concepts of critical theory. In *The Handbook of Critical Theory*, ed. David M. Rasmussen, 336-360. Malden, MA: Blackwell.
- FUCHS, Christian. (2008a). *Internet and society: Social theory in the information age*. New York: Routledge.
- FUCHS, Christian. (2008b). Towards a critical theory of information. In *Qué es Información? (What is Information?) Proceedings of the First International Meeting of Experts in Information Theories. An Interdisciplinary Approach*, November 6-7, 2008, ed. José María Díaz Nafria and Francisco Salto Alemany, 247-316. León: Universidad de León.
- FUCHS, Christian. (2009). Information and communication technologies & society: A contribution to the critique of the political economy of the Internet. *European Journal of Communication* 24 (1): 69-87.
- FUCHS, Christian. (2010). A contribution to theoretical foundations of critical media and communication studies. *Javnost – The Public* (Accepted paper, publication forthcoming).
- HELD, David. (1980). *Introduction to critical theory*. Berkeley, CA: University of California Press.
- HOFKIRCHNER, Wolfgang, Christian FUCHS and Bert KLAUNINGER. (2005). Informational universe. A praxeo-onto-epistemological approach. In *Human approaches to the universe*, ed. Eeva Martikainen, 75-94. Helsinki: Luther-Agricola-Seura.
- HONNETH, Axel. (2004). The intellectual legacy of Critical Theory. In *The Cambridge Companion to Critical Theory*, 6-39. Cambridge: Cambridge University Press.
- HONNETH, Axel. (2007). *Disrespect: The normative foundations of critical theory*. Cambridge: Polity.
- HORKHEIMER, Max. (1937). Traditional and critical theory. In *Critical theory*, 188-252. New York: Continuum.
- HORKHEIMER, Max. (1947/1974). *Eclipse of reason*. New York: Continuum.
- KELLNER, Douglas. (1989). *Critical theory, Marxism and modernity*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- MACEY, David. (2001). *The Penguin Dictionary of Critical Theory*. London: Penguin.
- PAYNE, Michael, ed. (1997). *A dictionary of cultural and critical theory*. Malden, MA: Blackwell.
- MCQUAIL, Denis. (2002). Origins and development of the field of study. In *McQuail's Reader in Mass Communication Theory*, ed. Denis McQuail, 1-19. London: Sage
- MARCUSE, Herbert. (1937). Philosophy and critical theory. In *Negations: Essays in critical theory*, 134-158. London: Free Association Books.
- MARCUSE, Herbert. (1941a). *Reason and revolution. Hegel and the rise of social theory*. New York: Humanity Books.
- MARCUSE, Herbert. (1941b). Some social implications of modern technology. In *Collected papers of Herbert Marcuse, Volume One: Technology, war and fascism*, 41-65. New York: Routledge.
- MARX, Karl. (1867). *Capital Volume I*. London: Penguin.
- MARX, Karl and Friedrich Engels (MEW) *Werke*. Berlin: Dietz.
- PYATI, Ajit K. (2006). Critical theory and information studies: A Marcusean infusion. *Policy Futures in Education* 4 (1): 83-89.
- ROSENGREN, Karl Erik. (1993). From field to frog ponds. *Journal of Communication* 43 (3): 6-17.
- ROSENGREN, Karl Erik. (2000). *Communication: An introduction*. London: Sage.
- RUSH, Fred. (2004). Conceptual foundations of early Critical Theory. In *The Cambridge Companion to*

- Critical Theory*, 6-39. Cambridge: Cambridge University Press.
- WIGGERSHAUS, Rolf. (1994). *The Frankfurt school: Its history, theories and political significance*. Cambridge, MA: MIT Press.
 - WITHEFORD, Nick-Dyer. (1999). *Cyber-Marx: Cycles and circuits of struggle in high-technology capitalism*. Champaign, IL: University of Illinois Press.

(CF)

CYBERNETICS (S. *cibernética*, F. *cybernétique*, G. *Kybernetiké*) [Interdisciplinary]^{discipline}

"Cybernetics" stems from the Greek Word κυβερνήτης, meaning the art of steering a ship, used by Plato in the sense of guiding or governing men. Nowadays, it refers to the study of the control and communication of complex systems, whether they are living organisms, machines or organisations, paying special attention to the → *feedback* as the main way of regulation. It is usually considered that cybernetics has been properly formulated in Norbert Wiener's work of 1948 ("Cybernetics, or control and communication in the animal and machine"). According to Wiener, cybernetics is a science devoted to the study of control systems, especially, self-control systems, whether in living organisms or machines, in which this "control is the sending of messages that truly change the behaviour of the receiving system". Both in its genesis in the 1940s (with contributions coming from evolutionary biology -von Uexküll-, psychology -Anokhin-, systems control -Wiener-, neurophysiology -McCulloch and Rosenblueth-, psychiatry -Ashby...- as in its last development, cybernetics has constitute an eminently interdisciplinary discipline.

For the epistemologist, anthropologist, and cybernetician Gregory Bateson, "cybernetics is a branch of mathematics dealing with problems of control, recursiveness and information". He also considered it "the biggest bite out of the fruit of the Tree of Knowledge that mankind has taken in the last 2000 years" (Bateson 1972). For Stafford Beer, considered father of management cy-

bernetics, it is "the science of effective organisation".

First order or classical ~ and **second order** ~ (S. *de primer y segundo orden*, F. *de premier et deuxième ordre*, G. *erster und zweiter Ordnung*). In 1958, Heinz von Foerster conducted a critical review of Wiener's cybernetic theory, observing that though this theory was introducing significant changes with respect to previous conceptions of regulation and control, it did not involve an epistemological break with the traditional conception of science, because the model, in which the observer watch the object or the system from outside without causing an influence on the observee and attaining an objective study of it, continued to be applied. In the words of Watzlawick, Beavin and Jackson (1981:33): "Feedback systems are not only different in a quantitatively higher degree of complexity, but also qualitatively different from everything included within the field of classic mechanics. Their study demands new conceptual frameworks: their logics and epistemology are discontinuous with regard to certain traditional principles in scientific analysis, such as 'isolating single variables' or Laplace's criteria of given a complete knowledge of all facts in an specific moment all future states can be predicted. Feedback systems require their own philosophy, in which the concepts like configuration and information become so important as matter and energy were at the beginning of this century".

Von Foerster believed that cybernetics should overcome this epistemological anachronism, so that the observer would be part of the system, asserting his own goals and his own role within the system. Since then, there is a clear distinction between traditional cybernetics (or cybernetics of the first order) and cybernetics of the second order, also named complexity theory. Whereas cybernetics of the first order can be formulated through the question: "What and how are the mechanisms of feedback of the studied system?", cybernetics of the second order entails the question: "How are we able to control,

maintain and generate this system through feedback?"

Hence, second order cybernetics is posed as an implicit theory of observation with the range of an epistemology. The step from first order to second order cybernetics is in a sense the step from observing systems to observing observing systems (or systems with observers). In the words of Pakman (Cit. in Von Foerster, 1991:3): "From the very moment in which we quit considering the concepts we use are properties of the systems, then we observe and start conceiving them as an emerging product of the interaction between us and the observed systems (...) we move from ontology to epistemology, from ob-

served systems to our knowledge about them".

References

- BATESON, G. (1972). *Steps to an ecology of mind*. New York: Ballantine Books.
- FOERSTER, H. von (1981). *Observing systems*, Seaside. California: Intersystems Publications.
- FOERSTER, H. von (1991). *Las semillas de la cibernética*. Barcelona: Gedisa.
- WATZLAWICK, P., BEAVIN BAVELAS, J., y JACKSON, D. (1989). *Teoría de la comunicación humana. Interacciones, patologías y paradojas*. Barcelona: Herder.
- WIENER, N. (1954). *The human use of human beings: Cybernetics and Society*. Nueva York: Avon.
- WIENER, N. (1975). *Cybernetics: or the control and communication in the animal and the machine*. Cambridge: MIT Press.

(JMA –ed.- ; JMD, JMA)

D

DATA (S. *dato*, F. *donnée*, G. *Daten*^{PL}, *Angabè*) [transdisciplinary, information science, computation science, communication theory, epistemology] concept

Contents.— 1) Data at organizational context, 2) Floridi's Model (a. Diaphoric definition of data, b. Types of data)

Intuitively, we can identify the data as physical events (small parts (or pieces) of reality) able to carry certain associated information. They have a material nature and can be considered as the physical support to information. In other words, they are physical facts that do not have any inherent meaning, do not necessarily present any interpretations or opinions, and do not carry indicative characteristics that may reveal their importance or relevance. In this sense, each of the statements printed in this article can be considered as data. The customer's name, the amount of the purchase or bank transaction number that appears on an invoice can be considered as the typical examples of data within the context of the companies.

In an effort to systematize, we can offer the proposal from the following definition:

Data = physical support of information.

1. Data at organizational context. It is important to show some characteristics of the data from these viewpoints. Firstly, the question of being some physical events, the data are easy to capture, structure, quantify or transfer. Secondly, a datum, depending on the encryption key in which it is involved (as discussed below), it can be conventional or natural (not conventional). The account number on the back of a credit card is an example

of a conventional type of data. Looking at clouds that appear in the sky just before the storm is an example of natural or non-conventional data. Thirdly, the same data can inform an agent or not, as we see below, depending on the stock prior to the staff. Fifthly, within an organization, data are usually of conventional type and they often appear as a collection of materialized alphanumeric characters on a document (either physical or electronic). And finally, in the same context, in the organizations, the indiscriminate accumulation of data does not always necessarily improve decision making.

We can justify this way of defining the concept of data by reviewing how the same concept is understood in other contexts. For example, our characterization reflects the sense that no tension is given to the concept of data in the disciplines of information technology and telecommunications: a set of associated characters of a concept. The character set "35,879,987" about the concept number of national identification (ID) could be an example.

In the same vein, our proposal fits well with the use of the word "data" when defining certain informatic applications. A database management system (SGBDD), without going any further, usually is defined as a resource that enables the management of records from the data or sets of characters appearing in the records (numbers, words, numbers, etc..) That is to say, one can defend the idea that management of the records of these tools is a management of syntactical type (apart from character sets that appear in the records) but not a semantic one (apart

from the information content associated with these sets of characters). A SGBDD, facing a search equation, retrieves the records where the data appear to make the equation. In the same way, a Data Mining or Text Mining system, among other things, permits to detect correlations or patterns among data (or sets of characters) that appear in the records which shape the system so that later in an intellectual manner someone can decide whether this pattern is consistent or not with a genuine correlation semantics.

2. Floridi's Model.

a) *Diaphoric definition of data (DDD)*. According to the *diafora* definition of Floridi (from the Greek διαφορά, → *difference*, discrepancy) "a datum is a putative fact regarding some difference or lack of uniformity within some context."

According to the author, this definition can be applied at three levels: 1) *Diaphora de re*: as a lack of uniformity in the outside world, i.e. pure data, before any epistemological interpretation (similar to Euclid's "dedomena"). 2) *Diaphora de signo*: between at least two physical states. 3) *Diaphora de dicto*: between two symbols.

Due to the stance concerning the ontological neutrality and the nature of environmental information, (1) can be identical to (2), or make possible the signs in (2), while those signs are necessary conditions for encoding the symbols in (3).

This definition has the advantage of leaving the data free from its support and considers four types of independence or neutrality: taxonomy (with regard to the classification of the relata), typological (with regard to the logical type); ontological (with regard to the nature of the inequality support), genetic (regarding to the semantics of the informee).

In turn, these four types of neutrality have important implications regarding the nature of information and data:

According to the *taxonomic neutrality*, there is nothing that can characterize a datum per se. Consequently, they are purely relational entities.

According to the *typological neutrality*, the information may consist of different data types as related: → primary, secondary, metadata, operational or derivative (see below, §2.b).

According to the *ontological neutrality*, in combination with the rejection of information without data -as stated by General Definition of Information the author proposes-, there can neither be "without data representation". Therefore, at the same time, this may imply different levels of ontological neutrality: 1) there can be no information without physical implementation (regardless of its nature), 2) every elements in the physical world "derives its function, its meaning, its very existence from the apparatus-elicited answer to yes-or-no questions, binary choices, bits" (i.e., what we call reality derives from a theoretical-interrogative analysis), 3) information is nothing but an "exchange with the outer world as we adjust to it, and make our adjustment felt upon it" (Wiener, 1954). 4) "information is a difference that makes a difference". So the meaning becomes a potential basis according to its self-generating ability.

According to the genetic neutrality, semantics can be independent of the informee, thus meaning does not have to be in the mind of the user; which is not the same as the realist thesis, stating that the meaning would even be independent of the producer or informer. This latter assumption is made when "environmental information" is considered.

b) *Types of data*. Data can be of different types supported by the diaphoric definition:

Primary ~: those that are explicitly related to what is in question (eg. the response of an information system to the query of a user).

Secondary ~: equivalent to the absence of certain primary data (eg. administrative silence in front of a determined petition or request).

Operational ~: those data relating to the operations and the overall system information performance (eg. an indication that the system is not working properly or it is busy).

Derivative ~: those data that can be used as indirect sources in inquiries different to those directly or primarily addressed by the data themselves (eg. "The fact that someone has mentioned the sun twice is a sign that he is in a good mood").

Meta~: information about the nature and characteristics of other data, usually primary data (eg. "What he/she is saying is a lie", "this text is stored in an extended ASCII code," "in the data received there are not any detected errors "...).

References

- BOISOT, Max H. (1998). *Knowledge Assets*. Oxford: Oxford University Press - Davenport, T.; Prusak, L. (1998). *Working Knowledge*. Boston: Harvard Business School Press.
- FLORIDI, L. (2005). "Semantic Conceptions of Information". *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edición electrónica [online] <<http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic/>> [Consultado: sept/2008]-
- NONAKA, Ikujiro y TAKEUCHI, Hirotaka (1995). *The Knowledge Creating Company*. Oxford: Oxford University Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). *Gestión del Conocimiento en las Organizaciones*. Gijón: Trea. ISBN 978-84-9704-376-2.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2007). *The Phenomenon of Information*. Lanham (Maryland): Scarecrow Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2003). "El documento como dato, conocimiento e información". [Online]. *Tradumática*, núm. 2, 2003. <<http://www.fti.uab.es/tradumática/revista>> [Accessed: 30 dic. 2003].
- von KROGH, Georg, ICHIJO, Kazui and NONAKA, Ikujiro (2000). *Enabling Knowledge Creation*. Oxford: Oxford University Press.

(MPM –ed-; MPM, JMD, MG)

DIALOGIC VS. DISCURSIVE (*S. dialógico vs discursivo*, *F. dialogique vs discursive*, *G. dialogik vs. diskursive*) [transdisciplinary, communication and media theory, information society] concept, problem

Flusser, in his theory of communication, "Kommunikologie" (1996), warns of the danger that chiefly discursive media, in which communication is disseminated or distributed (as television, radio, etc.), could end up smothering the dialogical media. While, in the latter, information is created (e.g. in scientific discussions, interviews, meetings, etc.) the former only disseminates it. Thus, Flusser's warning concerns creativity. This assessment is double faced: on the one hand, it is epistemological in the line started by Socrates, opposing a dogmatic and limited thinking to a dialectical and open one; on the other hand, it is socio-technological, according to which, particularly Internet might not be the genuine democratic communication, as it pretends to be; on the contrary, its democratic character might be dominated by hierarchical structures conditioning that information is to be chiefly broadcasted –sometimes in a subtle manner– from centres of information and power domination (→*Critical Theory of Information*).

A theory of information based on a communication model as the one used in the Mathematical Theory of Communication (MTC) –rooted in semiotic theories of significant influence in the history of ideas, such as Locke's theory– might better account for discursive communication than dialogical one (Díaz & Al Hadithi 2009, →communication). Regarding to this –so to speak– "simple model", information might be considered as transported properly codified and next received by means of a pertinent decoding operation (→*code*): according to Locke, "the idea they make it a sign of is precisely the same" [for both the emitter and de receiver] (Locke 2004, III-ii-4); in the MTC, the receiver "performs the inverse operation of that done by the transmitter", and such invertibility presupposes an isomorphic relation between the emitter and the receptor symbolic domains (Shannon 1948: 380). However, the idea that this "simple model" may be the case of discursive communications is just an ingenious point of view, in the sense that an automatic tuning between the emitter

coding and receiver decoding is presupposed, which is all the more difficult to admit, if the heteronomy between emitter and receiver is higher. In short, even though the relative autonomy of both coding and decoding operations in discursive communications seems to approach the simple model, the heteronomy of these operations –at the same time conditioned by the domination structures, referred by Flusser– leads to a practical significant distance between them (\rightarrow message).

Concerning dialogical communications, a model able to reflect this type better has to emphasize the procedural and cooperative character of information as well as the pragmatic situation where it takes place and in which the sense of the utterances is articulated. Whereas in discursive communication the \rightarrow context (in broad sense) plays a secondary role and it is often ignored, in the case of dialogical communication the context plays a crucial role. On the other hand, the referred heteronomy or emitter/receiver asymmetry of discursive communications, where the role of the receiver is minimised or reduced to a passive subject, becomes a balance between partakers in the dialogical ones. Here, the reception process is enhanced and the homonymy plays a transcendental role. Finally, while discursive communications can be related to a vertical structure (from a privileged position to a subordinated one), a more horizontal structure corresponds to dialogical communications (\rightarrow message).

References

- DÍAZ NAFRÍA, J.M. & AL HADITHI, B. (2009). Are “the semantic aspects” actually “irrelevant to the engineering problem”? In special issue, Díaz & Salto (eds). "What is really information? An interdisciplinary approach". *TripleC*, 7(2), 300-308. [online, accessed 20/02/2010].
- FLUSSER, V. (1996). *Kommunikologie*. Mannheim, Germany: Bollmann.
- LOCK, J. (2004). *An Essay Concerning Humane Understanding*. [Online] Galaxia Gutemberg <http://www.gutenberg.net/1/0/6/1/10615/> [accessed: 20/02/2010]
- SHANNON, C.E. (1948). "A Mathematical theory of communication". *The Bell System Technical Journal*, 27, pp. 379–423, 623–656.

(JMD)

DIFFERENCE (S. *diferencia*, F. *différence*, G. *Unterschied*) [transdisciplinary] concept

Difference denotes a relationship between two entities, or objects, or between an entity and itself in different circumstances. A and B are said to be different if the same property or attribute, applied to both, yields non equal values.

The definition of information presented by Gregory Bateson, "a difference that makes a difference" is famous in the bibliography of information.

Floridi also uses the term difference, relating it to the most basic informational situation, the definition of "datum".

However, to use the concept of difference as the deepest substrate of the concept of information is dangerous, since it ignores a fact which is even more elementary or fundamental. For a difference between two things to exist, it necessarily must relate to qualities or attributes of both. For example, if an observer reported that John is higher than William, he or she is recognizing at least three previous facts:

- John and William are objects.
- It makes sense to apply the "height" attribute to both John and William.
- The "height" attribute comes from a consensus reached by a community of agents, which defines the word itself, defines the attribute as a function that assigns a real number to material objects and defines acceptable forms of calculating the function. This is all part of the common sense or ontological background of that community.

Only if these three facts or previous items exist the observer can state that the height of one differs from the height of the other. This can also be seen when someone says that there is a difference between the objects A and B. It is very likely that anyone who is

listening would ask: "In what (quality) is it that they differ?". Whenever A and B are different, it is because of a quality or property they both have.

Now, when Bateson uses the phrase above to define information, probably refers to the perception of a difference perceived by an observer, whose state, as a result of the perception, is altered, i.e. differentiated from the state existing prior to it.

When Floridi mentions "difference" he refers to the difference produced in, for example a sheet of paper, when somebody writes on it. In other words, he points to the change of state of a record, between two different time points. This operation is usually used to record information, by means of consensus symbols, and that is the relationship between difference and information that Floridi puts forward.

We see that both uses of the word "difference" are not equal; although one could build a relationship between them. For example, a word written on paper might be perceived by an observer and it could trigger therein a state change. However, clearly, Bateson refers to the domain of perception and knowledge, while Floridi refers to the domain of objects and records.

In conclusion, supporting a definition of the concept of information only on the concept of "difference" we incur the risk of forgetting that first we need categories and qualities collectively agreed, and the risk of confusing information with records and representations of it.

References

- BATESON, G. (1972). *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology*. University Of Chicago Press.
- FLORIDI, L. (2009). *Information - A very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.

(RG)

DIGITAL DIVIDE (S. *brecha digital*, F. *fracture numérique*, G. *digitalen Kluft*) [Information society, globalisation, economy] concept

The development of Information and Communication Technology (ICT) and the exponential growth of information, two features of the knowledge-based society, are the pillars where the digital divide is based upon. ICT requires infrastructure and economic means to sustain itself as well as knowing how it works, the possibilities it offers and its appropriate use. This may bring about a two-sided digital divide: on the one hand, those who have the technological means and infrastructure and those who do not. On the other hand, we find those who know how to use them and those who do not. This gap is an aspect that emphasizes the social and economic contrast that encompasses countries, communities, social groups and individuals. One way to deal with this gap is through teaching and training people by means of lifelong learning. In this regard, the new literacies are: digital literacy, technology literacy, multi-literacies, and information literacy (INFOLIT). INFOLIT aims at training autonomous learners who will become capable of analyzing, selecting, assessing and using information to create new content or develop their work or leisure time.

The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) defines the concept of digital divide as having access to computers (ICT) and Internet and knowing how to use these technologies. However, OECD understands technology as a social process which calls for exploring a wider meaning of this concept. Within this framework, libraries are supposed to assume the responsibility of reducing the digital divide through ALFIN proposals. This is understood as considering technology means, information and information management experts. Nonetheless, development politics has given priority to digital or technology literacy without people having the required information literacy. Information literacy is a must since understanding and assessing in-

formation is a requirement to use technology tools appropriately and widespread to mediate information access and use. Knowledge is a powerful tool to fight against poverty. However, not all societies are ready to assume these changes and commitments. So it is necessary to make sure that knowledge economy does not aggravate inequalities between a productive sector and goods and services, where growth is based upon, and a periphery unable to produce them.

It is possible to wonder whether the increase of information technologies generates new gaps locally or internationally, or whether they can improve the wellbeing of our societies. In this regard, UNESCO (2005) points out that the existence of the digital divide is undeniable. However, it says that there is a more troublesome problem: the digital divide separates developed countries from developing ones, especially those less privileged. This digital divide runs the risk of deepening while other gaps emerge or widen in different societies. It accumulates the effects of different gaps found in the main fields of knowledge, information access, education, scientific research and cultural and linguistic diversity. This represents the real challenge raised to build a knowledge society. This gap is based on the own inequality dynamics related to knowledge. These are worldwide inequalities which stem from the distribution of the potential cognition (among other knowledges), or the unequal appraisal of certain types of knowledges with regards to knowledge economy. This gap is apparent among countries from the North and South, but it is also evident within each society. Having access to pertinent and useful knowledge does not depend on infrastructure, but training people in developing cognitive competencies and proper regulations on access to content. Keeping people in touch by means of wire and optic fiber is not enough, unless this connection goes along with the creation of competencies and work addressed to produce

References

- GÓMEZ, J.; CALDERÓN, A.; MAGÁN, J. (Coord.) (2008). *Brecha digital y nuevas alfabetizaciones: el papel de las bibliotecas* [Online] Madrid: Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid. (Documentos de trabajo)
<<http://www.ucm.es/BUKM/biblioteca/0Libro.pdf>> [Accessed: 11/07/09]
- VOLKOW, N. (2003) "La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones" [Online] *Boletín de Política Informática*, N°6.
<<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/tecnologia/brecha.pdf>> [Accessed: 11/07/09]
- REUNIÓN DE EXPERTOS EN ALFABETIZACIÓN EN INFORMACIÓN. (2003) *Declaración de Praga: hacia una sociedad alfabetizada en información.* [Online]
<http://www.melangeinfo.com/Doc/Declaraci_Praga_castellano.pdf> [Accessed: 11/07/09]
- UNESCO (s.f.) *De la sociedad de la información a las sociedades del conocimiento.* [Online]
<http://portal.unesco.org/shs/en/files/9026/11332640731press_kit_es.pdf/press_kit_es.pdf> [Accessed: 11/07/09]
- UNESCO. (2005) *Hacia las sociedades del conocimiento.* [Online] París: Ediciones Unesco.
<<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>> [Accessed: 11/07/09]

(EM)

DISINFORMATION (S. *desinformación*, F. *désinformation*, G. *Desinformation*) [transdisciplinary, communication, medias, semantics]_{concept, problem}

Factual information that intentionally does not comply with the facts. It refers to a false semantic content that, distinguishing from *misinformation*, comes from a well informed source. It is also used in the sense of silencing or hiding the truth of the (relevant) facts, especially in the context of mass media (situation in which recipients do not have the possibility to answer the →*message* sent by the emitter, being also unable to control its veracity).

For most of the approaches to semantic information, and even for the common notion of information concerning facts, disinformation cannot be counted as legitimate information. There are, however, some semantic

interpretations allegedly neutral with respect to the value of truth of its contents. Nevertheless, as Floridi states, if such neutrality position concerning truth is held the following problems arise: 1) semantic value of false information; 2) informative value of necessary truths -including tautologies-; 3) non redundancy of “it is true that p”, being p genuine semantic information.

In any case, as said before, disinformation is not usually considered as semantic information. Thereby in Dreske’s work or in →*situation theories*, disinformation is excluded as a subset of false information, whereas genuine information is characterized by a requirement of truth. But more specifically, Floridi’s *strongly semantic approach* excludes disinformation under its veracity requirement. Although this might involve a certain inadequacy to the facts, it demands a strong adequacy to the reflection of these facts in the emitter (Floridi 2005). This truthfulness commitment has a family resemblance with the pragmatic and intentional approach of Grice, according to which an effective communication must be regulated –among others- by a maxim of quality (truthfulness) (Grice 1989).

A whole critical trend on information media, especially mass media, followed by a number of different schools, intends to unmask those disinformation situations, especially concerning institutionalized practices. One of the arenas in which this concern has played a central attention is the Frankfurt School (Horkheimer, Marcuse, Adorno and afterwards Habermas (2001), →*Critical theory of information*). Also, the studies of W. Benjamin (2008), Mirin, Baudrillard, Bordieu (1999), Ramonet (2002), Mattelart (1986), Dan Shiller (2002), etc. have deepened in different ways the characterization of dis-information in mass media, as well as its psychological, societal, political and cultural consequences.

References

- BENJAMIN, W. (2008). The work of art in the age of its technological reproducibility, and other writ-

- ings on media. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- BOURDIEU, Pierre (1999). *On Télévision*. New York: New Press.
- FLORIDI, L. (2005). "Semantic Conceptions of information". *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. [Online]. Stanford: Stanford University. [Accessed: 01/02/2009].
- GRICE, H. P. (1989). *Studies in the way of words*, Cambridge, Mass.: Harvard U.Press.
- HABERMAS, J. (2001). *Kommunikatives Handeln und detranszendentalisierte Vernunft*. Stuttgart: Philipp Reclam.
- MATTELART, A., MATTELART, M. (1986). *Penser les médias*. Paris: La Découverte.
- RAMONET, I. (2002). *La Tyrannie de la communication*. Paris: Galilée.
- SCHILLER, Dan (2002). *Digital Capitalism. Networking the Global Market System*. Cambridge, MA: MIT Press.

(JMD)

DOCUMENT (S. *documento*, F. *document*, G. *dokument*) [transdisciplinary, documentation, LIS, information management] concept

A document is a message delivered with a communicative intention, potentially informative and reusable for the receiver. It is an informative item.

Generally speaking, one can assert that documents have always been involved in humans’ intellectual activities. From the beginning of the history of thought, man has used a number of objects or materials where he can capture and store his thought or feelings. There are clear examples of such objects or materials: the cave paintings, Mesopotamian clay tablets, the walls of sacred buildings Egyptian papyrus, the parchments and later the paper. Nowadays, the development of communication and information technologies increasingly contributes to electronic formats in collecting our intellectual production.

We usually use the term "document" to refer to all such objects or materials. In other words, we can identify any type medium that holds some types of information as a document. In this sense, we can consider under the concept of a document a written paper, a

book, a photograph, a videotape, a DVD, a file created with a word processor, a database or even a web page. To give a definition: Document = any medium where information is represented.

It is clear from the definition that document has two dimensions: on one side, it is something physical/material and on the other, it holds/contains an associated information or informative content. Here we see the relationship between these two dimensions with the concepts of data, information and knowledge.

The relationship between the two concepts of document and data seems quite simple. If we consider data as the physical medium information, document should be understood as (a special type of) combination of data.

Now, let us see what happens to its relation with the concept of information. If information is understood as the semantic content of data derived from an encryption key, document would appear to be as the material object that can represent and implement information.

This representation and materialization helps to explain several things. On the one hand, it explains how you can transmit information: the information is represented (associated with) in (to) a document by a code and its transmission is realized by the material transmission of the document itself. On the other hand, it also makes it clear that why the preservation and storage of document means the preservation and storage of the information it contains therein. One can only analyze this document under the same codification key (or code) used to associate it with that particular semantic content for retrieving the information after storage of the document.

Finally, we tackle the articulation of the concept of document against the knowledge. Knowledge should be understood as those of mental states of an individual that is constructed from the assimilation of information and that controls the actions of the subject.

Document, facing these mental states and from its physical dimension and ability to carry information, plays an important role: it appears as the material object, which can represent and implement those mental states residing exclusively in the head of people. This representation and realization, as happened in the case of information, helps to explain the transmission and storage of (explicit) knowledge from the transmission and storage of documents.

In this regard, on one hand, the knowledge in an individual represents (is reflected) in a document by a code and its transmission is realized by the material transmission of the document itself. When a second individual is able to obtain the information associated with the transmitted document to form a new state of mind by it, we can affirm that there has been a transmission of that knowledge. On the other hand, by the same mechanism, the preservation and storage of the document obtained as a fruit of representation of a concrete knowledge also allows the preservation and storage of that knowledge. One can only analyze this document under the same codification key (or code) which used in the representation of those mental states to be able to retrieve the associated information and create new mental states in other individuals after storage of the document. In this way, this knowledge can be retrieved by anyone who needs it at the right time.

In the same vein, to give a brief outline, it is also important to mention one more thing that can make clear this entire conceptual scenario. We should not forget that, at certain occasions and in colloquial terms, we often classify a concrete data as information or knowledge. We also, usually in an organizational context, use the terms "knowledge" and "information" to refer to physical representations of the mental states, or the informative contents, to refer to documents (in any medium (paper, electronic, optical, magnetic, etc.)) we use to represent and disseminate that knowledge or information. For example, if a document (a fact, a physical

occurrence) carries some information or is obtained as a representation of a knowledge that a subject has, in a larger sense, we say also that this document is respectively information or knowledge.

References

- RODRÍGUEZ BRAVO, B. (2002). *El documento: entre la tradición y la renovación*. Gijón: Trea
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). *Gestión del Conocimiento en las Organizaciones*. Gijón: Trea.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). “La Información en las organizaciones”. En DÍAZ NAFRÍA, J. M. y SALTO ALEMANY, F. (eds.) (2008). *¿Qué es información?*. León: Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO).
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2006). “Gestión del Conocimiento, gestión documental y gestión de contenidos”. En TRAMULLAS, Jesús (Coord.) (2006). *Tendencias en documentación digital*. Gijón: Ediciones Trea, págs. 110-133.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2005). “Sistemas de gestión de contenidos en la gestión del conocimiento”. [Online]. En *BiD: textos universitaris de Biblioteconomia i Documentació*, juny, núm. 14, 2005. <http://www2.ub.es/bid/consulta_articulos.php?fichero=14monto2.htm> [Accessed: 18 julio 2005].
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2003). “El documento como dato, conocimiento e información”. [Online]. En *Tradumática*, núm. 2, 2003. <<http://www.fti.uab.es/tradumática/revista>> [Accessed: 30 dic. 2003].

(BR –ed.-; MPM, BR)

DOCUMENT CONTENT ANALYSIS

(*S. análisis del contenido documental*, *F. analyse de contenu documentaire*, *G. urkundliche Inhaltsanalyse*) [Research] concept

Discipline devoted to the identification of the main concepts or realities in a *document* and the representation of them in order to enable an ulterior retrieval by the users.

References

- MOREIRO GONZÁLEZ, J. A. (2004). *El contenido de los documentos textuales: su análisis y representación mediante el lenguaje natural*. Gijón: Trea.

(BR)

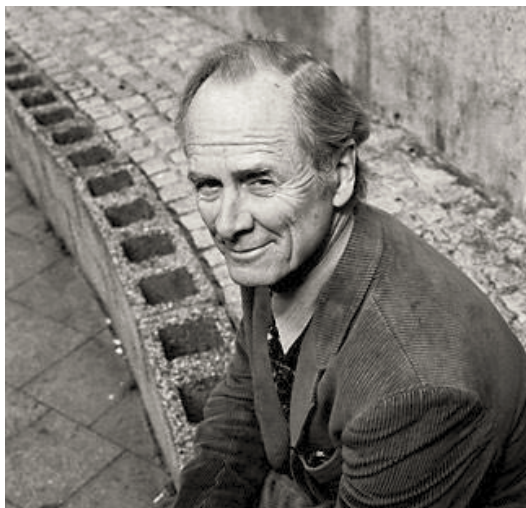
DRETKE, FRED [Philosophy, epistemology, philosophy of mind] author

American philosopher (born 1932) that, from externalism, has made significant contributions in the field of information theory, epistemology and philosophy of mind. Throughout his entire academic career, he has taught at the universities of Wisconsin, Stanford and Duke. Within his scientific works are: *Seeing and Knowing* (1969), *Explaining behavior: Reasons in a world of causes* (1988), *Naturalizing the Mind* (1995), *Perception, Knowledge and Belief* (2000).

But among all of his works there is one that stands out, published in 1981 under the title *Knowledge and the Flow of Information*. At that time he was still a professor at the University of Wisconsin-Madison and it was before his collaboration at the prestigious CSLI (Center for the Study of Language and Information) of Stanford University as a lecturer and researcher. At that time, this work attracted the attention of the specialized literature and later was the backbone of a significant amount of the subsequent philosophical production. The main objective of Dretske is this book was to carry out a conceptual journey through the mental territory, trying to develop a semantic theory of information that was useful for later analysis of principal processes, such as knowledge or belief involved in our cognitive behavior.

And to achieve this objective, it seems that the work is divided into three distinct parts. The first part begins with the attempt to present a semantic theory of information, or a theory of propositional content of a sign. Then he recovers the notion of average amount of information contained in the Mathematical Theory of Communication (Shannon and Weaver, 1949), and from there he offers a definition for informative content. In particular, a sign informs about an occurrence in the world when there is a law or regularity between them that prevents a sign from occurring without the occurrence taking place (or expressed in probabilistic terms:

when the probability of causing the occurrence, once the signal has occurred, is equal to 1). Within this conceptual proposal there is no place for false information. False information can not be regarded as authentic information.



(Duke University / Faculty database Philosophy Arts & Sciences)

In the second part he presents his alternative definition of knowledge: belief caused by information. Here Dretske replaces the need for the justification of belief in the causality of information. By this change he tries to overcome the problems (the counter examples of Gettier and the paradox of the lottery) that the classical epistemological theories usually presented and also enforces a suitable argument against the thesis of radical skepticism.

In the third and final part of the work, the author's purpose is to offer a definition of the content of belief, explanatorily compatible with its characteristics: its intentional character, the possibility of possessing a false content and its determined role in the conduct. The objective is fulfilled when it identifies the content of the belief with fully digitized information. In the same way, the concepts are considered as internal structures that are distinguished by their semantic content, and when they are exemplified, they

apply a control over the outputs (conducts) of the cognitive system.

References

- DRETSKE, Fred I. (1969). *Seeing and Knowing*. University of Chicago Press, Chicago.
- DRETSKE, Fred I. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. The MIT Press/Bradford Books. Cambridge, Massachusetts.
- DRETSKE, Fred I. (1988). *Explaining Behavior: Reasons in a World of Causes*. The MIT Press/Bradford Books. Cambridge, Massachusetts.
- DRETSKE, Fred I. (1995). *Naturalizing the Mind*. Cambridge: The MIT Press/Bradford Books.
- DRETSKE, Fred I. (2000). *Perception, Knowledge and Belief*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2007). *The Phenomenon of Information*. Lanham (Maryland): Scarecrow Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2005). "La semántica de la información en Dretske". Garrido, M.; Valdés, L. y Arenas, L. (eds.) (2005). *El Legado filosófico y científico del siglo XX*. Madrid: Cátedra.

(MPM. —ed.-; MPM., MG)

E

EMOTION (E. *emoción*, F. *emotion*, G. *Emotion*) [psicología, evolución] concepto

“Do we cry because we are sad, or rather are we sad because we cry?” (W. James)

Before answering please consider the following simple experiment. In any moment you do feel sad, take a pencil and bite it for a couple of minutes. You eventually find yourself then smiling and finishing your sad state. Now answer the previous question.

Emotion is the affective tone with which organisms respond to their circumstances. Three research lines are to be highlighted in the study of emotion, with respective antecedents in Charles Darwin, William James and Sigmund Freud.

Emotions arise from filogenetically selected behaviours. It may happen that obsolete conducts remain, even if they are no longer fit to present demands. For example, many persons are still afraid of snakes, while it is so improbable to find any wild snake in daily life. It would be more fitted for us to be afraid of plugs, hobs or lifts, since they really endanger our lives.

Even if it is common to undistinctively talk about emotion and feeling, there are differences between them, particularly as to their duration. Emotion takes about milliseconds, while feelings are more durable and also later result of filogeny in our brain. Emotions are located in the limbic system while feelings in the orbito ventral area.

References

- BLANCHARD-FIELDS, F. (2005). Introduction to the Special Section on Emotion-Cognition Interac-

tions and the Aging Mind. *Psychology and Aging*, vol. 20, núm. 4, pp. 539-541.

- CHARLES, S.T. & CARSTENSEN, L.L. (2010). Social and emotional aging. In S. Fiske and S. Taylor (Eds). *Annual Review of Psychology*, vol. 61, 383-409. [Online] <<http://www-psych.stanford.edu/~lifespan/publications/annurev-psych.2009.pdf>> [Retrieved: 12/2009]
- DARWIN, Ch. (1984). *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. Madrid: Alianza Editorial.
- EKMAN, P.; FRIESEN, W.V. (1975). *Unmasking the Face. A Guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs.
- EKMAN, P.; FRIESEN, W.V.; HAGER, J.C. (2002). *The new Facial Action Coding System (FACS)*.
- JAMES W. 1884. What is an emotion? *Mind*, 9, 188-205.
- ZACKS, R.T.; HASHER, L.; LI, K.Z.H. (2000). Human memory. In: T. A. Salthouse; F.I.M. Craik (eds.). *Handbook of aging and cognition* (2nd ed., pp. 293–357). Mahwah: Erlbaum.

(CR)

ENCODER AND DECODER (S. *en*, F. *codificateur / decodificateur*, G. *Kodierer / Dekodierer*) [transdisciplinary, communication theory, telecommunication] concepto

Encoder is a device for converting data or signals by using a specific code. It is normally used with four clearly differentiated purposes: 1) To remove redundancy or anything that is not going to be perceived by the information receiver or remain beyond the quality goals of the received signal, typically named *source encoder*; 2) To increase redundancy, so that the decoder can eventually detect and correct the errors occurred within the reception of signals or symbols, named *channel encoder*; 3) To make the coded data unreadable, except if the recipient knows the code, by using *encryptors* or *ciphers*; 4) To allow the transmission of data through a channel

with certain resources and limitations, corresponding in the MTC communication model to the *transmitter-encoder*, also named *modulator* -especially in telecommunications-

The **decoder** (E. decodificador, F. decodificateur, G. Dekodierer) is the device performing the inverse operation of the encoder, whatever the purpose of the code: 1) the source decoder tries to restore the eliminated redundancy; 2) the channel decoder removes the redundancy that has been introduced by the corresponding encoder, and correct those errors being detected; 3) the unencryptor makes the data readable; and 4) the demodulator or receiver-decoder identifies the symbol transmitted through the channel – normally according to a maximum likelihood criterion– and restate the data into its original form, i.e., how it was before the modulator.

References

- SHANNON, C. E. (1948). “A Mathematical Theory of Communication”. *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948.
- SHANNON, C. y WEAVER, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana: The University of Illinois Press, 1949.
- SKLAR, Bernard (2001). *Digital Communications. Fundamentals and Applications*. New Jersey: Prentice Hall.

(JMD)

ENDOGENOUS INFORMATION (S. en, F. *information endogène*, G. *endogen/körpereigen information*) [cybernetics, epistemology, constructivism, theory of complex systems] concept

Contents.— 1) Difference and distinction, 2) The objectivist position, 3) The constructivist position, 4) The radical constructivist position.

1. Difference and distinction. The generalization involved in the common use of the reified idea of information must not hide the complexity and richness of the debate it has produced. Debate which significantly emerges from the contradictions inherent to Shannon's formulation -summarized in the two italicized sentences-:

«The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point. Frequently the messages have meaning; that is they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. *These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem. The significant aspect is that they are selected from a set of possible messages.*» (Shannon y Weaver, 1949:31-32)

As Bateson (1985:413) rightly pointed out, «the engineers and mathematicians believe that they can avoid the complexities and difficulties introduced into communication theory by the concept of 'Meaning'» reducing the matter to the syntactical level and building the concept of information from a theory of signals (von Foerster, 1991:60). However the idea of signal is only apparently aseptic, and only apparently syntactical. The signal refers to a difference that is 'out there', but that 'something' which is difference is *distinguished* by someone. The distinction is presupposed by Shannon and Weaver in the form of selection (see Qvortrup, 1993). The fact that information is defined as the probability of selection involves the observer in at least two aspects: first, probability implies expectation and context of use; and second, the selection is only conceivable on the basis of the assumption of *someone* who selects. In both cases there appears implicit semantics as a horizon of meaning (Brier, 1992).

Moreover, the development of the concept of information as a measure of order which constitutes its fundamental link with universal magnitudes (such as mass or energy) presupposes the observational act as well. In Shannon and Weaver's theory, both information and noise depend on variety. If redundancy is defined according to the “adjustment” between variety and the number of elements, information and noise are expressed in direct proportion to variety. In other words, information and noise depend on the number of elements *different* from one

another. Neither of them can be defined in larger quantities than those allowed by the amount of variety (Ashby, 1977:238). In fact, as Ashby poses,

«It must be noticed that *noise is in no intrinsic way distinguishable from any other form of variety*. Only when some recipient is given, who will state which of the two is important to him, is a distinction between message and noise possible». (Ibid. :256)

The issue of the *distinction* between information and noise brings us definitely to the problem of observation. It seems implicit in Ashby's words that order is the cognitive contribution of the observer that makes it possible to conceive the difference between information and noise: order, as a Peircean sign, it is so *for someone in a certain circumstance*. The consequent paradox is that information is proposed as a universal measure of order for a system whose activity of selection (to which information depends on) involves a local order, coherent with its structure and operations. From the point of view of communication (understood as 'transmission' of information), there has to be a correspondence between the orders of selection of the observing systems involved and, therefore, there has to be an operational and structural correspondence between them (von Foerster, 1991:75).

The epistemological contradictions of information ultimately refer to its condition as a code of difference. Consequently, it is primarily an observational problem, a problem of the management of differences. In this sense, and partially following Qvortrup's classification (1993), it is possible to outline at least three differentiated positions throughout the contemporary debate on the epistemological status of information:

2. The objectivist position (a), according to what has been posed before, considers information as an ontologically self-sufficient magnitude of Nature. In this case, the information is *an external difference* to the observer and independent from him. Without resort-

ing to Stonier's ontological exaltation in which the independent existence of information is remarked as "a basic property of the Universe", Wiener's words suffice to illustrate the common denominator of this approach and its cognitive-communicational derivations:

«Information is a name for the content of what is exchanged with the outer world as we adjust to it, and make our adjustment felt upon it. The process of receiving and using information is the process of our living effectively within that environment. To live effectively is to live with the adequate information». (Wiener, 1954:18)

3. The constructivist position (b) introduces in the concept of information the observational instance as a result of the systematic reflection on the contradictions pointed out in the objectivist approach. The development of the second-order cybernetics placed self-reference in a privileged position within the operations of the cognitive system, making impossible the conception of the informational flow in terms of transmission of objects. The constructivist shift established thus two complementary options: either (b.1) reviewing the concept of information, so that it became coherent with an idea of communication understood as a behavioural coupling between two interacting systems, or (b.2) establishing the hypothesis that the environment only exists for the system as a product of its own creation. The one we call 'constructivist position' corresponds to the first option (b.1), while the one we name 'radical constructivism' will emerge from the development of the second hypothesis (b.2).

The first option, derived from the incorporation of the observational reflexivity, compelled thus the consideration that communication did not depend so much on what 'the environment gave the system' but rather on what happened with the system in its interaction with the environment or with another system (Maturana and Varela, 1996:169). Thus information ceased to be a 'capturable'

external difference and came to be conceived as a difference in the environment linked to an operational change (a difference) in the system. The Batesonian definition of information as the *difference that makes a difference* (Bateson, 1985; 1991) summarises the conception of communication as operational coupling and in a way advances the second constructivist hypothesis. In fact, for Bateson the difference is an observational operation that emanates from the encounter between the perceptive structure of the system and the world as it is presented to it. Implicitly the difference is neither in the world nor in the observer, but in the encounter between them. Also implicitly (b.2): the world can only be for the observing system depending on what it is (that is, the environment is part of the observing system inasmuch its operational structure presupposes it). Consequently, the difference is after all defined as a mental issue.

4. The radical constructivist position (c) introduces, thus, a differential note with respect to Bateson's definition. Paraphrasing the famous sentence, information would appear from this perspective rather as *the difference that finds a difference* (Qvortrup, 1993). In fact, this implies an elimination of the conductist substratum that remained in Bateson's formulation, in the sense that it made possible glimpsing a cause-effect coordination between the difference in the environment and the difference in the observing system. The consideration that the environment exists for the system depending on its operational structure obliged to restrict the functional determinism of the cause-effect connection in the system-environment encounter, especially when one was careful enough to highlight that communication was in no circumstance a traffic of differences from the environment to the system and vice versa.

This view of information as an endogenous emergence of the operational coupling implies the conception of selection not in the terms of a designation or a 'pointing at' with

respect to something external, but as a restriction of the system operation itself. In other words, the system does not select differences of the environment; the system *is* in itself a selection of the differences in the environment. As in the previous case, the premise refers to a double hypothesis: on the one hand (c.1), the consideration of the set system-environment as an inseparable whole for the external observer -applicable to self-organising systems, like living systems-; on the other hand, (c.2) the consideration of observing systems as operationally closed systems. The former line of reflection (c.1) is the one developed by von Foerster (especially in von Foerster, 1981), the latter (c.2) constitutes the essence of the autopoietic systems theory developed by Maturana and Varela (1980, 1996 and Varela, 1979, 1996).

In his article *Notes on an Epistemology for Living Things*, published in 1972, Heinz von Foerster (1991:65-78) outlines the following propositional chain: (1) The environment is experienced as if it was the residence of objects, stationary, moving or changing; (2) The logical properties of "invariance" and "change" belong to the representations, not to the objects; (3) Objects and events are not primitive representations. They are representations of relations; in such a way that (4) the environment is the representation of the relations between "objects" and "events" and (5) a living organism is a third order relater (operation of relations between relations of relations) from which the differentiation between system and environment constitutes an emergence from that operation of relations:

«Let be D^* the terminal representation made by an organism W^* , and let it be observed by an organism W ; let W 's internal representation of this description be D (W , D^*); and, finally, let W 's internal representation of his environment be E (W , E). [...] The domain of relationships between D and E which are computable by W represents the "information" gained by W from watching W^* :

$Inf(W, D^*) \equiv \text{Domain } Rel \mu (D, E)$

$(\mu = 1, 2, 3, \dots m)$

The logarithm (of base 2) of the number μ of relationships $Rel m$ computable by W (or the negative mean value of the logarithmic probabilities of its occurrence $\langle \log_2 p_i = \sum p_i \log_2 p_i ; i = 1 \rightarrow m \rangle$) is the "amount of information, H " of the description D^* with respect to W :

$H(D^*, W) = \log_2 m$

(or $H(D^*, W) = - \sum p_i \log_2 p_i$) »

In such a way that both the descriptive approach to the concept of information (Inf) and the probabilistic expression of the amount of information (H) prove to be relative concepts (c.1), being thus impossible to affirm that the environment "contains" information, and even less that it is "able" somehow to "transmit it" to the system. The corollary presents somehow solipsist notes that should be made more precise. «The environment *so as we observe it*, is our construction», concludes von Foerster (1981:41). Something similar happens with Varela's affirmation (1979:45): «Information, *sensu stricto*, does not exist». It is important, as Qvortrup (1993) recommends, to underline the qualifications "*in the way we observe it*" and "*in strict sense*" modalizing each of the two previous sentences. Both qualifications refer to the recursive nature of observation. In von Foerster's terms, both precisions remind us that *observations cannot be made without an observer*, or as Varela himself points out:

«The fact is that information does not exist independent of a context of organization that generates a cognitive domain, from which an observer community can describe certain elements as informational and symbolic». (Varela, 1981:45)

From the perspective of autopoietic systems (c.2), the operational closure of the observing system makes that endogenous conception of information a logical requirement

«Autopoietic systems do not have inputs or outputs. They can be perturbed by independent events and undergo internal structural changes which compensate these perturbations». (Matura and Varela, 1980:81)

As a consequence, what is normally perceived as interaction (in the sense of an exchange of information) is understood here as a behavioural coupling of operationally closed systems perturbing each other (Qvortrup, 1993). This no longer involves a difference as cause of a difference, which presupposes a certain commensurability between system and environment (or, in other words, an ontologization of the difference between both). It rather entails independent coupling changes (as part of systems' structural drift), becoming part of systems' horizon of operations and, therefore, becoming meaningful differences. Rather than being produced or made, differences, in that case, are found by the system.

«In the context of the autopoietical reproduction the environment exists as irritation, disturbance, noise, and it only becomes meaningful when it can be related to the system's decision-making connections. This is only the case when the system can understand which difference it makes for its decision-activity when the environment changes or doesn't change in one or the other respect. Such a difference which exists for the system in the environment and which for the system may imply a difference for the system itself, i.e. a different decision, in accordance with Gregory Bateson we would call information. As 'difference that makes a difference' information is always the system's own product, an aspect of the processing of decision and not a fact in the environment which exists independently of observation and evaluation. On the other hand the system cannot freely create information as its own product or let it be. The system is continuously perturbed by the environment, and with its decision-

network it seeks out perturbations so as to transform them into information and to use them as a guide for decision-making.» (Luhmann cit. in Qvortrup, 1993).

Ultimately, the two constructivist perspectives considered here link the observational problems of information to a conception of cognition that, inasmuch as it is assumed as part of its own condition of observation, becomes necessarily a kind of epistemology. In other words, for the constructivist perspective, cognition and epistemology overlap each other in the same operative principle:

«There is an external world which already follows from the fact that understanding can be made as a self-contained operation; however, we do not have any direct access to the world. Understanding cannot reach the outside world without understanding. In other words, understanding is understanding as self-referential process.» (Luhmann, 1990a:33)

That self-referential proposal of cognition articulated upon an endogenous conception of information forces to attend to the biological principles implicit in observational logics and ultimately poses a radical revision of the concept of communication.

References

- ASHBY, W.R. (1977). *Introducción a la cibernética*. México, Edipsa.
- ATLAN, H. (1990). *Entre el cristal y el humo*, Madrid, Debate.
- BATESON, G. (1985). *Pasos hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires, Carlos Lohé.
- BATESON, G. (1991). *Sacred Unity: Further Steps to an Ecology of Mind*. New York, E.P. Dutton.
- BRILLOUIN, L. (1956). *Science and Information Theory*. New York, Academic Press.
- FOERSTER, H. von (1960). *Self-organizing systems*, California, Yovitz and Cameron.
- FOERSTER, H. von (1981). *Observing systems*, Seaside, California, Intersystems Publications.
- FOERSTER, H. von (1991). *Las semillas de la cibernética*, Barcelona, Gedisa.
- KANT, E. (1970). *Crítica de la razón pura*, 2 vol., Madrid, Ediciones Ibéricas.
- LUHMANN, N. (1990a). *Essays on self-reference*, New York, Columbia University Press.
- LUHMANN, N. (1990b). «The Cognitive Program of Constructivism and a Reality that Remains Unknown», en KROHN, W.; GÜNTHER, K. y NOWOTNY, H. (1990). *Self-organization: Portrait of a Scientific Revolution*. Boston, Kluwer Academic Publishers.
- LUHMANN, N. (1991). *Sistemas sociales: lineamientos para una teoría general*. Barcelona, Anthropos.
- MATURANA, H. (1990). *Biología y epistemología de la cognición*. Santiago de Chile, Universidad de la Frontera.
- MATURANA, H. y VARELA, F. (1980). *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*. Dordrecht, Reidel.
- MATURANA, H. y VARELA, F. (1996). *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*. Madrid, Debate.
- MEAD, G.H. (1972). *Espíritu, persona y sociedad*. Barcelona, Paidós.
- QVORTRUP, L. (1993). «The Controversy over the Concept of Information», in *Cybernetics & Human Knowing*, vol. 1, n° 4. pp. 42-66.
- SHANNON, C.E. y WEAVER, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, Illinois University Press.
- SHANNON, C.E. (1972). «Information Theory». *Encyclopedia Britannica*, vol. 12. Chicago et al.
- VARELA, F. (1979). *Principles of biological autonomy*. Amsterdam: Elsevier.
- VARELA, F. (1996). *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*. Barcelona, Gedisa.
- VARELA, F., THOMPSON, F., y ROSCH, E. (1997). *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona, Gedisa.
- WIENER, N. (1954). *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. New York, Avon.

(JMA)

FEEDBACK (S. *realimentación* / *retroalimentación*, F. *réroaction*, G. *Rückkopplung*) [transdisciplinary, System theory, Control theory, Cybernetics] concept

It consists of feeding back the output of a circuit or system to its own input. Usually used in controlling the behaviour of systems, it can be found in the most complex systems such as: technical, economical, thermodynamical, biological or social ones. In the field of social groups or human organizations of functional type, "feedback" is used in the sense of sharing observations, concerns, proposals (especially in the opposite sense of normal circulation of the operating instruc-

tions or orders) to regulate the operation of the system toward its goals. Feedback systems are also called closed-loop systems.

This is one of the fundamental means considered by →*cybernetics* for the regulation, control, and evolution (specially in second-order cybernetics) of complex systems. Feedback can be divided into positive and negative depending on whether the feedback path of the system -from output to input- reinforces or counteracts the causes that create a change in the system output. In the study of stability of feedback electronic systems, Nyquist found the general conditions that such feedback should be met to ensure the stability of the system (based on mathematical models of the behaviour of both the open-loop system -without feedback- and the feedback subsystem).

Positive ~ refers to the situation in which the system output -in response to a change in its input- tends to increase the variation in the same direction. Obviously, this does not lead to stability; nevertheless, it serves to explain the evolution of a system towards a new equilibrium state in which it can be stabilized. This type of feedback plays a key role in morphogenesis, growth and organic development and, in general, in processes which are characterized by quick changes in their

behaviour with respect to their initial conditions.

Negative ~ refers to the situation in which the system output -in response to a change in its input- aims at reducing the variation; therefore, operating in an opposite direction to the change of input. In this case the feedback is applied to prevent the instability of the system due to external changes -which is referred as *homeostasis*, or maintenance of the equilibrium- accounting for control of organic behaviour and the possibility of a linear operation of the system. Such stability with regard to the external changes enables a teleological behaviour of the system (Rosenblueth 1943).

Bipolar ~ refers to the situation in which the system output -in response to a change in its input- can either increase or decrease such variation (depending on both the system state, and the variation of the input).

References

- ASHBY, W. R. (1957). *An Introduction to Cybernetics*. London: Chapman & Hall Ltd.
- OGATA, K. (1998). *Ingeniería de control Moderna*. México D.F.: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- ROSENBLUETH, Arturo; Norbert WIENER & Julian BIGELOW (1943). Behavior, Purpose and Teleology. *Philosophy of Science*, Vol. 10, No. 1 (Jan., 1943), pp. 18-24.

(BH –ed.-; JMD, BH)

F

FLOKSONOMY (S. *folksonomía*, F. *folksonomie*, G. *folksonomien*) [social web] concept

Folksonomies are a set of terms (called tags) collected from the Natural Language. These tags are used to describe web resources semantically.

Context. This term belongs to the Social Web vocabulary. In social tagging, users describe their own or external social web resources with tags.

Advantages:

- Easy to use. Folksonomies are a simple and friendly solution to describe resources.
- Cheap. Everybody is able to employ tagging, without a prior training in either indexing techniques or controlled vocabularies.
- The vocabulary fits the resource, even when the resource is quite specific. The user can describe the resources with his own terms. Once the term is used, the folksonomy includes the term as a tag.

Disadvantages:

- Tags are ambiguous due to polisemy and synonyms. Frequently, systems just allow assigning simple terms instead of more specific compound terms; therefore increasing ambiguity.
- Tags might have orthographical and typing errors.
- Tags are arbitrarily assigned without an indexing policy.
- There might be no semantic relationship between terms.

Origin. Term coined by Thomas Van Der Wal, merging the terms folk (popular) and taxonomy.

Examples:

- *Flicker*: Application to manage, share and retrieve photos on line. Every user describes their own photos with relevant tags.
- *Youtube*: Application to share video online.
- *Del.icio.us*: Application to tag web pages. Users can index other web pages.

Folksonomies and ontologies. The goal of **Folksonologies** is to build an ontology from a folksonomy. This implies linking every tag from a folksonomy with semantic relationships. This allows to achieve shared conceptualizations used by users.

Related Resources

- Flickr: <http://www.flickr.com>
- Youtube: <http://www.youtube.com>
- Del.icio.us: <http://delicious.com>

References

- VANDER WAL, Thomas. "Folksonomy Coinage and Definition". (Online) <http://vanderwal.net/folksonomy.html> [Consulted 1/11/2009]
- MORATO, J.; SÁNCHEZ-CUADRADO, S.; FRAGA, A.; MORENO, V. (2008). Hacia una web semántica social. *El profesional de la Información*, Enero-febrero 2008, vol. 17, núm. 1.

(JAM –ed–; EC, JML)

FOTOBLOGS AND ADOLESCENTS

(S. *fotoblogs y adolescentes*, F. *fotoblog et les adolescents*, G. *Fotoblogs und Jugendliche*) [Information Society, ICT] problem

Adolescents have grown up in an information society where they have not needed to be 'educated' in order to learn and employ

the norms of use of the internet; rather, they have developed the norms and have adapted them to their own needs. Indeed, today's youth do not use the term "new technology" when they talk about issues related to computing. To them, the net is nothing new.

The new media provide adolescents with a context that allows them to create signs of identity. Most adults are unaware of the strategies, practices and codes commonly used in chat rooms, instant messaging, SMS texting on mobile phones or on blogs that young people routinely use in their day to day lives. Use of this technology is not just part of their lives, but a way of life. They are media which not only inform the users who surf the internet. Rather, the media shapes users and encourages them to create strategies and attitudes to communicate with their peers from different virtual contexts.

From these means of communication, the adolescent is projecting a representation of himself in which he reveals not only his personality, his character, how he feels or what he likes, but also reflects who he would like to be. In this way, the photoblog is a place where connections are established with the peer group that the adolescent wishes to interact with and belong to. With this in mind, the adolescent goes about creating and shaping his identity. The interaction between subjects with similar interests, ages and tastes, leads to the construction of their selves through the image, through the interface. Thus, the photoblog becomes a space of socialization.

The adolescent, through the discourse established within the photoblog, creates a narrative; one which is understood as a mental construction of reality. As human beings, we seek meaning in our experiences through a process of using a language that we, as well as others, understand. This language can be verbal, textual, visual or physical. According to Bruner, the meaning we give to our experience and to that of others depends on the public and shared meanings of our interac-

tion as members of a culture. Today, it is a culture comprised of two generations, one which has grown up with computers and another that has had to adapt to them. Young people have adapted media computers to their interests, whereas their predecessors rather adapted to them.

We live in an information and knowledge society where interests of different age and gender groups and social classes, concern hobbies and ideas that may converge as well as diverge. The media expose, more clearly, the characteristics of each group. Roxana Morduchowicz (2004) says that media construct myths and stories through which individuals constitute a common culture. Thus, the identities of young people are drawn in the intersection of written text, electronic images and popular culture. It is true that we live in an environment that is defined by the presence of a plurality of cultures; with this statement we do not refer to the reality of the phenomenon of immigration, but to the multiplicity of subcultures [1], as, for instance, the ones expressing adolescents' own interests.

Adolescent's use of photoblogs shows how the relationship between user and media has changed due to the transformations introduced by the Internet and the processes of digitalization. If the first theoretical models of mass communication conceive this relationship as linear and unidirectional, most current theories emphasize the active role of the receiver. Thus, we have moved beyond the so-called dominant paradigm's main theory of how the media influences us, to being preoccupied with "what do people do with media?", or even beyond that to "what media do people create?".

Present day consumers not only actively use the media for the purpose of satisfying psychological or emotional needs, as the Theory of uses and gratifications has stressed, but additionally people have become producers of media and audiovisual content. The resulting change is not solely based, even on a

primordial level, on technological innovation per se, but in the creation of new socially recognized communication practices (See “Las industrias audiovisuales y los nuevos medios” in Durán y Sánchez 2008). From our point of view, the use of photoblogs by adolescents demonstrates this turning point that new technologies have generated. It is precisely this quality we wish to demonstrate when we characterize photoblogs as a symbolic creative space through which an adolescent defines himself as a subject via interaction with others by means of the aesthetic use of images.

Thus, adolescents use photoblogs with the intention of creating new communication protocols that allow them to express themselves not as consumers but as creators. It is about creating a space that goes beyond posting pictures and comments in order to establish an environment that reveals their relationships, moods, tastes, interests, etc. integrated into their daily lives. It is an environment that enhances the subject’s creativity in an entertaining way, either in the pursuit of the most fitting images or in the formalization of original on-screen writing. An interesting characteristic of photoblogs is that they communicate that which is seen. All of this is done to establish a symbol of group identity to which the teenager wishes to belong. We say “wishes” because, with every change, she is building her identity by communicating with her peers. Marc Augé (1996) affirms that individuals acquire existence only through the relationships among them. In the case of photoblogs, the teenager relates to others abiding by some rules of use which, although not explicitly codified, can be guessed through the study of the different forms of representation.

On the other hand, the messages produced by teenagers by means of photoblogs cannot be translated into another form of communication because the medium offers resources and strategies of its own, which allow the subjects to convey ideas and feelings graphi-

cally through the representation on the screen.

On photoblogs, the choice of images combined with texts written in a particular way constitute a new way of interacting; to express, proclaim, question or answer and cannot be translated into another mode of communication because the nature of the environment facilitates a kind of speech that is difficult to translate into spoken language and gestures. Perhaps we can consider this medium as one of the extensions of the body which McLuhan has spoken about (1996); the photoblog is not only a means of communication, but rather it is a glimpse of a new way of relating between people who live in different contexts.

The use of photoblogs allows for strategies and forms of communication that define it as a context in which feelings or ideas are expressed through visual forms that determine the nature of the message. Hence, the message could not be gestated in a different way and obtain the same reaction in the receptor. In the edition of these visual forms, there is a decorative aesthetic intentionality that forms part of the content of the message. The representation of texts, together with the images themselves, confers a new communicative sense to words.

This article doesn’t pretend to make value judgments regarding the use of photoblogs by adolescents. It just wants to present a social reality and indicate some aspects that reflect the so-called digital generation gap. Carles Feixa, among other authors, talks about the generation ac (after computer) and bc (before computer). While in the past, generational gaps were marked by historical events or by music ruptures, today, the evolution of digital media marks the distance between generations.

Young people who have grown in digital environments are not only more skilful and effective than their parents in the exploitation of these environments, but also show differences in their ways of accessing information

and communication in general. The difference relies not only in the fact that one generation is more passive and the other commits to interactivity, but in that these processes are changing traditional cognitive structures and schemata.

Applying the Uses and Gratifications theory, cited in the previous paragraph, we would say that the medium is defined by the user. For example, the use that adolescents and their parents make of mobile phones can make us conclude that we are in front of a different device. While the former are always connected through brief and trivial particularized messages or photographic snapshots, adults simply stick to the fixed phone's customary routines.

The same happens with the Web. Vilches speaks of "space migrants claiming the right to live in the territory of a connected civilization" (2001:36). This represents a paradigm shift in relationships and in the construction of the social. Psychologists and sociologists study the consequences that can result from being continually "plugged in". However, any change or rupture always produces arguments pro and con. And now we are witnessing, in regard to the use young people make of computers, the same sort of debate that took place some time ago concerning television. However, there is a fundamental difference that we mentioned at the beginning concerning these two changes, while the former TV addicts were passive, current messenger abducted youngsters act and create.

In this so-called global society, immersed in what Toffler called The third wave, new systems of symbols and codes have emerged, characterized by the use of image. Young people receive and send orders and messages through visual media. The photoblog is one of these spaces in which the image becomes a new mode of communication. And we are not referring only to iconic images themselves, but also to the many ways of producing written texts that are displayed on the

interface. Such "productions" are, in many cases, incomprehensible and even insipid for adults, but one might as well ask them how those spiral notebooks and diaries they wrote and decorated when they were teenagers "felt" at the time, and how they see them now. The references and archetypes were different, but the need for "constructing one's self" was the same.

A different approach would consider these spaces as an expression of uncommitted and merchandised low culture, full of banalities; however, we must insist that it is the user who makes the medium. There are, in the web, multiple collective projects with an altruistic, creative or informative character, induced by young people who, precisely, strive to avoid the systems of economic exploitation in which we are immersed.

To conclude, we say that adolescents' use of photoblogs is part of the divers elements and actions that help them build symbolic forms in order to make sense of their own experience and of their relationship with their environment. Young subjects simply take advantage of digital media to suit their interests and needs. A space which was initially conceived as a means to "hang" amateur photos has become a medium for the exchange of opinions and wishes, and the construction of personality.

References

- AUGÉ, M. (1996). *El sentido de los otros*. Barcelona: Paidós. Pág. 24.
- DURAN, J. y SÁNCHEZ, L. (2008). *Industrias de la comunicación audiovisual*. Barcelona: Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona. Col. Comunicació activa.
- FEIXA, C. (2006). *De jóvenes, bandas y tribus*. Barcelona: Ariel.
- GIDDENS, A. (1997). *Modernidad e identidad del yo. El yo y la sociedad en la época contemporánea*. Barcelona: Península.
- GOFFMAN, E. (1971). *La presentación de la persona en la vida cotidiana*. Buenos Aires: Amorrortu.
- GONZALES, A.L. y HANCOCK, J. (2008). "Identity Shift in Computer-Mediated Environments". *En Media Psychology* 11: 167-185. Routledge. pp. 167-185.

- LÓPEZ GARCÍA, G. (2005). *Modelos de comunicación en Internet*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- JENKINS, H. (2008). *Convergente culture: La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- MCLUHAN, M. (1996). *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Barcelona: Paidós.
- MORDUCHOWICZ, R. (2004). *El capital cultural de los jóvenes*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- MURRAY, J. H. (1999). *Hamlet en la holocubierta. El futuro de la narrativa en el ciberespacio*. Barcelona: Paidós.
- RODRIGO, M. (2001). *Teorías de la comunicación. Ámbitos, métodos y perspectivas*. Zaragoza: UAB, U. Jaume I, U. Pompeu Fabra, U. Valencia.
- RODRIGUEZ, F. (2002). *Comunicación y cultura juvenil*. Barcelona: Ariel.
- THOMPSON, J. (1998). *Los media y la modernidad. Una teoría de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- TURKLE, S. (1997). *La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de Internet*. Barcelona: Paidós.
- WOOLGAR, S. (2005). *¿Sociedad virtual? Tecnología, "cibérbole", realidad*. Barcelona: UOC.

(LS –ed.-; SB, JMD)

FUZZY LOGIC (S. *lógica borrosa*, F. *logique floue*, G. *Fuzzylogik, verschwommene Logik*) [transdisciplinary, system theory, control theory, epistemology, semantics] ^{theory}

Contents.— 1) On fuzziness: thinking, language and information, 2) Introduction to fuzzy set theory, 3) Classic Set Theory (a. Membership Functions, b. Operations between sets), 4) Fuzzy Set Theory (a. Fuzzy sets, b. Operations between fuzzy sets, c. T-Norms and S-Norms), 5. Fuzzy Systems (a. Fuzzy Relations, b. Composition of Relations, c. Approximate Reasoning)

"[...] Is a fuzzy concept a concept at all? - Is a photograph that is not sharp, a picture of a person at all? Is it even always an advantage to replace a picture that is not sharp by a sharp one? Isn't one that isn't sharp often just what we need?" (Wittgenstein, L., *Philosophical investigations*, §71, 1958).

1. On fuzziness: thinking, language and information. "Fuzziness" is used as a visual metaphor of vagueness, inaccuracy, in opposition to sharpness or well-definiteness.

Unlike the traditional endeavour in science and philosophy for avoiding vagueness (consider, for instance, the centrality of "clearness" and "distinction" in Descartes and by extension in modern science and philosophy), there is a growing awareness of the fact that our knowledge of reality (or the information being conveyed or received about a concrete reality) contains a constitutive vagueness depending on the pragmatic situation in which this knowledge or information is immersed. The fundamentals of this certainty can be found in the principles of statistical and quantum mechanics (\rightarrow *holographic principle*), mathematics (\rightarrow *incompleteness*) or scientific methodology (Pointcaré 1907).

In opposition to a negative assessment of vagueness, fuzzy logic has started to be considered as one of the fundamental features of cognitive systems, language and knowledge, allowing them to achieve a plasticity and dynamism, which are essential for the adaptation to changing environments. Thus, the robustness of the cognitive and linguistic system -far from being damaged by its fuzzy or blurred character- is rooted in such fuzziness (Kosko 1995, Pérez-Amat 2008).

Intending to give an account of the way of human reasoning, which is simply inaccurate, flexible, analogical..., fuzzy logic has been developed as a logical calculus, embracing the classical one -though distancing from its approaches, particularly in its way of rigid reasoning, which has been a fundamental character of mathematics since platonic times (Ferrater Mora 1994, 409s). This logical calculus has been successfully employed in both artificial intelligence and the so-called fuzzy control of industrial application, and it has been posed as a basis of a quantitative approach to semantic information (Pérez-Amat 2008).

But the fuzziness that can be ascribed to information does not only concern the semantic level, which depends upon the more or less contingent characteristics of human reasoning. On the contrary, the information

that can be obtained from an **observed reality** is intrinsically fuzzy: the signals that can be received from some object are ultimately wave phenomena, which can only convey – due to its constitutive nature- a finite number of data over a bi-dimensional or superficial domain bounding the observed objects. That is, the whole wave phenomena outside the sources can be determined by a discrete distribution over a surface surrounding the object, therefore the dimension of the wave distribution in the surrounding space cannot be bigger than the dimension corresponding to such 2-dimensional discrete distribution. Thus, although the real extension of the observed object is 3-dimensional (volumetric) and it might be continuous, just a blurred projection of the observed object over a bounding surface can be achieved based upon the observation of the wave phenomena. In other words, the information that can be gathered about something being observed is constitutively fuzzy (Díaz Nafría 2008; Díaz Nafría & Pérez-Montoro 2010a, 2010b).

2. Introduction to fuzzy set theory. The fuzzy set theory was initiated by Zadeh in the early 1960s (1964, 1965) (see Bellman et al. (1964)). In 1951, Menger (1951) explicitly used the fuzzy relation "max-product" but with probabilistic interpretation.

Since 1965, fuzzy set theory has been developed considerably by Zadeh and many other researchers. This theory was started to be implemented in a wide range of scientific environments.

There have been many books on fuzzy set theory as the mathematically one by Negoita and Ralescu (1975). There are also two research collections edited by Gupta et al. and Zadeh et al. (1975) and (1977).

Apart from the excellent research works of Zadeh, other introductory articles are those presented by Gusev and Smirnova (1973), Ponsard (1975), Kandel and Byatt (1978), Chang (1972), Gale (1975), Watanabe (1969), and Aizerman (1977).

There are several literature citations on fuzzy sets written by De Kerf (1975), Kandel and Davis (1978), Gaines and Kohout (1977) and Kaufmann (1980).

Mathematical formulas of the fuzzy sets theory will be presented in the following sections (§ 3, § 4, § 5). The basic definitions of classical sets, and the definitions and types of fuzzy sets, are revised. A detailed explanation of the operations between fuzzy sets, rules and norms-t-s are also carried out. The properties and the composition of fuzzy relations are reviewed. The characteristics and approximate reasoning are analyzed.

3. Classic Set Theory. A classical set is a collection of objects of any kind. What is called set theory was proposed by Georg Cantor (1845-1918), a German mathematician. In set theory, the set and the element are primitives. They are not defined in terms of other concepts. Let A be a set, " $x \in A$ " means that x is an element in the set A and " $x \notin A$ " means that x does not belong to the set A . The set A is completely specified by the elements it contains. For example, there is no difference between a set which consists of 2, 3, 5 and 7 elements and a set of all prime numbers under 11.

Let \mathbf{X} be a universe of discourse in which the set A is a subset, i.e.

$$A \subseteq \mathbf{X} \quad (1)$$

In the classical set theory, any element x which belongs to \mathbf{X} , belongs or not to the subset A clearly and undoubtedly, without any other option apart from these two ones.

Membership or not of an arbitrary element x to a subset A is given in most cases by checking whether or not a predicate that characterizes the subset A and gives rise to a bipartition of the universe of discourse \mathbf{X} .

a) Membership Functions. The concept of belonging or not of an element to a set A can be expressed numerically by membership function, also sometimes called characteristic function. This function assigns a binary bit (1

or 0) to each element x of the universe of discourse as x belongs or not to the set A

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{when } x \in A \\ 0 & \text{when } x \notin A \end{cases} \quad (2)$$

any set $A \subset X$ can be defined by the pairs which form each element x of the universe and its membership function, as follows:

$$A = \{(x, \mu_A(x)) \mid \forall x \in X\} \quad (3)$$

b) Operations between sets. Given any two sets A and B included in X , it is possible to define new sets from them or, which is the same, it is possible to operate with them. The basic operations between sets are described as follows:

— *Intersection:* is denoted by $A \cap B$ and is defined as the set formed by those elements of X belonging to A and B simultaneously:

$$x \in A \cap B \text{ if } x \in A \text{ and } x \in B \quad (4)$$

— *Union:* it is the set formed by those elements that belong to A or B , or both simultaneously. It is denoted by $A \cup B$

$$x \in A \cup B \text{ if } x \in A \text{ or } x \in B \quad (5)$$

— *Complement:* The complement of A is denoted by \bar{A} , and consists of all elements of X that do not belong to A

$$x \in \bar{A} \text{ if } x \notin A \quad (6)$$

$$\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad (7)$$

The three operations are shown in the following table.

$\mu_A(x)$	$\mu_B(x)$	$\mu_{A \cap B}(x)$	$\mu_{A \cup B}(x)$	$\mu_{\bar{A}}(x)$
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
0	1	0	1	1
1	1	1	1	0

Table 1: Operations between classical sets

4. Fuzzy Set Theory. In fuzzy set theory, classical sets are called crisp sets in order to distinguish them from fuzzy sets. Let A be a classical set defined in the universe X , then

for any element x in X , $x \in A$ or $x \notin A$. In fuzzy set theory this property is widespread, therefore, in a fuzzy set A , it is not necessary that $x \in A$ or $x \notin A$.

In recent years several definitions have been introduced to present the generalization of property membership (Dubio 1987), (Pawlak 1985), (Shafer 1976), but it seems that fuzzy set theory is the most intuitive among the other theories and existing theorems.

The generalization is as follows.

a) Fuzzy Sets. We can define the characteristic function $u_A: X \rightarrow (0,1)$ for any classic set as shown in equation (2). In fuzzy set theory, the characteristic function is generalized so that the membership function assigns a value for each $x \in X$ in the interval $[0,1]$ instead of two-element set $(0,1)$. The set is based on this extended membership is called fuzzy sets.

Definition 1. Universe of Discourse is defined as the set X of possible values that can take the variable x . It can be represented as:

$$X = \{x\}$$

Definition 2. The membership function $u_A(x)$ of a fuzzy set A is as follows:

$$\mu_A: X \rightarrow [0,1] \quad (8)$$

Thus, any element x in X has degree of membership $\mu_A(x) \in [0,1]$. A is completely determined by:

$$A = \{(x, \mu_A(x)) \mid x \in X\} \quad (9)$$

Example 1. Suppose someone wants to describe a class of fast land animals like ostrich, cheetah, horse, spider, man, tortoise and hare. Some of these animals definitely belongs to this class, while others like the tortoise or the spider do not belong. But there is another group of animals where it is difficult to determine whether they are fast or not. Using a fuzzy set, the fuzzy set for fast animals is:

$$(\text{Cheetah}, 1), (\text{Ostrich}, 0.9),$$

$$(Hare, 0.8), (Gazelle, 0.7), (Cat, 0.4) \quad (10)$$

i.e., the hare belongs with grade of 0.8, the gazelle with grade of 0.7 and the cat with 0.4 grade to the class of fast animals.

If we assume that C is a classical finite set (x_1, x_2, \dots, x_n) , then an alternative notation is

$$C = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

where + is an enumeration.

A part from it, Zadeh proposed a more convenient notation for fuzzy sets.

Example 2. The set of all the fast animals, in equation (10), is described by:

$$1/\text{Chetah} + 0.9/\text{Ostrich} + 0.8/\text{Hare} + 0.7/\text{Gazelle} + 0.4/\text{Cat} \quad (11)$$

that is, one may describe the fuzzy set in equation (9) is as follows:

$$A = \frac{\mu_A(x_1)}{x_1} + \frac{\mu_A(x_2)}{x_2} + \dots + \frac{\mu_A(x_n)}{x_n} = \sum_{i=1}^n \frac{\mu_A(x_i)}{x_i} \quad (12)$$

where the symbol of division is only a separator of sets of each pair, and the sum is the union operation between all elements of the set. The + fulfills the $a/x + b/x = \max(a, b)/x$, i.e., if the same item has two different degrees of membership 0.8 and 0.6, then the membership degree is 0.8. Any discrete universe can be written as follows:

$$A = \sum_{x \in X} \frac{\mu_A(x)}{x} \quad (13)$$

but when X is uncountable or continuous, the above equation is described as:

$$A = \int_X \frac{\mu_A(x)}{x} \quad (14)$$

Equations (12) and (14) can be written with the classical notation as follows:

$$\{\mu_A(x)/x \mid x \in X\} \quad (15)$$

Example 3. Figure 1 shows some fuzzy sets defined in the universe of discourse Age. The fuzzy set "young" represents the membership

degree with respect to the parameter youth where individuals of every age can have.

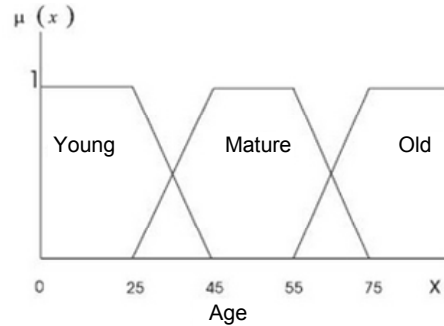


Figure 1: An example of fuzzy sets

It can be seen that the fuzzy sets overlap, so that an individual might have a degree of membership in two groups: "young" and "mature", indicating that it has qualities associated with both sets. The membership degree of x in A, as noted above, is represented by $\mu_A(x)$. The fuzzy set A is the union of the degrees of membership for all points of the universe of discourse X, which can also be expressed as:

$$A = \int_x \frac{\mu_A(x)}{x} \quad (16)$$

Under the notation of fuzzy sets, $\mu_A(x)/x$ is an element of set A. The operation \int_x represents the union of fuzzy elements $\mu_A(x)/x$. The universes of discourse with discrete elements use the symbols + and Σ to represent the union operation.

$$Young = \int_0^{25} 1 + \int_{25}^{45} (2.25 - \frac{X}{20}) \quad (17)$$

It is commonly convenient to define a fuzzy set with the help of some formula so that, for example, all "young" could be expressed as:

Definition 3. The function $\Gamma: X \rightarrow [0,1]$ is a function of two parameters defined as follows:

$$\Gamma(x, \alpha, \beta) = \begin{cases} 0 & x < \alpha \\ (x - \alpha)/(\beta - \alpha) & \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 & x > \beta \end{cases} \quad (18)$$

This function can be seen in fig. 2

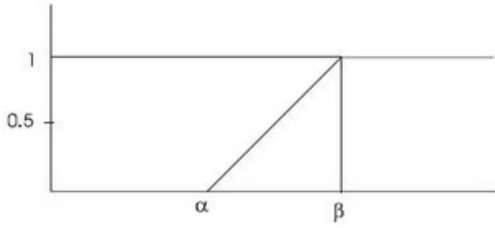


Figure 2: An example of the function Γ

Definition 4. Let A and B be two fuzzy sets defined respectively on the universe X and Y , and is the fuzzy relation R defined on $X \times Y$. The *support* of a fuzzy set A is the classical set containing all the elements of A with the membership degrees that are not zero. This is defined by $S(A)$.

The support of a fuzzy set A is defined as follows:

$$S(A) = \{x \in X \mid \mu_A(x) > 0\} \quad (19)$$

Definition 5. A fuzzy set A is *convex* if and only if X is convex and

$$\forall x, y \in X \forall \lambda \in [0, 1] \mid \mu_A(\lambda x + (1-\lambda)y) \geq \min(\mu_A(x), \mu_A(y)) \quad (20)$$

Definition 6: The height of a fuzzy set A on X , denoted by $Alt(A)$ is defined as:

$$Alt(A) = \sup_{x \in X} \mu_A(x) \quad (21)$$

A fuzzy set A is called normal, if $Alt(A) = 1$, is subnormal if $Alt(A) < 1$.

In fuzzy control theory, it is usual to deal only with convex fuzzy sets.

Definition 7. Given a number $\alpha \in [0, 1]$ and a fuzzy set A , we define the α -cut of A as the classical set A_α which has the following membership function:

$$\mu_{A_\alpha}(x) = \begin{cases} 1 & \text{when } \mu_A(x) \geq \alpha \\ 0 & \text{in any other case} \end{cases} \quad (22)$$

In conclusion, the α -cut consists of those elements whose membership degree exceeds or equals the threshold α .

4.2 Operations between Fuzzy Sets. Operations such as equality, and the inclusion of

two fuzzy sets are derived from classical set theory. Two fuzzy sets are equal if each element of the universe has the same degree of membership in each one of them. The fuzzy set A is a subset of fuzzy set B if every element of the universe has a membership degree lower in A than in B .

Definition 8. Two fuzzy sets are *equal* ($A = B$) if and only if

$$\forall x \in X : \mu_A(x) = \mu_B(x) \quad (23)$$

Definition 9. A is a *subset* of B ($A \subseteq B$) if and only if

$$\forall x \in X : \mu_A(x) \leq \mu_B(x) \quad (24)$$

The fuzzy sets can be operated with each other in the same way as the classical sets, since the former is a generalization of the latter. The interpretation with fuzzy sets is not as simple as traditional sets because they are used the characteristics of membership functions. It is possible to define operations like union, intersection and complement using the same membership functions. Zadeh proposed the following (Zadeh 1965):

Definition 10. The intersection between two fuzzy sets is represented as follows:

$$\forall x \in X : \mu_{A \cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (25)$$

Definition 11. The *union* between two fuzzy sets is represented as follows:

$$\forall x \in X : \mu_{A \cup B}(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (26)$$

Definition 12. The *complement* of a fuzzy set is represented as follows:

$$\forall x \in X : \mu_{\overline{A}}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad (27)$$

Definition 13. The product of two fuzzy sets A and B is defined as

$$\mu_{A \cdot B}(x) = \mu_A(x) \cdot \mu_B(x) \quad \forall x \in X \quad (28)$$

Definition 14. The sum of two fuzzy sets A and B is defined as

$$\mu_{A+B}(x) = \mu_A(x) + \mu_B(x) \quad \forall x \in X \quad (29)$$

Definition 15. a function $n: [0,1] \rightarrow [0,1]$ is said that it is a *negation function* if and only if it verifies the following properties:

1) $n(0) = 1, n(1) = 0$ (boundary condition)

2) $n(x) \leq n(y)$ if $x \geq y$ (monotone)

It also says that n is strict if and only if

3) $n(x)$ is continuous

4) $n(x) < n(y)$ if $x > y \forall x, y \in [0,1]$

and is involutive if and only if

5 - $n(n(x)) = x \forall x \in [0,1]$

c) T-Norms and S-Norms. In fact, the above definitions are quite arbitrary and could have been defined in many other ways. This includes considering more other general definitions for the operations between fuzzy sets in which they only have the same properties, similar to those seen in the classical sets theory. At present it is considered correct to define the intersection operator by any application t-norm and the union operator by any application s-norm (Schweitzer and Sklar 1961, 1963, Weber 1983), which are non-decreasing functions, so increasing one of the sets, also imply an increase its intersection or union.

Definición 16. triangular Norm

A *triangular norm* or *t-norm* is a function $t: [0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$ which verifies the following properties:

— It is nondecreasing in each argument:

If $x \leq y$ and $w \leq z$ then $t(x, w) \leq t(y, z)$

— Commutativity

$t(x, y) = t(y, x), \forall x, y \in [0,1]$

— Associativity

$t(t(x, y), z) = t(x, t(y, z)), \forall x, y, z \in [0,1]$

— the boundary conditions are satisfied

$t(x, 0) = 0, t(x, 1) = x, \forall x \in [0,1]$

— t is an Archimedean norm if and only if

$t(x, y)$ is continuous

$t(x, x) < x \forall x \in (0,1)$

And an Archimedean t-norm is strict if and only if

$t(x', y') < t(x, y)$ if $x' < x, y' < y \forall x', y', x, y \in (0,1)$

The t-norms are used to express the intersection of fuzzy sets:

$$\mu_{A \cap B}(x) = t(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (30)$$

It can be said that the min operator is a t-norm.

Definition 17. Triangular conorm:

A *triangular conorm* is also called *t-conorm* or *s-norm*, is an application $s: [0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$ that satisfies the following requirements:

— s is nondecreasing in each argument

— Commutativity

— Associativity

— Boundary conditions

$$s(x, 0) = x, s(x, 1) = 1, \forall x \in [0, 1] \quad (31)$$

The s-norms are used to express the union of fuzzy sets:

$$\mu_{A \cup B}(x) = s(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (32)$$

It can be concluded that the max operator is a t-conorm.

— s is an Archimedes conorm if and only if:

$s(x, y)$ is continuous

$s(x, x) > x \forall x \in (0,1)$

And an Archimedean t-conorm is strict if and only if

$s(x', y') < s(x, y)$ si $x' < x, y' < y \forall x', y', x, y \in (0,1)$

d) Properties of Fuzzy Sets. The laws and properties that fulfill the classical sets are not always followed in the case of fuzzy sets. The following sections examine what laws verify the fuzzy sets and what not:

- Commutative property: always verified, because the t-norms s-norms are commutative by definition.
- *associative Property*: is also verified as the t-norms s-norms are associative.
- *Laws of idempotency*: are fulfilled. The minimum and maximum are chosen as operators for intersection and union, respectively.
- *Laws of absorption*: they are also met if the minimum-maximum pair are selected. This not true with other norms.
- *Distributive property*: it is also true for the minimum and maximum, but not for other norms.
- *minor and major Property*: always fulfilled due to the last property t-norms and s-norms.
- *Complement Involution*: is satisfied if we define $\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$ since then:

$$\begin{aligned} \mu_{\bar{A}}(x) &= 1 - \mu_A(x) = \\ &= 1 - (1 - \mu_{\bar{A}}(x)) = \mu_{\bar{A}}(x) \end{aligned} \quad (32)$$
- *De Morgan's laws*: its fulfillness is guaranteed if the selected t-norms and s-norms are derived from each other: $t(x, y) = 1 - s(1-x, 1-y)$.
- *complementary Laws*: they are not verified in general. It is perhaps the clearest result to introduce the concept of fuzziness in the sets.

5. Fuzzy Systems

a) Fuzzy Relations. As seen before, all the operations of union, intersection and complement, operate in a single universe of discourse. However, the Cartesian product allows the product of universes of discourse.

Cartesian Product. Let X and Y be any two universes of discourse. A fuzzy relation R between X and Y is defined as a fuzzy set whose universe is the Cartesian product $X \times Y$. That is:

$$R = \{((x, y), \mu_R(x, y)) \mid (x, y) \in X \times Y\} \quad (33)$$

$$\mu_R : X \times Y \rightarrow [0, 1] \quad (34)$$

If A_1 and $A_2 \subset X \subset Y$, and if the Cartesian product of A_1 and A_2 is defined as:

$$\mu_{A_1 \times A_2}(x, y) = \min\{\mu_{A_1}(x), \mu_{A_2}(y)\} \quad (35)$$

It can also be expressed as:

$$\mu_{A_1 \times A_2}(x, y) = t\{\mu_{A_1}(x), \mu_{A_2}(y)\} \quad (36)$$

Definition 18. Let X and Y be continuous universes of discourse. Then the function

$$\mu_R(x, y) : X \times Y \rightarrow [0, 1] \mid$$

$$R = \int_{X \times Y} \mu_R(x, y) / (x, y) \quad (37)$$

is a binary fuzzy relation on $X \times Y$. If $X \times Y$ are discrete universes, then

$$R = \sum_{X \times Y} \mu_R(x, y) / (x, y) \quad (38)$$

The integral denotes the sets of all tuples $\mu_R(x, y) / (x, y)$ on $X \times Y$. It is also possible to express Equation (37) with $\int_X \int_Y \mu_R(x, y) / (x, y)$, i.e., with double integral.

Definition 19. Let R and S be binary relations defined on $X \times Y$. The *intersection* of R and S is defined by:

$$\begin{aligned} \forall (x, y) \in X \times Y : \mu_{R \cap S}(x, y) &= \\ &= \min(\mu_R(x, y), \mu_S(x, y)). \end{aligned} \quad (39)$$

T-norm can be used rather than the minimum.

Definition 20. The union of R and S is defined by:

$$\begin{aligned} \forall (x, y) \in X \times Y : \mu_{R \cup S}(x, y) &= \\ &= \max(\mu_R(x, y), \mu_S(x, y)). \end{aligned} \quad (40)$$

S-norm can be used rather than the maximum.

Definition 21. A *projection* of a fuzzy relation $\mu_R : X_1 \times \dots \times X_n \rightarrow [0, 1]$ on the universe of discourse X_i , is defined as

$$\begin{aligned} \text{proy}_{x_i} R(x_1, \dots, x_n) &= \\ &= \sup_{\forall x_i \in X_i} \mu_R(x_1, \dots, x_n) \end{aligned} \quad (41)$$

b) Composition of Relations. Let R be a fuzzy relation in the product $X \times Y$ and S forms another relationship in $Y \times Z$.

Definition 22. The *sup-min composition* of these two relations, denoted by $R \circ S$, is defined as the fuzzy relation in $X \times Z$ whose membership function is:

$$\mu_{R \circ S}(x, z) = \sup_{y \in Y} [\min(\mu_R(x, y), \mu_S(y, z))] \quad (42)$$

Definition 23. The *inf-max composition*, denoted by $R \times S$, is defined as:

$$\mu_{R \times S}(x, z) = \inf_{y \in Y} [\max(\mu_R(x, y), \mu_S(y, z))] \quad (43)$$

Definition 24. The *sup-product composition* as fuzzy relations in $X \times Z$ whose membership function is defined as:

$$\mu_{R \cdot S}(x, z) = \sup_{y \in Y} [\mu_R(x, y) \cdot \mu_S(y, z)] \quad (44)$$

If we generalize the minimum and the product by a t-norm and the maximum by a s-norm, respectively, the compositions are obtained sup-t and inf-s:

$$\mu_{R \circ S}(x, z) = \sup_{y \in Y} [t(\mu_R(x, y), \mu_S(y, z))] \quad (45)$$

c) Approximate Reasoning. Unlike classical logic, in fuzzy logic, reasoning is not precise, but it occurs in an approximate manner. This means that one can infer a consequent although the rule antecedent is not completely verified (*Approximate Reasoning*). The higher the degree of compliance of the antecedent of the rule, the more approximate to the original rule the consequent part will be. The approximate reasoning is generally summarized, by extension of classical reasoning in the forms of "generalized modus ponens" and "generalized modus tollens."

premise 1: Premis of the rule:

$$x \text{ IS } A^*$$

premise 2: rule:

$$\text{IF } x \text{ IS } A \text{ THEN } y \text{ IS } B$$

Consequent: y is B^*

where A, B, A^* and B^* are fuzzy sets defined on the universes of discourse X, Y with membership function $\mu_A(x), \mu_B(y), \mu_{A^*}(x)$ and $\mu_{B^*}(y)$ respectively. This is the *generalized modus ponens*, which is reduced to the classical *modus ponens* when $A = A^*$ and $B = B^*$.

The function of involvement is represented by a fuzzy relation in $X \times Y$: $R = A \rightarrow B$

$$\mu_{A \rightarrow B} : X \times Y \rightarrow [0, 1] \quad (47)$$

This function can be defined in several ways. For example,

1) *Mamdani Implication:* With respect to fuzzy control this Implication is the most important. Its definition is based on the intersection operation as described above,

$$\mu_{A \rightarrow B}(x, y) = \min(\mu_A(x), \mu_B(y)) \quad \forall x \in X, \forall y \in Y \quad (48)$$

that can be represented as a t-norm

$$\mu_{A \rightarrow B}(x, y) = t(\mu_A(x), \mu_B(y)) \quad \forall x \in X, \forall y \in Y \quad (49)$$

2) *Zadeh Implication:* The most widespread implication. It firstly solves *if A then B*, if not A then C and then take $A \rightarrow B$ as a special case where C coincides with its universe of discourse,

$$\begin{aligned} & \mu_{(A \rightarrow B) \cup (\bar{A} \rightarrow C)}(x, y) \\ &= s(t(\mu_A(x), \mu_B(y)), t(n(\mu_A(x)), \mu_C(y))) \quad \forall x \in X, \forall y \in Y \end{aligned} \quad (50)$$

which can be written as

$$\mu_{A \rightarrow B}(x, y) = s(t(\mu_A(x), \mu_B(y)), n(\mu_A(x))) \quad \forall x \in X, \forall y \in Y \quad (51)$$

Finally, the conclusion B^* is a fuzzy set $B^* = A^* \circ (A \rightarrow B)$ can be evaluated by a generalization of Modus Ponens proposed by Zadeh:

$$\begin{aligned} \mu_{B^*}(y) &= \mu_{A^* \circ R}(y) = \sup_{x \in X} [\min(\mu_{A^*}(x), \\ & \mu_R(x, y))], \quad \forall y \in Y \end{aligned} \quad (52)$$

or

$$\begin{aligned} \mu_{B^*}(y) &= \mu_{A^* \circ R}(y) = \\ &= \sup_{x \in X} [t(\mu_{A^*}(x), \mu_{A \rightarrow B}(x, y))], \quad \forall y \in Y \quad (53) \end{aligned}$$

i.e.,

$$\begin{aligned} \mu_{B^*}(y) &= \sup_{x \in X} t(\mu_{A^*}(x), s(\mu_A(x), \mu_B(y)), \\ &\quad , n(\mu_A(x))) \quad \forall y \in Y \quad (54) \end{aligned}$$

A more general case is that a system composed of r_1 rules, each of which is of the form *IF* x *IS* A^{i_1} *THEN* y *IS* B^{i_1}

$$\begin{aligned} \mu_{R^{i_1}}(x, y) &= \mu_{A^{i_1} \times B^{i_1}}(x, y) \\ &= t(\mu_{A^{i_1}}(x), \mu_{B^{i_1}}(y)) \quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \end{aligned}$$

where $i_1 = \{1, \dots, r_1\}$ (55)

$$\begin{aligned} \mu_R(x, y) &= s(\mu_{R^1}(x, y), \dots, \mu_{R^{r_1}}(x, y)) \\ &\quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \end{aligned}$$

Finally we analyze the case of rules with two antecedents. Let A , B and C defined fuzzy sets in X , Y and Z respectively. The rules are represented as follows:

premise 1: Premisa of the rule:

$$x \text{ IS } A^* \text{ E and IS } B^*$$

premise 2: rule:

$$SI \ x \text{ IS } A^{i_1} \ E \ y \text{ IS } B^{i_2} \ \text{ THEN } z \text{ IS } C^{i_1 i_2}$$

Consequent: z is C^*

$$\begin{aligned} \mu_{R^{i_1}}(x, y) &= \mu_{A^{i_1} \times B^{i_1}}(x, y) \\ &= t(\mu_{A^{i_1}}(x), \mu_{B^{i_1}}(y)) \quad \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \end{aligned}$$

being $i_1 = \{1, \dots, r_1\}$ (56)

with

$$\begin{aligned} \mu_{(A \cap B) \rightarrow C}(x, y, z) &= \\ s(\mu_{R^{i_1}}(x, y, z), \dots, \mu_{R^{r_1 r_2}}(x, y, z)) & \quad (57) \\ \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \quad \forall z \in Z \end{aligned}$$

and it can be described as:

$$\begin{aligned} \mu_{(A \cap B) \rightarrow C}(x, y, z) &= \\ s_{i_1 = \{1, \dots, r_1\}, i_2 = \{1, \dots, r_2\}}(\mu_{R^{i_1 i_2}}(x, y, z)) & \quad (58) \\ \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \quad \forall z \in Z \end{aligned}$$

and

$$\begin{aligned} R^{i_1 i_2} &= (A^{i_1} \cap B^{i_2}) \rightarrow C^{i_1 i_2} : \\ \mu_{R^{i_1 i_2}}(x, y, z) &= \\ t(\mu_{A^{i_1}}(x), \mu_{B^{i_2}}(y), \mu_{C^{i_1 i_2}}(z)) & \quad (59) \\ \forall x \in X, \quad \forall y \in Y \quad \forall z \in Z \end{aligned}$$

References

- BELLMAN, R.E., KALABA, R., and ZADEH, L.A. (1964). Abstraction and pattern classification. RAND Memo, RM-4307-PR. [Online] RAND <http://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM4307/> [retrived: 27/02/2010].
- CHANG, S.S.L. (1972). Fuzzy mathematics, man and his environment. *IEEE Trans. Sys. Man Cybern.*, 2, 92-93.
- DRIANKOV, D., HELLENDORRN, H., and REINFRANK, M.(1993). *An Introduction to fuzzy control*. Berlin: Springer Verlag.
- DUBOIS, D. and PRADE, H. (1987). Twofold fuzzy sets and rough sets-some issues in knowledge representation. *Fuzzy Sets and Systems*, 23, 3-18.
- GAINES, B.R. and KOHOUT, L.J. (1977). The fuzzy decade: A bibliography on fuzzy systems and closely related topics. *Int. J. Man-Math. Stud.*, 9, 1-69 (también en Gupta et al. (1977), pp. 403-490).
- GALE, S. (1975). Boundaries, tolerance spaces and criteria for conflict resolution. *J. Peace Sci.*, 1(2), 95-115.
- GUPTA, M.M. , SARIDIS, G.N. and Gaines, B.R. (1977). *Fuzzy automata and Decision Processes*. Amsterdam: North-Holland Publ.
- GUSEV, L.A. and SMIRNOVA, I.M. (1973). Fuzzy sets: Theory and applications (a survey). *Autom. Remote Control(USSR)*, 6(5), 66-85.
- KANDEL, A. and BYATT, W.J. (1978). Fuzzy sets, fuzzy algebra and fuzzy statistics. *Proc. IEEE*, pp. 1619-1639.
- KANDEL, A. and DAVIS, H.A. (1976). The first fuzzy decade. (A bibliography on fuzzy sets and their applications). Comput. Sci. Dep. New Mexico Inst. Min. Technol, Socorro, CSR-140, 1976.
- KAUFMANN, A. (1980). Bibliography on fuzzy sets and their applications. BUSEFAL (LSI Lab, Univ. Paul Sabatier, Toulouse, France), (1-3).
- De KERF, J. (1975). A bibliography on fuzzy sets. *J. Comput. Appl. Math*, 1:205--212.
- DÍAZ NAFRÍA, J.M. (2008). "Indeterminación de la observación". en Díaz y Salto (eds.) *¿Qué es información?*. León: Universidad de León, pp. 489-502. [Online] <<http://wp.mc/pt4j-6B>> [Retrieved: 10/2010]
- DÍAZ NAFRÍA, J.M.; PÉREZ-MONTORO, M. (2010a). Is information a sufficient basis of cognition? (part 1). *TripleC*, 8(2), (in press). [Online preliminary version] *FIS2010*

- <<http://www.sciforum.net/presentation/365>> [Retrieved: 10/2010]
- DÍAZ NAFRÍA, J.M.; PÉREZ-MONTORO, M. (2010b). Is information a sufficient basis of cognition? (part 2). *TripleC*, 8(2), (in press). [Online preliminary version] *FIS2010*
 - <<http://www.sciforum.net/presentation/364>> [Retrieved: 10/2010]
 - FERRATER MORA, J. (1994). *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Ariel.
 - KOSKO, Bart (1995). *Pensamiento borroso*. Barcelona. Crítica (original: *Fuzzy thinking. The new science of fuzzy logic*. New York: Hyperion, 1991).
 - MENGER, K. (1951). Ensembles flous et fonctions aleatoires. *C. R. Acad. Sci.*, (232), 2001-2003.
 - NEGOTTA, C.V. and RALESCU, D.A. (1975). *Applications of Fuzzy Sets to System Analysis*, Chaps. 1 and 2. Basel: Birkhaeuser.
 - PAWLAK, Z. (1985). ROUGH sets and fuzzy sets. *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 99-102.
 - PÉREZ-AMAT, (2008). "Hacia una teoría semántica de la información". en Díaz y Salto (eds.) *¿Qué es información?*. León: Universidad de León, pp. 51-72.
 - pointcare, H. (1905). *La Valeur de la Science*. Paris: Flammarion.
 - Ponsard, C. (1975). L'imprécision et son traitement en analyse économique. *Rev. Econ. Polit.*, (1), 17--37.
 - SCHWEITZER B and SKLAR, A. (1961). Associative functions and statistical triangle inequalities. *Publicationes Mathematicae Debrecen*, 8, 169-186.
 - SCHWEITZER B and SKLAR, A. (1963). Associative functions and abstracts semigroups. *Publicationes Mathematicae Debrecen*, 10, 69--81.
 - SHAFER, G. (1976). *A Mathematical Theory of Evidence*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1976.
 - WATANABE, S. (1969). Modified concepts of logic, Probability and information based on generalized continuous characteristics function. *Inf. control*, 15, 1-21, 1969.
 - WATANABE, S. (1975). Creative learning and propensity automata. *Trans. Syst., Man Cybern.*, 5, 603-609.
 - WEBER, S. (1983). A general concept of fuzzy connectives, negations and implications based on t-norms and t-co-norms. *Fuzzy Sets and Systems*, 11, 115-134.
 - WITTGENSTEIN, L. (1986). *Investigaciones filosóficas*. México: UNAM. (original: *Philosophische Untersuchungen*. Londres: Basil Blackwell.
 - ZADEH, L.A. (1964). *Fuzzy sets. Memorandum ERL*. Berkley: Univ. of California. (publicado en *Information and Control*, 1965).
 - ZADEH, L.A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.
 - ZADEH, L.A., Fu, K.S., TANAKA, K., and SHIMURA, M. (1975). *Fuzzy Sets and Their Applications to Cognitive and Decision Processes*. New York: Academic Press.

(BH –ed.-; BH, JMD)

H

HERMENEUTICS (S. *hermenéutica*, F. *herméneutique*, G. *Hermeneutik*) [Philosophy of language, semiotics, communication theory, ethical issues, information society] theory, discipline

Contents.— 1) Is difference enough or do we also need interpretation?, 2) Roots of hermeneutics (a. Between obscurity and clarity. Antiquity and Christianity, b. Modernity and the epistemology of clearness, c. From the evening of enlightenment towards postmodernity), 3) Hermeneutics in the digital era, 4) Towards a digital hermeneutics.

1. Is difference enough or do we also need interpretation? Concerning hermeneutics and information theory, at the very beginning of the former we found a reflection contrasting with the famous definition of the cybernetician Bateson, by whom information is “a *difference* what makes a *difference*” (Bateson 1972: 459). In contrast with this causal relation, we found in Plato’s *Theaetetus* that “the reason [of what is said] is an *interpretation* (*hermenéia*) of the *difference*” (“λόγος δὲ γὰρ ἢν ἡ τῆς σῆς διαφορότητος ἐρμηνεία”, *Theaetetus*: 209a). What has been understood by *interpretation* has a long and varied history, but in any case, it refers to a problematic rather than a univocal process, also stressing a sense of effort. Such endeavour for a problematic sense clearly differs from the most common viewpoint regarding information, for which there is a kind of causal and blind relation between information and its results in recipients. The dominance of this viewpoint in information concerns –which can be for instance observed in the automatic benefits expected by the investment in information technologies (Pérez-Montoro 2008)– might draw us away from the awareness of the problems regarding the uncovering of sense.

To this regard, Søren Brier claims that “information is not enough” in the problem solving enterprise of our contemporary societies (Brier 2008).

As mentioned above, *interpretation*, whose modern sense usually refers to the going back from the sign to its sense, has a long tradition (in the extensions of both the latin *interpretatio* or its corresponding Greek term *hermēneía*) where we also might encounter a root for the –so to say- transparency of information.

2. Roots of hermeneutics.

a) *Between obscurity and clarity. Antiquity and Christianity.* In addition to the mentioned sense in Plato’s work of interpretation as a problematic apprehension of sense, we also found *hermēneía* in other Plato’s works as an art of accounting for an obscure and distant meaning (*Ion*: 535a, *Statesman*: 260d). Such strain in the uncovering of the hidden is to be extensively deepened in the medieval exegesis and its influence in the humanism trends (in both positive and negative senses).

Aristotle points out a connection, which is going to maintain a long tradition in hermeneutics: for him, *hermēneía* is linked to language as an externalist expression of thoughts (*De an.* 420b). On the other hand, by using the term to name one of the treatises of the *Organon*, *Peri hermēneías*, it is going to be later on identified as a technical term.

In Christian Middle Ages, two main trends might be identified regarding the reception of the holy truth, whose weight varied throughout this long period, and reaching both lines the consecutive times:

In early high middle ages, the Augustine's dictum "credo ut intelligam" stands for a transparency and clarity of the holy message, relegating interpretation just for allegorical images of the old testament (Augustine 1888: §89).

From later high middle ages, such transparency will be doubted and moved towards the whole holy texts. In some contrast to Augustine's dictum we find Anselm of Canterbury's assert: "Fidens quaerens intellectum" (c. 1033 - 1109), remarking that the apprehension has to be active (Ortega 1956, Williams 2007).

The sense of deepening into obscure meanings to bring them to light will be stressed towards the humanism period, where these two tendencies can again be identified: on the one hand, an ecumenical strive for an interpretation of allegorical writings of neoplatonic ascendancy, as in the case of Pico della Mirandola (1463-1494); on the other hand, a relative rejection of allegoric readings in contrast with the clarity of God's word, which must be accessible to all men, as in Erasmus of Rotterdam (c.1466-1536). This last trend, alienated with the Augustinian tradition can easily be identified with the endeavour for clarity in the very core of modernity, where the question of truth is not going to be tightened to religious discourse.

b) Modernity and the epistemology of clearness. Although the prevalence of the discourse of clarity, the contrasting stances regarding the reception of sense do not diminish with the advent of modernity, on the contrary, it sometimes showed an open and sharpen conflict between the role of authority in counter-reformation and all men accessible strive for clarity in rationalism. While among the former, authority is a mediating warranty in the hardness of interpretation, in the latter, clarity is the main guidance for the spirit: "all the things which we clearly and distinctly conceive are true" (Descartes 2008, §4). This topic of clearness is going to be dominant in the rationalist and enlightenment movement,

founding an epistemology in which the transparency of sense and true will be, for instance, the base of Locke's semiotic theory, which is going to play an influential role in the scientific tradition –especially in the Anglo-Saxon world (Copleston, v.5, §7.8). In Locke we observe two tendencies that we may later encounter in the communication models of the Mathematical Theory of Communication: 1) the already mentioned *transparency* contrasting with the hardness of interpretation, 2) the regardless of context contrasting with the necessity to rebuild the – so to speak- sense scene (Díaz and Hadithi 2009). Regarding the first, Locke concludes his appraisal on general terms stating that:

"[...] men making abstract ideas, and settling them in their minds with names annexed to them, do thereby enable themselves to consider things, and discourse of them, as it were in bundles, for the easier and readier improvement and communication of their knowledge [...]" (Locke 1690, B.III, §3.20)

But these *general terms* –supporting communication and knowledge- are bounded to *general ideas* which must be decontextualize:

"Words become general by being made the signs of general ideas: and ideas become general, by separating from them the circumstances of time and place, and any other ideas that may determine them to this or that particular existence." (*ibidem*, B.III, §3.6).

c) From the evening of enlightenment towards post-modernity. After the relative unfulfillment of the Enlightenment promises, right after the French Revolution, the topic of clearness opens towards a deeper consideration of the obscure, noteworthy in the Romanticism movement as well as in the idealism. In the nineteenth century, for instance in the work of Schleiermacher, the non transparency of the text is going to be acquainted not with respect to a transcendental distance, but to linguistic, historical and cultural reasons. The restoration of the context comes to the first plane and the interpretation aims –in Schleiermacher- to "understand the author

better than he understood himself" (Bollnow 1949), in the sense that even something about the historical-cultural context can be found out in the hermeneutical process (thus beyond author's intention). The historical knowledge and interpretation becomes two faces of a same process. Such identification is going to be stressed in Dilthey for whom interpretation is an intentional understanding (*verstehen*) of life manifestations permanently fixed (Dilthey 1909: 319). Such interpretation process clearly differs from the "easier and readier" "communication" of "knowledge" depicted by Locke. Hermeneutics become circular: the interpretation of a reality to be understood is based on some previous (contextual) data, but the sense of this data is at the same time given by the understanding of the reality being interpreted. In other words, the outer perspectives allegedly used to 'explain' phenomena –usually by means of causal reason–, is here substituted by a inner perspective in which phenomena is recursively grasped. A similar change in the perspective of understanding is experienced in the foundations of second order →*cybernetics*.

In the XXth century, most hermeneutical theories continue the paths opened by Schleiermacher and Dilthey. If we consider the phenomenological reduction (*epoché*), through which phenomena should *clearly* manifest (Husserl 1970), as probably the last serious philosophical attempt of rebuilding the clearness project of modernity (Marías 1967: 403ss, 1980: 263-266), we might then regard the time after recognising the impossibility of the phenomenological reduction as *post-modernity*.

It is possible to establish a link between this breakdown and the discovery of Godel's incompleteness in formal systems or Heisenberg's uncertainty in physics (Díaz 2003), which might also be considered as some formal foundations of post-modernity.

As Ortega showed in his early refutation of Husserl's *epoché* (Ortega 1914) the apprehen-

sion can never be done without assumption. This is the fundament of Heidegger's hermeneutics (Heidegger 1927: §32) for whom any existence has an inherent pre-understanding of the world where it "is thrown" (*geworfen*); and such pre-understanding is embodied in the language which is available to that existence. Interpretation in Heidegger becomes "the articulation of that which is understood" as well as a constitutive dimension of the existence (*ibidem*). This existence is "being-in-the-world with Others" and to that extent cannot be fully analysed (*ibidem*, §34). However the original worldly pre-understanding can be grasped in the unveiled "world", i.e. in the system of semantic relations allowing us to understand something as what can "stand out explicitly". Deepening in this line, Gadamer develops (especially focusing on art, history and language, therefore in a narrower sense than Heidegger) a fully *hermeneutical ontology* (Gadamer 1975).

But if we take a look at the Anglo-Saxon tradition we find out a practical absent of the interpretation concept as it was generalised first in the nineteenth century historicism and afterwards by Heidegger. In this tradition, interpretation has been restricted in two directions: 1st) the comprehension of discourses and literary texts, stressing devotion on literacy criticism and methodology; 2nd) *pragmatism*, where Peirce is the most relevant source. In this second line, the influence of Peirce's concept of interpretation as concerning the effects conveyed by signs (Peirce 1958: 5.475) has been of major relevance in the development of communication theory and semiotics, and also in several concepts of information.

As we posed at the beginning of this article, is there not a lack of concern in information theories with respect to the problems revealed by hermeneutic? Could not an approach between these two lines of interpretation bring new lights into information concerns?

3. Hermeneutics in the digital era. We live in societies whose political, legal, military, cultural and economic systems are based on digital communication and information networks or in societies that are making major efforts to bridge the so-called digital divide (Capurro et al. 2007). Maybe this is one reason why hermeneutics, the philosophic theory dealing with issues of interpretation and communication, has apparently lost the academic interest it had in the nineteenth century as a relevant methodology in the humanities as well as a way of understanding human existence in the twentieth century. Santiago Zabala, editor of a recent book in honor of the Italian philosopher Gianni Vattimo, quotes Hans-Georg Gadamer, the founding father of philosophic hermeneutics, as follows:

Vattimo has specifically called hermeneutics a koiné: the common language in which philosophical thought after Heidegger and Wittgenstein, after Quine, Derrida and Ricoeur, has spread everywhere; virtually a universal philosophical language. (Zabala 2007, p. 3)

Vattimo's hermeneutical critique of metaphysics and his plea for "weak thinking" can be related to Turing's halting theorem, basic to computational theory, as well as to Gödel's incompleteness theorem (Chaitin 1982) as far as these theorems state some fundamental limits to our seeking after truth, which forces us to stand back from the claims to truth of modernity as mentioned above. According to these limits, we always make theoretical and/or practical presuppositions that cannot be made completely explicit once and for all.

As shown in Capurro's paper "Interpreting the digital human" (2008) hermeneutics is intimately related since the 1970s with digital technology. After having passed through critical theory (J. Habermas), critical rationalism (K. Popper), analytic philosophy (early L. Wittgenstein, Hilary Putnam, Donald Davidson), deconstructivism (J. Derrida), the phenomenology of the symbol (P. Ricoeur), psychoanalysis (J. Lacan), dialectic material-

ism (A. Badiou), mediology (R. Debray), the hermeneutics of the subject (M. Foucault) and particularly through Gianni Vattimo's "weak thought" ("pensiero debole"), to mention just some of the prominent contemporary philosophic schools, Hermeneutics is facing today the challenge arising from digital technology by becoming what Capurro calls *digital hermeneutics*. Every revolutionary transformation in philosophy that leads to the creation of a new type of rationality arises usually from an outstanding scientific or technological breakthrough (Bosteels 2006, p. 116). Today's global and interactive digital network, the Internet is one of those breakthroughs. The Internet's challenge to hermeneutics concerns primarily its social relevance for the creation, communication and interpretation of knowledge. This challenge implies a questioning of the pseudo-critical rejection of hermeneutics with regard to technology in general and to digital technology in particular (Capurro 1990). Facing the digital challenge hermeneutics must develop a "productive logic" (Heidegger 1976, p. 10) towards understanding the foundations of digital technology and its interplay with human existence. A productive logic "leaps ahead" (ibid.) of the established self-understanding of a given science, in this case of hermeneutics, in order to undertake a revision of its main concepts and disclose a new area of research.

There is a blindness in some studies of contemporary hermeneutics with regard to these challenges (Figal 2007), with a few exceptions (Irrgang 2005, 2007; Fellmann 1998; Kurthen 1992), as well as in seemingly comprehensive encyclopaedia articles (Gadamer 1974, Grondin 1996, Ramberg and Gjesdal 2005) also with a few exceptions (Introna 2005; Mallery, Hurwitz and Duffy 1990). In their article "Hermeneutics" in the Encyclopedia of Artificial Intelligence Mallery et al. do speak about the "precomputational nature of contemporary hermeneutics" and suggest "the reformulation and refinement of ideas

about both hermeneutics and AI.” (Mallery et al. 1990, p. 374).

4. Towards a digital hermeneutics. As argued elsewhere (Capurro 2008, 2009) the task of hermeneutics in the digital age is two-fold, namely to think the digital and at the same time to be addressed by it. The first task leads to the question of the way in which the digital code has an impact on all kinds of processes, particularly the societal ones. In this regard, digital hermeneutics is at the core of \rightarrow *information ethics* understood as the ethical reflection on rules of behaviour underlying the global digital network including its interaction with other social systems as well as with natural processes. The second task refers to the challenge of the digital with regard to the self-interpretation of human beings in all their existential dimensions, particularly their bodies, their autonomy, their way of conceiving and living in time and space, their moods and understanding of the world, the building of social structures, their understanding of history, their imagination, their conception of science, and their religious beliefs.

According to Lawrence Lessig “code is law” (Lessig 1999). If this is the case then hermeneutics must reflect on the nature of this code and its interaction with economics, politics and morality. The balance between these spheres, including nature, is related to what was often called justice (“dike”) in Greek classical philosophy. This concept is broader than the one applied to social interactions, particularly with regard to the distribution of economic wealth. It implies the complex interplay between humans and nature using different programs or digital codes that interact with natural processes (Eldred 2006). It would be ‘unjust’ if cyberspace were to dominate other spheres by becoming a digital metaphysics. The task of weakening such a project is a major task of digital hermeneutics. One example of a strong version of the digital is the dominance of mass media with their hierarchical structures in the twentieth century. Vilém Flusser feared that this

power would eventually become the dominant one over dialogical structures of communication (Flusser 2006). The Internet weakens media monopolies. The digital code makes possible the interaction of the human with the natural and the artificial. The digital network weakens the classic Western view of an autonomous subject and makes possible a dialogue with Taoist views of nature (Jullien 2003) as well as with Japanese Buddhism (Capurro 2006).

Ethics deals mainly with one question: who am I? This question is not to be understood as asked by an isolated individual but as a basic human question that is stated implicitly or explicitly in practical life by every human being no less than by groups, states and today's global dimension: who are we as humankind? This question is anything but academic. It is a question of survival. Hermeneutics in the digital age must become aware of this situation in order to make explicit the different political, legal and cultural norms and identities, the way they are affected by the digital code and the consequences for the construction of human identities as well as for the interaction between nature and society. Following Foucault, ethics can be understood as the questioning of morality (Foucault 1983). It works as a catalyst of social processes weakening the dogmatism of morality and law without just striving towards their replacement through another moral code. It is an open or free space that allows for a permanent critique of all kinds of blocking processes within and beyond the digital sphere. Who are we as a society at the local and global level in the age of digital and globalized communication? This question does not address a problem of text interpretation but our own self-understanding and ‘verification’ in the sense that the media itself and the processes that are object of hermeneutical study are at the same time existential dimensions of the interpreters themselves. The hermeneutic subject ‘verifies’ or makes herself a digital object.

Human existence is a valuing activity but the human evaluator has no value but a “dignity” or “Würde” as Kant called it. This is not necessarily based on a metaphysical view of man and world but arises already from the very situation of being-in-the-world itself as far as this being itself is not something we could value but is the horizon within which every valuation takes place. Within this horizon, all beings, human or not, have a dignity but non-human beings, as far as they are not subjects of valuation processes, have a relative value when they become object of human transactions within a social process of valuation. From this perspective, the economy as a process of permanent valuation is a main trait of every human community as such. This hermeneutic reflection makes clear why the digital sphere as a product of human invention, cannot become the final horizon of valuation for all possible understanding of the world and human existence. Being relative, the digital becomes an opportunity for the subjects of the twenty-first century to transform themselves and their connections in and within the world overcoming for instance the strong metaphysical concepts that were leading for the self-understanding of Western societies for centuries. This does not mean that such concepts could be set aside or just replaced by the new ones, but they can be hybridized with different kind of reasons, imaginations, ambitions and utopias, hopes and disappointments arising from the digital code.

If this is the case, in different ways and intensities, the digital code becomes a real contribution to humanity as well as to its interaction with non-human spheres. It could weaken the metaphysical ambitions of (Western) logos by making it more flexible with regard to the global cultural interplay in which we look for reasons for our preferences in dialogue with different beliefs and desires of other human beings. A future world must be open to an open horizon of understanding in which the "principle of charity" plays a major role avoiding the dan-

ger of reasons becoming dogmatic beliefs to be eventually imposed on others by force. The digital network could become the place where such translations between different languages take place in a global scale in this new century. This means allowing the other to articulate herself in the network, looking for nodes of relations, becoming as a hermeneutic subject of the digital age. This is the reason for the relevance of intercultural information ethics (Hongladarom and Ess 2007; Capurro et al. 2007).

Who are we in the digital age? What does it mean for humanity to become transformed through the digital code? What are the epistemological, ontological and ethical consequences? How do human cultures become hybridized and in which way does this hybridization affect the interplay with natural processes and their interplay with the production and use of all kind of artificial products in a digital economy? These questions go far beyond the horizon of classic hermeneutics as a theory of text interpretation as well as beyond classic philosophic hermeneutics dealing with the question about human existence independently of the pervading impact of digital technology. We live in a world that is less and less a familiar “life-world.” We have become a troublesome field that requires hard labor and heavy sweat (“factus sum mihi terra difficultatis et sudoris nimii”; Augustinus 1998, X, p. 16). Hermeneutics misunderstands itself if it does not take care ontically and ontologically of digital technology with its overwhelming impact on our lives. Whereas digital technology would pursue an empty target, if we believe that “information is enough” and we neglect restoring “the reasons of what is said”. Thus we might be building up a “meaning-less” Information Society.

References

- ARISTOTLE (1846). *Περὶ ψυχῆς*. Oeuvre Complete. Greek with French translation [online] P. Remacle's collection
<<http://remacle.org/bloodwolf/philosophes/Aristote/table.htm>> [accessed: 9/3/2010]

- AUGUSTINE of HIPONE (1888), *Expositions on the Psalms*. Trans. by J.E. Tweed. Buffalo, NY: Christian Literature Publishing Co.
- AUGUSTINUS, Aurelius (1998). *Confessionum libri tredecim*. [online] <<http://www.ub.uni-freiburg.de/referate/04/august01.htm>> [visited 13.01.2008]
- BATESON, Gregory (1972). *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology*. Chicago: University Of Chicago Press.
- BOLLNOW, O. F. (1949). *Das Verstehen. Drei Aufsätze zur Theorie der Geisteswissenschaften*. Mainz.
- BOSTEELS, Bruno (2006). Alain Badiou's Theory of the Subject: The Re commencement of Dialectical Materialism. In: Slavoj Žižek (Ed.): *Lacan. The Silent Partners*. London: Verso, pp. 115-168.
- BRIER, Søren (2008). *Cybersemiotics. Why Information is not enough!* Toronto: Toronto University Press.
- CAPURRO, Rafael (2009). "Digital hermeneutics: an outline". *AI & Society*, <<http://www.springerlink.com/>> accessed: 20/02/2010].
- CAPURRO, Rafael (2008). "Interpreting the Digital Human". In Elizabeth Buchanan and Carolyn Hansen (Eds.) *Proceedings. Thinking Critically: Alternative Methods and Perspectives in Library and Information Studies*. Wisconsin: Center for Information Policy Research, School of Information Studies, University of Wisconsin-Milwaukee, p. 190-220.
- CAPURRO, Rafael (2006). *Ethik der Informationsgesellschaft. Ein interkultureller Versuch*. [online] <<http://www.capurro.de/parrhesia.html>> [accessed : 20/02/2010]
- CAPURRO, Rafael (1990). Ethik und Informatik. Die Herausforderung der Informatik für die praktische Philosophie. *Informatik-Spektrum*, 13, p. 311-320. [online] <<http://www.capurro.de/antritt.htm>> [visited 10.01.2008]
- CAPURRO, Rafael and CAPURRO, Raquel (2007). *Secreto, lenguaje y memoria en la sociedad de la información*. [Online] <<http://www.capurro.de/secreto.htm>> [visited 11.01.08]
- CAPURRO, Rafael, FRÜHBAUER, Johannes, HAUSMANNINGER, Thomas (Eds.) (2007). *Localizing the Internet: Ethical aspects in intercultural perspective*. ICIE Vol. 4, München: Fink.
- CHAITIN, G. J. (1982). Gödel's theorem and information. *International Journal of Theoretical Physics*, 22, 941-954.
- COPLESTON, F. (1959). *A History of Philosophy*. London: Burns and Oates.
- DESCARTES, R. (2008). A Discourse on Method of Rightly Conducting One's Reason and of Seeking Truth in the Sciences. [online] Galaxia Gutemberg <<http://www.gutenberg.org/5/59/>> [accessed: 9/3/2010]
- DÍAZ NAFRÍA, J.M. (2003). Aplicación de la razón vital e histórica ortegiana al quehacer técnico [Application of Ortega's vital and historical reason to the technical endeavour]. In J.M. Esquirol (ed.). *Tecnológica*. Barcelona: Universitat de Barcelona, pp. 45-62
- DÍAZ NAFRÍA, J.M. and B. Al HADITHI (2009). Are "the semantic aspects" actually "irrelevant to the engineering problem"? *Triple C*, 7(2), 300-308.
- DILTHEY, W. (1909). Die Entstehung der Hermeneutik, in (1990) *Gesammelte Schriften*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, vol. 5. [English transl. in R.A. Makkreel and F. Rodi (eds.) (1985–2002). *Selected Works*. Princeton, NJ: Princeton University Press]
- ELDRÉD, Michael (2001). *Draft Casting of a Digital Ontology*. [online] <http://www.webcom.com/artefact/dgton_e.html> [visited 12.01.2008]
- FELLMANN, Ferdinand (1998). Hermeneutik, Semiotik, Informatik. In Evelyn Dölling (Ed.): *Repräsentation und Interpretation*. Technische Universität Berlin.
- FIGAL, Günter (2007). *Gegenständlichkeit. Das Hermeneutische und die Philosophie*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- FLUSSER, Vilém (1996). *Kommunikologie*. Mannheim: Bollmann.
- FOUCAULT, Michel (1983). *Discourse and Truth: the Problematization of Parrhesia*. University of California at Berkeley, October-November 1983. [online] <<http://foucault.info/documents/parrhesia/>> [visited 10.01.2008]
- GADAMER, Hans-Georg (1974). Hermeneutik. In: Joachim Ritter (Ed.) *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Vol. 3, p. 1061-1073
- GADAMER, Hans-Georg (1975). *Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik*. Tübingen: Mohr.
- GRONDIN, Jean (1996). Hermeneutik. In: Gert Ueding (Ed.): *Historisches Wörterbuch der Rhetorik*. Tübingen: Mohr Siebeck, Vol. 3, p. 1350-1374. [online] <http://www.mapageweb.umontreal.ca/grondinj/pdf/Grondin_Hermeneutik_und_Rationali.pdf> [visited 10.01.2008]
- HEIDEGGER, M. (1927). *Sein un Zeit*. in *Heidegger Gesamtausgabe*. Frankfurt am M.: Vittorio Klostermann, Vol. 2. (Engl. trans. by Joan Staumbaugh. *Being and Time*. Albany: State University of New York Press, 1996).
- HONGLADAROM, Soraj and ESS, Charles (2007). *Information Technology Ethics: Cultural Perspectives*. Hershey, Pennsylvania: Idea Reference.
- HUSSERL, E. (1970). *The Crisis of European Sciences and Transcendental Philosophy*, 1970. trans. Evanston: Northwestern University Press. (original *Krisis*, 1936/54)

- HUSSERL, E. (1982). Ideas Pertaining to a Pure Phenomenology and to a Phenomenological Philosophy. First Book: General Introduction to a Pure Phenomenology. Trans. F. Kersten. The Hague: Nijhoff (original Ideen, 1913)
- INTRONA, Lucas (2005). Phenomenological Approaches to Ethics and Information Technology. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. [online] <<http://plato.stanford.edu/entries/ethics-it-phenomenology>> [visited 07.01.2008]
- IRRGANG, Bernhard (2005). Posthumanes Menschsein? Künstliche Intelligenz, Cyberspace, Roboter, Cyborgs und Designer-Menschen. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- IRRGANG, Bernhard (2007). Gehirn und leiblicher Geist. Phänomenologisch-hermeneutische Philosophie des Geistes. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- JULLIEN, François (2003). *La valeur allusive*. Paris: Presses Univ. de France.
- KURTHEN, Martin (1992). Hermeneutische Kognitionswissenschaft. Die Krise der Orthodoxie. Bonn: Dyrer Verlag.
- LESSIG, Lawrence (1999). Code and other laws of cyberspace. New York: Perseus Books.
- LOCKE, J. (1690). *An essay concerning human understanding*, Jones-edition. [online] China: Humanities Computing & Methodology Program (RIH), the Chinese University of Hong Kong <<http://humanum.arts.cuhk.edu.hk/Philosophy/Locke/echu/>> [consulted: 03/03/2009].
- MALLERY, J.C., HURWITZ, R., DUFFY, G. (1990). Art. Hermeneutics. In Stuart C. Shapiro (Ed.): *Encyclopedia of Artificial Intelligence*. New York: Wiley, p. 362-376.
- MARIAS, J. (1967). *History of philosophy*, New York, Dover Publication. Trans. S. Appelbaum, C. C. Strowbridge.
- MARIAS, J. (1980). *Biografía de la filosofía* [Biography of philosophy]. Madrid: Alianza.
- ORTEGA y GASSET, J. (1956). *The Dehumanization of Art, and other writings on art and culture*. Translated from the Spanish by Helene Weyl, et al. New York: Doubleday Anchor Books.
- ORTEGA Y GASSET, J.M. (1914 orig.). “Ensayo de estética a manera de prólogo” [Essay on aesthetics as a way of prologue]. In (1998) *La deshumanización del arte y otros ensayos de estética*. Madrid: Espasa Calpe, p.139-162.
- PEIRCE, C. S. (1931-58). *The Collected Papers of C. S. Peirce*, vols. 1-6, ed. Charles Hartshorne and Paul Weiss; vols. 7-8, ed. A. W. Burks, Cambridge: Harvard.
- RAMBERG, Bjørn and GJESDAL, Kristin (2005): Hermeneutics. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. [online] <<http://plato.stanford.edu/entries/hermeneutics>> [visited 10.01.2008]
- TURING, Alan (1936). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem.

- Proceedings of the London Mathematical Society, Series 2*, 42, pp 230–265. [Online] <<http://www.turingarchive.org/browse.php/B/12>>, [accessed: 20/02/2010]
- VATTIMO, Gianni (1985). *La fine della modernità. Nichilismo ed ermeneutica nella cultura post-moderna*. Milano: Garzanti.
- WILLIAMS, T. (2007). Saint Anselm. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. [online] <<http://plato.stanford.edu/entries/anselm/>> [accessed: 9/3/2010]

(RC –ed.-; JMD, RC)

HOLOGRAPHIC PRINCIPLE (S. *principio holográfico*, F. *principe holographique*, G. *Holografisches Prinzip*) [theoretical physics] concept, theory

This principle, suggested by Gerard't Hooft in 1993 and developed by Leonard Susskind (1997), points out that the information contained in a volume can be represented by information over its bounding surface.

Since there is a (quantum) limit in the entropy by surface unit (for every four Planck areas there is at most one degree of freedom –or a entropy unit corresponding to a Boltzmann constant): the maximum entropy contained in a volume bounded by a surface of area A (measured in Plank areas) is A/4, which is named holographic bound.

The holographic principle is related to the “generalized second law” [of thermodynamics], proposed by Bekenstein, stating that “the sum of black hole entropies and the ordinary entropy outside the black holes cannot decrease” (Bekenstein 2003).

By extension of the holographic principle, Bekenstein suggests that if the physics of our real universe (four-dimensional) were holographic, there would be an arbitrary set of physical laws to be applied on some three-dimensional bound of the space-time (i.e. the horizon of events).

References

- BEKENSTEIN, J. D. (2003). “Information in the Holographic Universe”. *Scientific American Magazine*, 289(2), 58-65.

- SUSSKIND, Leonard (1997). "Black holes and the information paradox". *Scientific American*, Special Issue "The edge of physics", April 1997, 52-57.
- BOUSSO, R. (2002). "The holographic principle", en *Reviews of Modern Physics*, 74, 825-874.

(JMD)

I

IMAGE (S. *imagen*, F. *image*, G. *bild*) [audio-visual, aesthetics, communication theory, cognition, message] concept

"Image is always shaped by deep structures attached to the exercise of a language, as well as to the membership in a symbolic organization (a culture, a society); but image is also a means of communication and representation of the world that has its place in all human societies". (Jacques Aumont)

Hans Belting says that an image is more than a product of perception. It manifests itself as a result of personal or collective symbolization. We know many of the events of the past, present and future through images that provide us, altogether, with a view, that is, with an idea, a concept, a sense of the period or situation.

Thus, there are images that we see, but also mental or conceptual images that can act as benchmarks, models or diagrams helping us to interpret the world and our relationship with it. Currently, more than ever, we receive the information we process, analyze and synthesize at different levels, through visual images that act on the receptor differently depending on the context and circumstances where they manifest themselves.

Logically, in turn, our mental images nourish themselves from the visual content circulating through the Technologies of Information and Communication; this provides a new paradigm for the decoding of messages, the interpretation of content and the development of communication mediated relations, in which images are the absolute protagonist, displaying their variegated meanings and

presented through different media and in diverse formats.

But, *what is a visual image?*

Visual images are the ones we perceive through sight, displayed in a support, material or medium. A visual image is a photograph, a sculpture, painting, illustration, engraving or the interface of the computer screen. Images never present themselves, but always represent, because they are displayed in a new material or medial dimension. This means that the referent acquires a concrete, new, synthetic or emphatic meaning when it is displayed through an image, which completes its full sense when it is interpreted by a receiver.

As *Vilches* argues, images are empty forms, and require, if they have to transmit information, an observer's interpretative competence to complete them with contents. An image is a proposition of which the receiver extracts the contents and meaning producing the phenomenon of communication in time and space. The material and the immaterial are unified in the image, which always needs a context and a specific time to be interpreted accurately.

Moreover, rather than the presence of an absence, the image is defined as a synthesis, as an emphasis on an intention to mean something. We say "a" synthesis and not "the" synthesis, because the same image, depending on the context, the intention of the issuer, or the perception of the receiver, can offer many senses. Therefore, the sense an image can have is not hermetic, but it depends on the interaction of several factors. *Régis Debray*, in *Vie et mort de l'image*, says that

we internalize the images-things and externalize mental images, so that imagery and imagination induce each other.

The classification of images has been, and is, a path chosen by different authors to come near a definition of the concept of image. We can dwell on the arguments of some of them.

Abraham Moles establishes four features of images: the degree of figuration (the representation of objects or known beings), the degree of iconicity (the abstraction concerning the item represented), the degree of complexity (the various plastic elements) and the degree of normalcy (which is related to diffusion or copying). For Moles, visual messages allow us to represent a fragment of the world, whether real or imaginary; the visual communication process is established with an exchange of signals between the sender and receiver, either in a purely conventional framework or exploring an imaginary world in which different levels of abstraction are established or schematized. These different levels are what he calls the scale of iconicity.

Martine Joly points out that there are three factors that play a role in the transmission of information through images: plastic signs (colors, shapes, textures and space), iconic signs (pictures and motives) and linguistic signs. Joly starts out from the idea of analogy, and explains that an image is something that resembles something else. Thus, in the study of the photographic image, she establishes two distinct levels: "observation" and "interpretation", and believes that in reading an image an interaction between it and the reader is established which causes a series of expectations such as memorization and anticipation.

For *Donis A. Dondis* there are three levels of visual expression: representation, which means particularity, abstraction, which means universality, and symbolism, which is conventional. It must be said that these three levels of information are interconnected. Besides proposing this general classification, she states that the content and form of an

image are inseparable; in visual communication this dichotomy does not occur. Any message is composed with a purpose (i.e., to express, explain, direct, incite, accept) which, to be significant, requires the optimization of the formal expressions.

On the other hand, *Rudolf Arnheim* distinguishes three functions, not classes, coining the terms of representation, symbol and sign. However, the most interesting part of his theoretical contribution is his formulation of "visual thinking". Arnheim says that visual perception is visual thinking, taking the first to be not a passive record of observed material, but an active interest of the mind. Also, images stored in memory are used to identify, interpret and contribute to the perception of new images. Arnheim's point can be used to connect the two sorts of images we mentioned earlier in this article: visual images and mental images.

Jacques Aumont also distinguishes three modes, namely: the symbolic mode, as when the divine presence materialized through idols venerated as sensitive manifestations (although it must be said that images, in its symbolic form, have also been used in the secularization of Western societies to transmit new values); the epistemic mode, as when images provide information and knowledge about the world; and the aesthetic mode, in which images please the viewer and provide him specific sensations.

Visual studies, which have visual culture as object of interest, analyze the information contained in images, focusing on how technology, media and social practices of representation and reception are deeply interwoven with human societies, ethics and politics, aesthetics and epistemologies of seeing and being seen.

W.J.T. Mitchell thinks that images have "lives" generated by those who created them; he focuses not only on the field of art, but also argues that visual culture is nourished by the most varied expressions from all areas. Moving beyond a semiotic view, he maintains that

images are presented to us, and that we can not describe or interpret them linguistically. Although they are related, words and images belong in knowledge categories that can not be compared with each other.

The multiple visual environments of our time lead us to process information in a non-linear, immediate and fleeting way. In images we see, reflected, the environments where we operate, but also through images what exists, which can be intangible or, paradoxically, not visual, manifests itself. The fact of “putting in images” emotions, desires, arguments or different intentions helps us discover new ways of imagining reality.

References

- ARNHEIM, R. (1986). *El pensamiento visual*. Barcelona: Paidós.
- AUMONT, J. (1992). *La imagen*. Barcelona: Paidós.
- BELTING, H. (2007). *Antropología de la imagen*. Madrid: Karz Editores.
- CATALÀ, J. (2005). *La imagen compleja. La fenomenología de las imágenes en la era de la cultura visual*. Barcelona: UAB.
- DEBRAY, R. (1994). *Vida y muerte de la imagen*. Barcelona: Paidós.
- DONDIS, D.A. (2006). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*. Barcelona: G.G.
- JOLY, M. (1999). *Introducción al análisis de la imagen*. Buenos Aires: La Marca.
- MITCHELL, W. (2003). “Mostrando el ver”, en *Revista Estudios visuales*. Murcia: CendeaC.
- VILCHES, L. (1983). *La lectura de la imagen*. Barcelona: Paidós.
- ZUNZUNEGUI, S. (1998). *Pensar la imagen*. Madrid: Cátedra: Universidad del País Vasco.

(LS –ed.-; SB)

INCREMENTAL INFORMATION (S. *información incremental*, F. *informations supplémentaires*, G. *inkrementelle Information*) [Situation theory] concept

Incremental informational content: relative to constraint C', and given event s', a situation s carries the information that there is a situation of type S'' if and only if:

- a) There is a constraint C' holding between the type that results from the conjunction

of S and S', and the type S'' (C = [S S' => S'']).

- b) The anchoring event s' is of type S'.
- c) The situation s is of type S.

References

- PERRY, J; ISRAEL, D. (1990). “What is information?”. *Information, Language, and Cognition*. P. Hanson, University of British Columbia Press, 1990, p. 1-19.

(LS –ed.-; CA)

INCOMPLETENESS (S. *incompletud*, *incompletitud*, F. *incompletude*, G. *Unvollständigkeit*) [transdisciplinary, logics, recursiveness theory, formal semantics] concept

Gathering things is quite different from gathering sentences. Things, in its most general sense (what the classics called transcendental) are gathered in sets or bigger classes, up to the proper class of everything. We may say such a huge collection is complete. But notice it is deprived of the collection of all and only incomplete collections. Hence it is not complete after all.

More modestly, we may gather all things that are sentences of a language. Just as in Borges' Babel Library, where the infinite set of all possible sentences are compiled. This set may seem somehow complete, but again notice it is not particularly interesting, since it is a trivial chaos where anything expressible is expressed.

So let's now gather, even more modestly, only all the true sentences of a language. This is the first useful sense of completeness. Given a domain of interpretation and a language referring to it, a set of sentences is model-complete if it contains all sentences that are true in such a domain. Notice that other languages with different expressive power may also contain this set among their sentences; just as such a domain may be described by other languages. A mathematically precise notion of “domain of interpretation” brings us to distinct semantics. It's certainly not easy to gather model complete set of

sentences. Accumulating all truths about my left little finger is a huge task. Even gathering all expressible truths about my left little finger is an impressive unprobable piece of work. However, there are a number of such huge tasks that we perform with our tiny brain, poor resources and limited time.

Learning a natural language is one of them, since it involves the task of acquiring a recursive procedure to access the infinite set of all sentences. Another example of the application of finite rules to construct an infinite amount of finite sequences is Babel's Library as described by Borges, which is learnable or constructible with just the alphabet.

Another computable procedure with the same recursive structure is the one constructing deductions or proofs from rules and axioms. In this case sequences of sequences are recursively formed, in such a way that an infinite set of truths can be condensed in a finite, even small, set of axioms.

Is there a similar procedure to recursively obtain a model-complete set of truths?, that is, a recursive or computational means to access all truths with respect to a certain domain of interpretation?

Take for example the natural numbers, as the infinite domain standardly interpreting arithmetic. Let the language of arithmetic be given, say as was informally taught to us in school. Moreover, we have a computational procedure to calculate logical consequences from basic axioms of arithmetic (as discovered by Peano and Frege). Do we have then a logical procedure to compute all arithmetical truths? Gödel proofed that such a procedure does not consistently exist, the proof being the first incompleteness theorem. This answers negatively the question whether a model complete collection of truths is accessible by purely recursive or computational means. Notice it does not answer the question of whether non-recursive methods are available to access the set of all truths (arithmetical or of another nature).

Annexed files include several explicit proofs and additional materials. for the notion of inform.

References

- BOOLOS, G.; R. JEFFREY, J. BURGUESS (2002). *Computability and Logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BORGES, J.L. (1996). "La biblioteca de Babel" en: *Ficciones, Obras Completas I*. Barcelona: Emecé.
- FITTING, M. (2007). *Incompleteness in the Land of Sets*. New York, Berlin: Springer.
- GÖDEL, K. (1931). "Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme". *Monatshefte für Mathematik und Physik*, 38, 173-198.
- SALTO, F. (2006). "Verdad y Recursividad." en: J.M. Méndez (ed.). *Artículos de segunda mano*. Salamanca: Varona.
- SMULLYAN, R. (1992). *Gödel's Incompleteness Theorems*. New York: Oxford University Press

(FS)

INDEXING LANGUAGE (S. *lenguaje documental*, F. *langages documentaires*, G. *kontrolliertes Vokabular*) [Information management, documentation, Library and Information Science] concept

Indexing languages are a subset of natural languages used to describe documents. These languages are part of the information science techniques used to describe resources. The goal is to represent information in order to improve the retrieval of relevant documents.

There are several types of indexing languages. The oldest are library classifications and subject headings. In recent times, Computer Science's development and changes in information needs has brought new indexing languages.

Indexing languages are concerned by two factors:

- Considerations regarding linguistic aspects
- Functional considerations. In specific contexts these tools are used to improve performance.

1. Types of Indexing languages

- d) *Free Language*: (i) Uniterm lists, (ii) Keyword lists, (iii) Glossaries, (iv) →*Folksonomies*
- e) *Language codes*: library classification schemes
- f) *Controlled vocabularies*: (i) Based on hierarchies: →*Taxonomies*, (ii) Based on hierarchies, associations and equivalent terms: Thesauri and subject headings, (iii) Based on terminology ontologies in a specific context and with associations to current resources: →*Topic Maps*.

2. Thesaurus as a reference model. Thesaurus is a prototypical indexing language. A thesaurus is structured as a semantic network limited to a domain. This network is composed of nodes, and each node represents a concept. This is an agreed language, with shared definitions in the domain. It is controlled in the sense that only the thesaurus' terms could be used to describe a resource. This principle guarantees uniqueness in the relationship concept-term. As a tool to control terminology it has the following term types:

- Descriptors (terms used to represent the concepts within the domain).
- Non-descriptors (terms from the domain that have an equivalent in the list of descriptors. These terms are not used to represent documents, using the equivalent descriptor).

Descriptors are related by means of:

- Hierarchical and associative relationships
- Equivalence relationship to relate Descriptors and Non-descriptors.

References

- LANCASTER, F. W. (2003) *El control del vocabulario en la recuperación de información*. 2ª ed. Valencia: Universitat de Valencia.
- MOREIRO GONZALEZ, J. A. (2004). *El Contenido de los documentos textuales: su análisis y representación mediante el lenguaje natural*. Gijón: TREA
- ROE, S.; THOMAS, A. (eds.) (2004). *The thesaurus: review, renaissance and revision*. New York: The Hawthorth Information Press.

- SLYPE, G. Van (1991). *Los lenguajes de indexación: concepción, construcción y utilización en los sistemas documentales*. Madrid: Fundación Sánchez Ruipérez.

(JAM)

INFO-COMPUTATIONALISM (S. *Info-computacionalismo*, F. *Info-calcul*, G. *Info-Berechnung*) [Transdisciplinary, Philosophy of information and computation, Computation theory] theory

Info-computationalism is the view that the physical universe can be best understood as computational processes operating on informational structure. Classical matter/energy in this model is replaced by information, while the dynamics are identified as computational processes. In this view the universe is a gigantic computer that continuously computes its next states by following physical laws. Info-computationalism thus appears as a conjunction of two theses: one about processes (computation) – pancomputationalism (see e.g. Chaitin, 2009) and one about structure (information) – paninformationalism (see Floridi, 2008).

What makes info-computationalist naturalism a promising research programme is, according to (Dodig-Crnkovic and Müller, 2010):

- Unlike mechanistic paradigm, info-computationalist naturalism has the ability to tackle as well fundamental physical structures as life phenomena within the same conceptual framework. The observer is an integral part of the info-computational universe. (See Dodig-Crnkovic, 2010)
- Integration of scientific understanding of the structures and processes of life with the rest of natural world will help to achieve “the unreasonable effectiveness of mathematics” (or computing in general) even for complex phenomena of biology that today lack mathematical effectiveness (Gelfand) – in sharp contrast to physics (Wigner).

- Info-computationalism (which presupposes pancomputationalism and paninformationalism) presents a unifying framework for common knowledge production in many up to know unrelated research fields. Present day narrow specialization into various isolated research fields has led to the alarming impoverishment of the common world view.
- Our existing computing devices are a subset of a set of possible physical computing machines, and Turing Machine model is a subset of envisaged more general natural computational models. Advancement of our computing methods beyond the Turing-Church paradigm will result in computing capable of handling complex phenomena such as living organisms and processes of life, social dynamics, communication and control of large interacting networks as addressed in organic computing and other kinds of unconventional computing.
- Understanding of the semantics of information as a part of the data-information-knowledge-wisdom sequence, in which more and more complex relational structures are created by computational processing of information. An evolutionary naturalist view of semantics of information in living organisms is given based on interaction/information exchange of an organism with its environment.
- Discrete and analogue are both needed in physics and so in physical computing which can help us to deeper understanding of their relationship.
- Relating phenomena of information and computation understood in interactive paradigm will enable investigations into logical pluralism of information produced as a result of interactive computation. Of special interest are open systems in communication with the environment and related logical pluralism including paraconsistent logic.
- Of all manifestations of life, mind seems to be information-theoretically and phi-

losophically the most interesting one. Info-computationalist naturalism (pancomputationalism + paninformationalism) has a potential to support, by means of models and simulations, our effort in learning about mind and developing artifactual (artificial) intelligence in the direction of organic computing.

Referencias

- DODIG-CRNKOVIC G. and MÜLLER V. (2010). A Dialogue Concerning Two World Systems: Info-Computational vs. Mechanistic. In G. Dodig-Crnkovic and M. Burgin (eds.) (2010). *Information and Computation*. World Scientific Publishing Co. Series in Information Studies. [Online Preprint] <<http://www.idt.mdh.se/ECAP-2005/INFORMCOMPBOOK/DialogueGordanaVince nt/2009>> [Retrieved: 30/09/2010].
- DODIG-CRNKOVIC G. (2010). The Cybersemiotics and Info-Computationalist Research Programmes as Platforms for Knowledge Production in Organisms and Machines. *Entropy*, 12, 878-901 2010.
- CHAITIN, G. (2007). Epistemology as information theory: From Leibniz to Ω . In Dodig-Crnkovic, G. & Stuart S., (Eds.). *Computation, information, cognition: The nexus and the liminal*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, pp. 27-51.
- FLORIDI, L. (2009). 'Against digital ontology'. *Synthese*, 168, pp. 151-178.

(GD)

INFOMORPHISM (E. *Infomorfismo*, F. *Infomosfisme*, G. *Infomorphismus*) [transdisciplinary, logics, semantics, situation theory] concept

The mathematical concept of morphism tries to produce an image of a set that captures its structure. The notion of infomorphism generalizes and extends this idea by means of defining certain homomorphism among structures supporting infons. The concept emerged originally in situation semantics and it has been applied in distinct contexts.

Any set A includes all elements or tokens defining a family R of relations on A. Let us call relational structure **A** the set A with these relations. Let **A**, **B** respectively be relational structures $\langle A, R \rangle$ y $\langle B, S \rangle$. Taken with benevolence, an homomorphism from **A** to **B** is defined as any function f from **A** into **B**

such that: If $R(a_1 \dots a_n)$, then $S(f(a_1) \dots f(a_n))$. **B** is then a homomorphic image of **A**.

Consider now the specific relational structure which we may call classificatory relational structure **A**, taken as the result of classifying the elements or tokens of A by means of a set Σ_A of types. For example, the set of tokens: $\{a, a, a\}$ corresponds to a unique type a . We write

$$y \models_A x$$

to say that the token x instantiates the type y . Barwise and Seligman (1997) called classifications such classificatory structures

$$\mathbf{A} = \langle A, \Sigma_A, \models_A \rangle$$

where A is the grounding token set, Σ_A the set of individual types and \models_A the relation of being an instance of.

Let **A** and **B** both be classificatory structures:

An infomorphism i relating **A** y **B** consists in a pair of functions f^+ (from Σ_A to Σ_B) and f^- (from B to A) such that, for every type α of **A** and every token β de **B**: $f^+(\beta) \models_A \alpha \Leftrightarrow \beta \models_B f^-(\alpha)$.

Schematically:

$$\begin{array}{ccc} \Sigma_A & \rightarrow & \Sigma_B \\ \downarrow & & \downarrow \\ \mathbf{A} & \leftarrow & \mathbf{B} \end{array}$$

As an homomorphism preserves structure, so an infomorphism preserves the instantiation relation, among sets that can be quite distinct, but informationally analogous.

In the references (Devlin, Gunji) you may find relevant examples of infomorphisms.

References

- BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1997). *Information Flow. The Logic of Distributed Systems*. Cambridge: C.U.P.
- BREMER, M. & COHNITZ, D. (2004). *Information and Information Flow*. Frankfurt: Ontos Verlag.
- DEVLIN, K. (2001). *The Mathematics of Information*. Lecture 4: Introduction to Channel Theory. ESSLLI 2001, Helsinki, Finland

- GUNJI, Y.P., TAKAHASHI, T. & AONO, M. (2004) "Dynamical infomorphism: form of endo-perspective". *Chaos, Solitrons & Fractals*, 22, 1077-1101.

(FS)

INFON (S. *Infón*, F. *Infon*, G. *Infon*) [transdisciplinar, lógica, semántica] concepto

You being happy is a state of things composed by the object you instantiating the relation being happy. State of things such as: $\langle\langle \text{happy, you, yes} \rangle\rangle$ are to be distinguished from other realities, such as the object you happy and the property of happiness-in-you. An ontology composed by things as you is distinct from another one composed by state of things.

Notice how properties and relations are instantiated in objects (your happiness, the red of my lips), while objects are not instatiated in other objects: they are fragments or parts, but not instances. Even if there is, throughout the millennia, no precise characterization of these basic notions of part and instance, both set theory and situation theory begin with some basic assumptions about both notions.

Now, situation semantics assumes that situations are parts of reality which also have parts being states of affairs whcih are information. They are, it is assumed, objects instantiating properties and relations. Infons are the minimal information units posed by the ontological and set theoretical tools of situation semantics. Notice that information is not only refered to a situation, but it is such situation.

Therefore, infons are states of things expressible as tuples in the form

$$\langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 1 \rangle\rangle, \langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 0 \rangle\rangle$$

where R is a relation between n appropriate objects denoting that such objects are or are not in the relation. The final element is called polarity and signals the veracity $\langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 1 \rangle\rangle$, or the falsity $\langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a, 0 \rangle\rangle$ of the relation R .

Given a situation s and an infon σ , we write

$$s \models \sigma$$

if the infon σ is supported or made factual in the situation s . In other words, the situation s is a fragment of reality which supports or carries the information σ , eventually among many other states of things that happen to be real in that situation.

Given the notion of infon, we can define the class of situations supporting such an infon. For example, $\langle\langle$ war making, Afghanistan, western countries, yes $\rangle\rangle$ is supported in distinct situations through history, as in s_1 , the 19th century british war making, s_2 the 20th century russian war making, s_3 the 21st century US war making. Different situations instantiate types of situations: given a relation R , let \mathbf{s} be an assignment of real entities instantiating R . A type of situation is a pair $\langle\langle R, \mathbf{s} \rangle\rangle$, that can be satisfied or supported in different situations. We write:

$$s \models \langle\langle R, \mathbf{s} \rangle\rangle$$

to indicate that the situation s supports or satisfies the type $\langle\langle R, \mathbf{s} \rangle\rangle$.

Note that a situation not satisfying a given type does not imply it satisfying that type's negation.

The concept of type of situation makes it possible to introduce propositions in an infon setting; at least some particular family of propositions. A simple proposition is formed by a situation s and a type of situation $\langle\langle R, \mathbf{s} \rangle\rangle$ so that: *proposition* $(s, \langle\langle R, \mathbf{s} \rangle\rangle)$ *is true if and only if* $s \models \langle\langle R, \mathbf{s} \rangle\rangle$

Finally, an infon is a fact just in case the actual situation supports it.

References

- BARWISE, J. (1989). *The Situation in Logic*. Stanford: CSLI.
- DEVLIN, K. (1991). *Logic and Information*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GINZBURG, J. (2005) "Situation Semantics: the Ontological Balance Sheet". *Research on Language and Computation*, 3, pp. 363-389.

(FS –ed.-; CA, FS)

INFORMATION AESTHETICS (S. en, F. fr, G. al) [transdisciplinary, ICT] concept, theory, theorem, discipline, author, resource

Contents.— 1) H1 2) H2 (a. H2a, b. H2c).

“Reality is a formality being present to man, not by a concept, or by a reasoning, but -from my viewpoint- by an act of what I have called Sentient Intelligence, namely by an impression.” (X. Zubiri)

We consider aesthetics as the way in which subjects are aware of their identity. In an active way, they try to reach the reality they belong to and with which they have an interdependence relationship, this means that subjects are a way in which reality crystallizes. This way is depending on a space and temporary framework that expresses it in terms of action and relation. It appears as a necessity for all the formalizing synthesis and it will serve as a tool to approach to the information from everywhere wanting to make it of one's own. This implies a real perspectiveness, a relation between analyzing and analyzed that puts the known subject in a period between relationships, in an aesthetic space.

Inside the concept **Aesthetics of Information** we can introduce a lot of methods and authors belonging to different fields of knowledge. Some of them are the following:

In the middle of the XIXth century **M. Weber** established the known fraction that tried to emphasize a quantitative measure applied to the process of perception. For that, he used the concept of intensity in the stimulus, something that till that moment was a bit ambiguous. So that, to perceive a change in a stimulus it is necessary that it grows in a constant proportion in relation to its true magnitude:

$$\Delta E/E = K$$

This notion acquires a logarithmic form in the work of **G. Fechner** makes it more difficult adding to the term the one of intensity of the sensation. While this grows in an arithmetic

tic progression the one of the stimulus grows in a geometric progression. The intensity of the stimulus S depends on the logarithm E in relation to two constants K and C , where

$$S = K \cdot \ln E + C$$

S. S. Stevens, thinking about Weber's law the same as Fechner, ended improving the formula. In his case the variation of a sensation is not constant in relation to the sensation but it is proportional to it. The intensity of the sensation S is equals to the constant C multiplied by the intensity of the stimulus E :

$$S = C \cdot E^k$$

But in all cases if the stimulus is any element or agent that stimulates, provoking a reaction in the body, whereas sensation in the impression produced, then it is expected that any quantitative formula intending to measure sensation will reduce its applicability hindering any comparison between stimulus (the applicability depends on the determination of the field, which nowadays runs the risk to be restricted to the fields of media and ICTs).

A bit later, **W. Wundt**, follower of the ideas of Helmholtz, gave the first steps through the door that the previous physiological method has opened. He not only gave psychology a method but also he gave it the scientific character that it has currently. On the one hand he analyzes the sensations with comparative systems that play with a reality that is supposed to be objective, and on the other one he analyzes the subjective sensation that provokes in people. His new structuralist idea would generate a long list of followers.

While this was happening in Leipzig, in Weimar the **chool of psychology of the Gestalt** was being founded: M. Wertheimer, W. Köhler, K. Koffka and K. Lewin will say to the world that perceptions are not a group of isolated images but they consist of configurations that function as structured unities. **Max Wertheimer**, creator of the school, shows a whole series of innate laws that organize perception. **Koffka** analyzes the way in which the human being and the environ-

ment interplay to develop a theory of the human behaviour. **K. Lewin** starts from the idea of gestalt, which first differentiates the figure from the background. He develops his theory according to the idea of environment that functions as the framework in which the human being develops. For that he takes from Physics the concept of field, understood as the place where the particles interplay. For him the behaviour is a function between the person and the environment: $C = f(p.a)$. This communion shows that it is impossible the conception of the human knowledge without taking into account the field, and also that it cannot be thought a figure without a background. **Köhler**, in his investigations about the primate reasoning, concludes that learning is not the result of a method of experiment and error, as the behaviourist thesis said. On the contrary it showed spontaneously and suddenly.

Karl Bühler, who had also been formed in the Weimar school, develops a complete theory about language. He analyzes the sign from the point of view of the speaker, of the listener and the referent and he established three respective functions of language: the representation, expression, and appeal. His pupil **Karl Popper** adds a new one: the argumentative. As they established relations on the way the brain orders thought, the development of the structuralism was near.

The analysis of the configurations through which the human being discovers reality is scientific, but we cannot forget that to do it we need to leave the logic of the speech. That is to say, formal analysis needs to be articulated by rules that are beyond it for both, Science and Language, need rules to be articulated and because of it they have a determinist character. The basis of the problem is in the final profile of some tools that are really hermetic, in the case of the formal definitions in general as well as in their symbolic side. **R. Jakobson**, using again the mathematic theories of information of Shannon and Weaver and influenced by Bühler's ideas, develops a linear model of communica-

tion where he describes six functions of language (referential, emotive, conative, phatic, metalingual, and poetic) related to the six basic elements of the communicative process (context, sender, receiver, message, common code and contact)

It is from scientific and mathematical theories and languages that **E. Cassirer** takes the concept of function to develop a philosophy of symbolic forms. The human capability of being able to name, turns reality into a symbolic concept and becomes part of it. That data originates complex symbolic forms integrated in all areas and functions of the human being. This integration creates perceptions which separate from prior data. Critical thinking does not come with reason but with its cultural aspect. It is a criticism to knowledge which is created as a historic criticism that enriches previous meanings constantly.

G. Birkhoff approaches to aesthetics through mathematical studies on music and geometric. In the thirties, he published his book *Aesthetic Measure* that shows the quotient between the order and the complexity:

$$M=O/C$$

Both notions come from a rereading of the idea of symmetry, of repetition, of regularity. If order refers to the regularity of elements of an image, the complexity refers to the number of elements that form that image. His work begins the interest for the quantitative and mathematic formalization of the aesthetic aspects generating a way that will be followed by authors such as A. Moles, M. Bense o R. Arnheim, among others.

Regarding **A. Moles**, he mixes technical, physical and philosophical knowledge with some aspects of structuralism with the human behaviour in the communicative process to develop his sociological and statistical studies. In his book *The physical structure of the musical and phonetic signal*, of the year 52, he analyzed how a signal becomes lower till it isn't perceived. Six years later he published *Theory of the information and aes-*

thetic perception where his deductions began in the road of measurability designed by Weber and in the theory of behaviour of Pavlov. In his work it is shown up the interaction between the semantic and static aspects of the message. He works on concepts such as the greatest information, the originality, the complexity and the redundancy. His gestalt approach of the form develops a sense of unity that follows parameters contrary to chance. His structuralist method analyzes the communicative action within a context in which he places a sender and a receiver that share the same language and, for that, the same index and a common code, emphasizing original, understandable and foreseeable elements.

For **M. Bense** the aesthetic aspect of the communicative process belongs to its own physical support. In his *Aesthetic of information* he criticizes the arbitrariness and limits that the application of Birkhoff's formula shows, emphasizing the order version of S. Maser. In the new formula the amount of complexity aspects will be taken into account. His work is completed by a theory about text, chosen as an example of order and display of aesthetic elements.

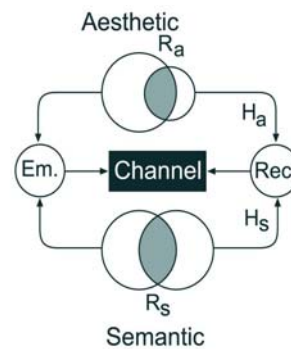


Figure 1: Communicative system taken of A. Moles; B. Vallancien (1963)

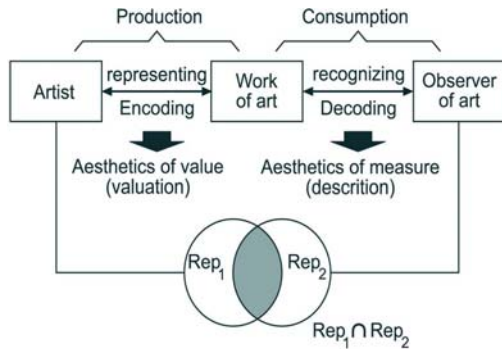


Figure 2: Communicative system in M. Bense (1972).

The anthropological turning is due to **H.-G. Gadamer** based on Dilthey, Husserl or Heidegger's phenomenology. From his hermeneutic perspective, he criticizes the limits of the scientific method when being applied to the study of interactions within the communicative process. Understanding stops being an aspect of behavior to become the individual behavior of a person who is trying to interpret his reality. He looks into the significant structures on knowledge, analyses the person's existence and leaves behind the exact method, inflexible and out of its context.

In the 60s the **Frankfurt School** is formed. A group of left-wing thinkers from different disciplines, Th. W. Adorno, J. Habermas, M. Horkheimer and F. Oppenheimer, who undertake some social studies which criticize the political tradition of the time, although with no common criteria. **Th. W. Adorno**, who belongs to the dialectical method, studies the limits of critical thinking, taking into account the media pressure that the person has to undergo in an industrialized society, which is culturally dehumanized and which creates a genuine pressure that deprives ideologies. Following Horkheimer, he forms a social criticism in which he confronts the ideal being with the real one. Reason can't be historic, there's always a criticism.

J. Habermas goes further. He creates the Theory of Communicative Action confronting two rationalities: on the one hand, the substantive according to the internal perspec-

tive of the human being and, on the other, the institutionalized system according to an external perspective, which is shown through its structures and complex formal processes. In this framework the rules of the communicative action show behaviours which must be analysed from the different positions of the subjectivist methods.

The Constance School, with Jaus and other researchers, will study the texts focusing on the analysis of form and content. It is not a matter of reaching a unique truth; the communicative process constantly enriches reality. **H.-R. Jaus**, influenced by structuralism, shows how meanings separate from the person through history. That is why he explains the need of an interpretive hermeneutic method which provides the text with sense away from a historic vision.

The second half of the XXth century brings out some different points of view about the aesthetic information. In psychology, **R. Arnheim** says that the human being approaches to reality through his senses thanks to forms of perception. In fact, perception and knowledge are deeply united. The very sensitivity is the one that develops intelligence.

In the semiotic method data do not have importance or order till they do not have meaning. **Ch. Morris** studies the role of the receiver as the one who interprets the signs of language. If the aesthetic measure of Birkhoff seemed a bit simple, the value of the iconic sign of Morris is quite complicated. His qualitative analysis is left for the aspects of the speech. As the study begins to take into account the figure of the person who interprets, his behaviour starts to be more important and impairs the semantic aspect of the study. **U. Eco** develops and generalizes the semiotic analyzes as communicative facts related to all society.

References

- ADORNO, TH. W. (1970). *Ästhetische Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

- ARNHEIM, R. (1969). *Visual Thinking*. California: University of California Press, Berkeley & Los Angeles.
- ABRIL, G. (1997). *Teoría general de la Información*. Madrid: Cátedra.
- ÁLVAREZ, LL. X. (1986). Signos estéticos y teoría crítica de las ciencias del arte. Barcelona: Anthropos.
- BENNE, M. (1969). Einführung in die informationstheoretische Ästhetik. Hamburg: Rowohlt.
- BIRKHOFF, G. D. (1933). *Aesthetic Measure*. Cambridge: Harvard University Press.
- BÜHLER, K. (1934). *Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache*. Jena: Verlag von Gustav Fischer.
- BÜRGER, P. et al. (1987). *Estética de la recepción*. Madrid: ARCO.
- CASSIRER, E. (1923-1929). Philosophie der symbolischen Formen. (1. Die Sprache, 1923; 2. Das mythische Denken, 1925; 3. Phänomenologie der Erkenntnis, 1929). Berlin: B. Cassirer.
- DRETSKE, F. I. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge, Mass: The MIT Press/Bradford-Books.
- EAGLETON, T. (1990). *The Ideology of the Aesthetic*. Oxford: Blackwell.
- GADAMER, H.-G. (1964). “Ästhetik und Hermeneutik”. *Gesammelte Werke* 8. Mohr: Tübingen.
- GOMBRICH, E. H.; HOCHBERG, J. y BLACK, M. (1972). *Art, Perception and Reality*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- GUSKI, R. (2000 [1989]). Wahrnehmung. Eine Einführung in die Psychologie der menschlichen Informationsaufnahme. Stuttgart: Kohlhammer.
- HABERMAS, J. (1981). *Theorie des kommunikativen Handelns (I y II)*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- JAUSS, H. R. (1977). Ästhetische Erfahrung und Literarische Hermeneutik. München: Fink.
- MAQUET, J. (1986). The Aesthetic Experience. An Anthropologist Looks at the Visual Arts. Yale: Yale University Press.
- MCLUHAN, M. (1964). *Understanding media; the extensions of man*. New York: McGraw-Hill.
- MOLES, A. (1972). Théorie de l'information et perception esthétique. Paris: Denoël.
- MUKAROVSKI, J. (1936). *Aesthetic Function, Norm and Value as Social Facts*. Ann Arbor: Michigan Slavic Publications.
- PERNIOLA, M. (1997). *L'estética del Novecento*. Bologna: Il Mulino.
- PLAZAOLA, J. (1999). *Introducción a la estética. Historia, Teoría, Textos*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- POPPER, K. R. (1973). *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*. Oxford: Clarendon Press.
- SCHAEFFER J.-M. (2000). *Adieu à l'esthétique*. Paris: PUF.
- VILLAFANE, J. y MINGUEZ, N. (2000). *Principios de la Teoría General de la Imagen*. Madrid: Pirámide.

(JGS –ed-; JGS, JMD)

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) (S. *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TICs*, F. *Technologies de l'Information et de Communication* -, G. *Information- und Kommunikationstechnologien*) [Transdisciplinar, Information Society] concept, discipline, resource

Currently, our society is characterized by a growing and determinant emphasis on information and knowledge in wealth production. This constitutes the so-called information age, information society or knowledge-based society. This information age is characterized by the use, distribution, storage and creation of new information and knowledge resources through the application of information and communication technology (ICT). ICT is a set of advanced techniques, developments and devices that integrate functionalities to information storage, processing and transmission. This term is used to refer to informatics connected to the Internet and especially the social aspect. These technologies can be used for educational purposes and cultural global promotion as well.

Technologies dealing with the treatment of information offer a special service to society since they make possible activities like researching, organizing, and handling data, information and knowledge along with other electronic media like the cell phone, fax, Internet and television. This media have produced a significant cultural change as long as - in principle- people have access to real knowledge, assets and intangible cultural values. ICT is not egalitarian. It is prevalent in wealthy countries, especially among upscale social groups as a mechanism to replicate inequality. However, there is a difference with regards to traditional inequalities: ICT penetrates faster and stronger among young people. What we know as the →digital divide does express these inequalities. This information society exclusion is no other than a new way to segregate people. This can be called digital marginalization. This marginalization is the result of the technology revolution. Evidently, this is not resolved by connecting

computers in a network since core problems may remain the same. These problems are amplified by the access to different avenues to grow faster excluding even more developing countries. This asks for resolving essential rights to favour integral individual self-improvement allowing the participation in current changes in nourishment, education, health, and work rights.

Knowledge production, diffusion and use should be transformed into the main growth opportunity as farming or industrial productions once were. Otherwise, we will have no other chance to participate in the knowledge society and we will only become mere spectators. This issue is not really new. We have found out that the development is the result of the knowledge that countries are able to generate, diffuse and manage. Nowadays, this is so evident that differences are still raised exponentially.

Our times are the current stage of transformations and radical changes so relevant that some people do not hesitate to claim we are living a third industrial revolution. This is no other than the so-called technology and communication information revolution. It goes along with a change in the knowledge system. For several decades now, the extent of technology transformation has been influencing the means for the creation, treatment and diffusion of knowledge. We believe this may bring about a new digital knowledge age.

References

- Becerra, M. (s.f.) *La sociedad de la información: lección básica*. Portal de la Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona, UAB. [En línea] <http://www.portalcomunicacion.com/esp/n_aab_lec_3.asp?id_llico=11> [Consulta: 09/09/09]
- CEPAL. (2005) *Indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones: partnership para la medición de las TIC para el desarrollo*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. [En línea] <http://new.unctad.org/upload/docs/Core%20ICT%20Indicators_Esp.pdf> [Consulta: 09/09/09]
- UNESCO (s.f.) *De la sociedad de la información a las sociedades del conocimiento*. [En línea] <<http://portal.unesco.org/shs/en/files/9026/1133>

[2640731press_kit_es.pdf/press_kit_es.pdf](#)>

[Consulta: 11/07/09]

- UNESCO. (2005) *Hacia las sociedades del conocimiento*. [En línea] Paris: Ediciones Unesco. [En línea] <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>> [Consulta: 09/09/09]

(EM)

INFORMATION ARCHITECTURE (S. *arquitectura de la información*, F. *Architecture de l'information*, G. *Informations-Architektur*) [Research and practice]^{concept}

Information Architecture is born in the late 1990s, based on the classical principles of solid traditional Information Science (mainly from the discipline of the Organization and Representation of Knowledge). In a technical sense, it is a discipline (and at the same time a community of practice) focused on design principles and architecture of digital spaces in such a way that they comply with criteria of usability and information retrieval. In other words, it is a discipline that deals with structuring, organizing and tagging elements of informational environments to facilitate searching and retrieval of the contained information, thus improving the usefulness of information environments by users.

One of the main characteristics of the information architecture in an information environment (for instance, a web page) is that it is usually not recognizable by the users. In other words, such architecture is invisible to the user, though there are in fact a number of (not visible) articulated systems or structures, defining the information architecture of, for example, a web page. These systems or structures are called *components* of the Information Architecture of a web or also *anatomy* of the Information Architecture of a web. Among these systems or structures that build the information architecture there are systems such as: organization systems, labeling systems, navigation systems, search systems and controlled vocabularies.

Organization systems are classifications that allow structuring and organizing the contents

of a website. The *labeling systems*, however, define the terms used to name the categories, options and links used on the web with a useful language for users. *Navigation systems* permit to navigate or move through a site to find the information we need; showing us where we are and where we can go inside the structure of a site. *Search systems* enable the retrieval of information within the website using tools such as indexes. Finally, in this context, *controlled vocabularies* are documental resources designed to articulate other systems and to facilitate information searches and retrievals.

References

- GARRETT, Jesse James (2002). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- MORROGH, Earl (2002). *Information Architecture: an Emerging 21st Century Profession*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall
- MORVILLE, Peter and ROSENFELD, Louis (2006). *Information Architecture for the World Wide Web*. 3rd Edition. Sebastopol (CA): O'Reilly Media Inc.
- PÉREZ-MONTORO, Mario (2010). *Arquitectura de la Información en entornos web*. Gijón: Trea.
- WODTKE, Cristina (2002). *Information Architecture: Blueprints for the Web*. Boston: New Riders Publishing.

(MPM. –ed.-; MPM., MG)

INFORMATION ETHICS (S. *ética de la información*, F. *étique de l'information*, G. *Informaciónethik*) [information society] discipline

Contents.— 1) Introduction, 2) The Global Impact of ICT on Society and the Environment, 3) Digital Media Ethics: an intercultural concern, 4) Towards a common world: new risks, new responsibility

Digital ethics or *information ethics* in a broader sense deals with the impact of digital Information and Communication Technologies (ICT) on our societies and the environment at large. In a narrower sense information ethics (or digital media ethics) addresses ethical questions dealing with the internet and internet-worked information and communication media such as mobile phones and navigation services. As

we will argue, issues such as privacy, information overload, internet addiction, digital divide, surveillance and robotics, which are topics of prevailing discussion, requires an intercultural scrutiny. Information Ethics is posed as an endeavour to cope with the challenging problems of our digital age.

1. Introduction. Since the second half of the last century computer scientists, such as Norbert Wiener (1989/1950) and Joseph Weizenbaum (1976), called public's attention to the ethical challenges immanent in computer technology that can be compared in their social relevance to the ambivalent promises of nuclear energy. In the beginning the discussion was focused on the moral responsibility of computer professionals. But for scientists like Wiener and Weizenbaum the impact of computer technology was understood to be something that concerned society as a whole.

Half a century after Wiener's seminal work the World Summit on the Information Society (WSIS) developed the vision

"[...] to build a people-centred, inclusive and development-oriented Information Society, where everyone can create, access, utilize and share information and knowledge, enabling individuals, communities and peoples to achieve their full potential in promoting their sustainable development and improving their quality of life, premised on the purposes and principles of the Charter of the United Nations and respecting fully and upholding the Universal Declaration of Human Rights." (WSIS 2003).

The WSIS also proposed a political agenda, namely

"[...] to harness the potential of information and communication technology to promote the development goals of the Millennium Declaration, namely the eradication of extreme poverty and hunger; achievement of universal primary education; promotion of gender equality and empowerment of women; reduction of child mortality; improvement of maternal health; to combat HIV/AIDS, malaria and other diseases; ensuring environmental

sustainability; and development of global partnerships for development for the attainment of a more peaceful, just and prosperous world.” (WSIS 2003).

The academic as well as the social debates on these issues have increased rapidly particularly since the rise of the Internet. *Digital ethics* or *information ethics* can be considered in a narrower sense as dealing with the impact of digital ICT on society and the environment at large as well as with ethical questions dealing with the Internet digital information and communication media (digital media ethics) in particular. Information ethics in a broader sense deals with information and communication including -but not limited to- the digital media.

2. The global impact of ICT on society and the environment. Economic, political and ecological activities of modern societies rely heavily on digital communication networks.

The relevance of digital ICT on the **economy** became obvious with the burst of the 2000 dot.com bubble. Its close dependence with the financialisation of economy as well as the transformation of economical activities in the last two decades leading to a increasing globalisation of the economical structure (Estefanía 1996, Ramonet 2004, Castells 2007) lead us to consider ICT as one of the main factors leading to the recent world economic crisis (Bond 2008). Beyond the moral individual responsibility of politicians, bankers and managers, there is a systemic issue that has to do with the digitalization of communication and information in finances and economics. Digital capitalism was and is still able to bypass national and international law, control and monitoring institutions and mechanisms as well as codes of practice and good governance leading to a global crisis of trust not only within the system but with regard to the system itself.

Many experts in politics and economic agree that in order to develop a people-oriented and sustainable world economic system, na-

tional and international monitoring agencies as well as international laws and self-binding rules are needed. Academic research in digital ethics should become a core mandatory issue of economics and business studies. Similarly to the already well established bioethics committees, ethical issues of ICT should be addressed taking as a model for instance the European Group on Ethics in Science and New Technologies to the European Commission (EGE; Capurro 2004).

ICT has a deep impact on **politics** leading to a transformation of 20th century broadcast mass media based democracy, or *mediocracy*, on the basis of new kinds of digital-mediated interactive participation. New interactive media weakens the hierarchical one-to-many structure of traditional global mass-media, giving individuals, groups, and whole societies the capacity to become senders and not “just” receivers of messages (→*message, dialogic vs discursive*).

We live in *message societies*. I call the science dealing with messages and messengers *angeletics* (from Greek: *ἀγγελία/ἄγγελος* = message/messenger) (Capurro 2003, →*angeletics*). New ICTs are widely used for political participation and grass-roots protest groups as well as by liberation and peace movements. By the same token, digital communication networks make possible new structures of political surveillance, censorship and control on individuals and whole societies. Digital ethics should address the question of the human right to communicate (→*Critical Theory of Information*).

The Internet has become a local and global basic social communication infrastructure. Freedom of access should be considered a fundamental ethical principle similar to freedom of speech and freedom of the press. Some of the rights stated in the *Universal Declaration of Human Rights* such as the right to freedom of thought, conscience and religion (Art. 18), the right to freedom of opinion and expression (Art. 19), and the right to peaceful assembly and association (Art. 20) need to be

explicitly interpreted and defined taking the new and unique affordances of internet-networked digital media into consideration. Lawrence Lessig (1999) envisaged a situation in which the universality of Cyberspace is endangered by local codes of the market, the software industry, the laws of nation states, and moral traditions. He writes:

“If we do nothing, the code of cyberspace will change. The invisible hand will change it in a predictable way. To do nothing is to embrace at least that. It is to accept the changes that this change in code will bring about. It is to accept a cyberspace that is less free, or differently free, than the space it was before.” (Lessig 1999, 109)

A free Internet can foster peace and democracy but it can also be used for manipulation and control. For this reason, a necessity to strive for a future internet governance regime on the basis of intercultural deliberation, democratic values and human rights has been pointed out (Senges and Horner 2009, Capurro 2010).

Another issue arisen in contemporary societies concerns the impact of the **materialities of ICT** on nature and natural resources. Electronic waste has become major issue of digital ethics (IRIE 2009). It deals with the disposal and recycling of all kinds of ICT devices that already today have devastating consequences on humans and the environment particularly when exported to Third World countries. Issues of sustainability and global justice should be urgently addressed together with the opportunities offered by the same media to promote better shelter, less hunger and combat diseases. In other words, I advocate for the expansion of the human rights discourse to include the rights of non-human life and nature. The present ecological crisis is a clear sign that we have to change our lives in order to become not masters but stewards of natural environment.

3. Digital media ethics: an intercultural concern. The main topics of digital media ethics or digital (information) ethics commonly addressed are: intellectual property,

privacy, security, information overload, digital divide, gender discrimination, and censorship (Ess, 2009; Himma and Tavani 2008). However a more critical reflection -as previously argued- should also embrace issues concerning: economical responsibility, political participation and materialities of ICT.

All these topics are objects of ethical scrutiny not only on the basis of universal rights and principles but also with regard to cultural differences as well as to historical and geographical singularities leading to different kinds of theoretical foundations and practical options. This field of ethics research is now being called intercultural information ethics (Capurro 2008; Hongladarom and Ess 2007; Capurro 2006; →*Intercultural Information Ethics*).

One important challenge in this regard is the question about how human cultures can flourish in a global digital environment while avoiding uniformity or isolation. Research networks on Information Ethics are flourishing in Africa (ANIE: African Network for Information Ethics: ANIE) and Latin America (RELEI: Red Latinoamericana de Ética de la Información).

An example of the relevance of the intercultural approach in digital media ethics is the discussion on the concept of **privacy** from a Western vs. a Buddhist perspective. While in Western cultures privacy is closely related to the *self* having an intrinsic value, Buddhism relies on the tenet of *non-self* and therefore the social perception as well as the concept of privacy are different (Nakada and Tamura 2005; Capurro 2005). However, a justification of privacy from a Buddhist perspective based on the concept of *compassion* seems possible and plausible (Hongladarom 2007).

Digital surveillance of public spaces is supposed to ensure safety and security facing unintentional or intentional dangers for instance from criminal or terrorist attacks. But at the same time it threatens autonomy, anonymity and trust that build the basis of democratic societies (RISEPTS 2009). New

technologies allowing the tracking of individuals through RFID or ICT implants are similarly ambiguous with regard to the implicit dangers and benefits. Therefore they need special scrutiny and monitoring (EGE 2005).

Recent advances in **robotics** show a wide range of applications in everyday lives beyond their industrial and military applications (ETHICBOTS 2008). Robots are mirrors of ourselves. What concepts of sociality are conceptualized and instantiated by robotics? An intercultural ethical dialogue – beyond the question of a code of ethics to become part of robots making out of them “moral machines” (Wallach and Allen 2009) – on human-robot interaction is still in its infancy (Capurro and Nagenborg 2009, →*roboethics*).

Another example is the question of **information overload**, which has a major impact in the everyday life of millions of people in information-rich societies (Capurro 2005b) giving rise to new kinds of diseases and challenging also medical practice (Capurro 2009). We lack a systematic pathology of information societies. Similarly the question of internet addiction particularly in young generations, is worrisome. For example there is a growing need for cell-phones-free times and places, in order to protect ourselves from the imperative of being permanently available.

The ethical reflection on these issues belongs to a theory of the **art of living** following some paths of thought by French philosopher Michel Foucault. He distinguishes the following kinds of technologies, namely:

"*technologies of production*, which permit us to produce, transform, or manipulate things,"

"*technologies of sign systems*, which permit us to use signs, meanings, symbols, or significations,"

"*technologies of power* which determine the conduct of individuals and submit them to certain ends or domination, an

"*technologies of the self*, which permit individuals to effect by their own means or with the help of others a certain number of operations on their own bodies and souls, thoughts, conduct, and way of being, so as to transform themselves in order to attain a certain state of happiness, purity, wisdom, perfection, or immortality." (Foucault 1988, 18)

How can we ensure that the benefits of information technology are not only distributed equitably, but that they can also be used by the people to shape their own lives? (Capurro 2005a; See also Capurro 1996; 1995; 1995a).

Another important issue of digital media ethics concerns the so-called **digital divide** should not be considered just a problem of technical access to the Internet but an issue of how people can better manage their lives using new interactive digital media avoiding the dangers of cultural exploitation, homogenization, colonialism, and discrimination. Individuals as well as societies must become aware of different kinds of assemblages between traditional and digital media according to their needs, interests and cultural backgrounds (Ong and Collier 2005). An inclusive information society as developed during the WSIS must be global and plural at the same time. Concepts like *hybridization* or *polyphony* are ethical markers that should be taken into account when envisaging new possibilities of freedom and peace in a world shaped more and more by digital technology.

In a recent report on “Being Human: Human-computer interaction in the year 2020,” a result of a meeting organized by Microsoft Research in 2007, the editors write:

“The new technologies allow new forms of control or decentralisation, encouraging some forms of social interaction at the expense of others, and promoting certain values while dismissing alternatives. For instance, the iPod can be seen as a device for urban indifference, the mobile phone as promoting addiction to social contact and the Web as subverting traditional forms of governmental and media authority. Neural networks, rec-

ognition algorithms and data-mining all have cultural implications that need to be understood in the wider context beyond their technical capabilities. The bottom line is that computer technologies are not neutral – they are laden with human, cultural and social values. These can be anticipated and designed for, or can emerge and evolve through use and abuse. In a multicultural world, too, we have to acknowledge that there will often be conflicting value systems, where design in one part of the world becomes something quite different in another, and where the meaning and value of a technology are manifest in diverse ways. Future research needs to address a broader richer concept of what it means to be human in the flux of the transformation taking place.” (Harper, Rodden, Rogers and Sellen 2008, 57)

This remarkable quote from a meeting organized not by anti-tech humanists, but by one of the leading IT companies, summarizes the main present and future tasks of digital ethics as a critical interdisciplinary and intercultural on-going reflection on the transformation of humanity through computer technology.

4. Towards a common world: new risks, new responsibility. Humanity is experiencing itself particularly through the digital medium as a totality or system of interrelations. Who are we and what do we want to be as humanity? This question asks for a historical not a metaphysical answer. A negative vision of such unity are balkanisations and imperialisms of all kinds, including digital ones.

Whereas the digital technologies might diminish “vulnerability and commitment” (Dreyfus 2001), the global challenges (as those gathered in the UN Millennium Goals), bring about unpredictable dangers in which information technologies are undoubtedly involved (in both positive and negative aspects), and claim for a renewal of responsibility, regarding what technology we want, how we develop it, how we share it, how we use it. We might cope with all these challenges, which include inequalities, divides and injus-

tices of many types, if we jump over the human wall, i.e. we consider our endeavour for *human* rights as a part of a wider objective for a common world where carefulness extends towards nature. And this carefulness itself, should jump over a formal strive for rights, probably needing a rebirth of carefulness -for instance in health care (Kleinman et al. 2006), for which a critical appraisal within digital environment is needed (Capurro 2010)- since needs, human or not, are much more than simple collections of data, requiring a careful *interpretation* process, a closer interplay among partakers (→*Hermeneutics*).

Digital globalization should make us aware of the human interplay with each other in such a common world instead of making of the digital perspective over our lives and over reality a kind of digital metaphysics or (political) ideology. This relativization of the digital perspective has been called *digital ontology* (Capurro 2006).

Who are we in the digital age? As human cultures become digitally hybridized this process affects social life in all its dimensions as well as our interplay with nature. The key task of digital ethics is to make us aware of the challenges and options for individual and social life design. The digital medium is an opportunity for the subjects of the 21st century to transform themselves and their relations in and with the world. This implies allowing each other to articulate ourselves in the digital network, while taking care of historical, cultural and geographical singularities. An ethical intercultural dialogue is needed in order to understand and foster human cultural diversity. Hereby we must look for common ethical principles so that digital cultures can become a genuine expression of human liberty and creativity.

References

- ANIE (African Network for Information Ethics) <<http://www.africanfoethics.org/>>
- BOND, P. (2008). Post-imperialist north-south financial relations? *Studies in Political Economy*, 81, 77-97.

- CAPURRO, Rafael and NAGENBORG, Michael (Eds.) (2009). *Ethics and Robotics*. Heidelberg: Akademische Verlagsanstalt.
- CAPURRO, R. (2010). Medicina 2.0. Reflexiones sobre una patología de la sociedad de la información. [Medicine 2.0: Reflections over a pathology of the Information Society] *Humanitas*, 48, 1-12.
- CAPURRO, Rafael (2009). Leben in der message society. Eine medizinethische Perspektive. [online] <<http://www.capurro.de/paracelsus.html>> [accessed: 9/3/2010]
- CAPURRO, Rafael (2008). Intercultural Information Ethics. In: Kenneth E. Himma, Kenneth Einar and Herman Tavani (Eds.): *The Handbook of Information and Computer Ethics*. Hoboken, New Jersey: Wiley, 639-665.
- CAPURRO, Rafael (2006). Towards an Ontological Foundation of Information Ethics. In: *Ethics and Information Technology*, vol. 8, Nr.4, 175-186.
- CAPURRO, Rafael (2006a). *Ethik der Informationsgesellschaft. Ein interkultureller Versuch* [Ethics of the Information Society. An intercultural approach]. [online] <<http://www.capurro.de/parrhesia.html>> [accessed: 8/3/2010]
- CAPURRO, Rafael (2005). Privacy. An intercultural perspective. *Ethics and Information Technology*, 7, 37-47.
- CAPURRO, Rafael (2005a). Passions of the Internet. In: Wolfgang Palaver, Petra Steinmair-Pösel (Eds.): *Passions in Economy, Politics, and the Media in Discussion with Christian Theology*. Vienna: Lit Verlag, 331-343.
- CAPURRO, Rafael (2005b). Between Trust and Anxiety. On the moods of information society. In: Richard Keeble (ed.): *Communication Ethics Today*. Leicester: Troubadour Publishing Ltd., 2005, 187-196.
- CAPURRO, Rafael (2004). Ethics between Law and Public Policy. *Journal of International Biotechnology Law (JIBL)* Vol. 1, Issue 2, 2004, 62-66.
- CAPURRO, Rafael (2003). Angeletics – A Message Theory. In: Hans H. Diebner, Lehan Ramsay (Eds.): *Hierarchies of Communication. An inter-institutional and international symposium on aspects of communication on different scales and levels*. ZKM - Center for Art and Media, Karlsruhe, Germany July 4-6, 2003. Karlsruhe: Verlag ZKM, 58-71.
- CAPURRO, Rafael (1995). *Leben im Informationszeitalter*. Berlin: Akademie Verlag
- CAPURRO, Rafael (1995a). Information Technologies and Technologies of the Self. *Journal of Information Ethics* 1996, Vol. 5, No.2, 19-28.
- CASTELLS, M. (2007). Communication, Power and Counter-power in the Network Society. *International Journal of Communication*, 1(2007), 238-266.
- DREYFUS, H.L. (2001) On the Internet. New York: Routledge
- ESTEFANÍA, J. (1996). *La nueva economía. La globalización*. [The new economy. The Globalisation] Barcelona: Debate.
- ETHICBOTS (2008). Emerging Technoethics of Human Interaction with Communication, Bionic and Robotic Systems. [online] <<http://ethicbots.na.infn.it/>> [accessed: 8/3/2010]
- EGE (European Group on Ethics in Science and New Technologies). [online] <http://ec.europa.eu/european_group_ethics/index_en.htm> [accessed: 8/3/2010]
- EGE (2005). Ethical Aspects of ICI Implants in the Human Body. Opinion No. 20 [online] <http://ec.europa.eu/european_group_ethics/avis/index_en.htm> [accessed: 8/3/2010]
- ESS, Charles (2009). *Digital Media Ethics*. Cambridge, UK: Polity Books.
- FOUCAULT, Michel (1988). *Technologies of the Self. A Seminar with Michel Foucault*. Ed. by L. H. Martin, H. Gutman, P. H. Hutton. The University of Massachusetts Press.
- HARPER, Richard; RODDEN, Tom; ROGERS, Yvonne; SELLEN, Abigail (2008). *Being Human: Human-Computer Interaction in the Year 2020*. Microsoft Corporation.
- HIMMA, Kenneth Einar and TAVANI, Herman (Eds.) (2008). *The Handbook of Information and Computer Ethics*. Hoboken, New Jersey: Wiley.
- HONGLADAROM, Soraj and Ess, Charles (Eds.) (2007). *Information Technology Ethics: Cultural Perspectives*. Hershey: Idea Group.
- HONGLADAROM, Soraj (2007). Analysis and Justification of Privacy from a Buddhist Perspective. In: Soraj Hongladarom and Charles Ess (Eds.): *Information Technology Ethics: Cultural Perspectives*. Hershey: Idea Group, 108-122.
- IRIE (2009). *Network Ecologies: Ethics of Waste in the Information Society*. Vol. 11. [Online] <<http://www.i-r-i-e.net/index.htm>> [Accessed: 02/2010]
- KLEINMAN, A., EISENBERG, L., GOOD, B. (2006). Culture, Illness, and Care: Clinical Lessons From Anthropologic and Cross-Cultural Research. *The Journal of Lifelong Learning Psychiatry*, 4(1), 140-149.
- LESSIG, Lawrence (1999). *Code and Other Laws of Cyberspace*. New York: Basic Books.
- NAKADA, Makoto and TAMURA, Takanori (2005). Japanese conceptions of privacy: An inter-

INFORMATION LITERACY

- cultural perspective. *Ethics and Information Technology*, 7, 27-36.
- ONG, Aihwa and COLLIER, Stephen J. (Eds.) (2005). *Global Assemblages. Technology, Politics and Ethics as Anthropological Problems*. Malden, MA: Blackwell.
- RAMONET, I. (2004). *Wars of the 21st Century: New Threats New Fears*. Melbourne, Australia: Ocean Press.
- RELEI (Red Latinoamericana de Etica de la Información) [Online] <<http://redeticainformacion.ning.com/>> [Accessed: 02/2010]
- RISEPTIS (2009). *Trust in the information society*. Report of the Advisory board RISEPTIS (Research and Innovation on Security Privacy and Trustworthiness in the Information Society). European Commission's 7th Framework. [Online] <<http://www.think-trust.eu/riseptis.html>> [accessed: 28/11/2009]
- SENGES, Max and Horner, Lisa (2009). *Values, principles and rights in internet governance*. Report for the Freedom of Expression Project. Global Partners & Associates
- UNITED NATIONS (2008). *Millennium Goals*. [Online] <<http://www.un.org/millenniumgoals/2008highlevel/>> [accessed: 8/3/2010]
- WALLACH, Wendall and Allen, Colin (2009). *Moral Machines: Teaching Robots Right from Wrong*. Oxford: Oxford University Press.
- WEIZENBAUM, Josef (1976). *Computer Power and Human Reason: From Judgement to Calculation*. San Francisco: Freeman.
- WIENER, Norbert (1989). *The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society*. London: Free Assoc. Books (First published in 1950)
- WSIS (2003). *Declaration of Principles*. [online] <<http://www.itu.int/wsisis/index.html>> [accessed: 8/3/2010]

(RC –ed.-; RC, JMD)

INFORMATION LITERACY (S. *alfabetización informacional*, F. *Maîtrise de l'information*, G. *Informationskompetenz*) [ICT, information society, globalisation, education] concept

Several terms such as information literacy, literacy in information and development of information skills or information competencies are used interchangeably to identify competencies, skills, aptitudes, knowledge,

personal experiences and required values to access, use, and communicate information in any medium (digital or paper) for academic, research, professional or entertainment purposes.

Translating this term into Spanish has brought about different concepts and definitions such as information competencies (competencias informacionales), information literacy (alfabetización informacional), literacy in information (alfabetización en información). However, the term most frequently used in Spanish is “desarrollo de habilidades informativas” (development of information skills) (Lau, 2006). To refer to information literacy in Spanish, the acronym ALFIN is generally used. This acronym was coined by Félix Benito in 1995. In English, the acronym INFOLIT is generally used.

Information literacy is considered a means to develop one of UNESCO's four pillars for education in the 21st century: learning to know about something, long life learning, training people to manage information needs to search, assess, use and optimize information to solve problems and make decisions. INFOLIT is considered a pre-requisite to participate actively and effectively in the knowledge society. Furthermore, it is part of the basic human rights for long life learning and promotes social inclusion in every nation. OECD and European Space of Higher Education include information literacy as one of the basic competencies for any citizen.

INFOLIT is understood as the knowledge and capacity to use in a reflective fashion, intentionally and ethically, the set of concepts, procedures, and attitudes involved in the process of searching, obtaining, assessing, using and communicating information through online and mainstream media. Literacy in information is a set of abilities that enable people “to recognize when information is needed and have the capacity to locate, evaluate and use effectively the needed information” (ALA, 1989). Literacy in information exceeds the concept related to user train-

ing and it affects content as well as pedagogy. It entails the development of technical skills required to access, analyze and assess information (Aragón, 2005).

Overall, the term “alfabetización”, a translation from the English word “literacy”, is applied to the capacity to use different media, technologies or languages. Thus, we can talk about technology literacy (capacity to handle information technology and communication), digital (hypertext media domain and Internet), audiovisual literacy (capacity to understand and criticize audiovisual media and languages), scientific literacy (science domain and its mechanisms to create, transmit and apply information) among others. A crucial objective of lifelong literacy entails digital and INFOLIT basic read-write literacy integrating this with lifelong learning.

References

- AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION. PRESIDENTIAL COMMITTEE ON INFORMATION LITERACY. (1989). Final Report 1989. [Online] <<http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/whitepapers/presidential.htm>> [Accessed: 19/05/09]
- ARAGÓN, I. (2005) "Formación de usuarios y alfabetización en información". L. ORERA O. (ed) *La biblioteca universitaria: análisis en su entorno híbrido..* Madrid: Editorial Síntesis.
- COMISIÓN INTERNACIONAL SOBRE LA EDUCACIÓN PARA EL SIGLO XXI; DELORS, J., PRES. (2000). *La educación encierra un tesoro.* [Online] París: Unesco. <www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF> [Accessed: 19/05/09]
- LAU, J. (2000). *Desarrollo de habilidades informativas en instituciones de educación superior.* México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- LAU, J. (2004) Directrices internacionales para la alfabetización informativa: propuesta. [Online] México: IFLA, Universidad Veracruzana. <<http://bivir.uacj.mx/DHI/DoctosNacioInter/Docs/Directrices.pdf>> [Accessed: 19/05/09]
- LAU, J. (2006). *Directrices sobre el desarrollo de habilidades informativas para el aprendizaje permanente.* La Haya: IFLA.
- PINTO, M; SALES, D.; OSORIO, P. (2008). *Biblioteca universitaria, CRAI y alfabetización informacional.* Gijón: Ediciones Trea.
- UNESCO. (1998) Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. [Online] <<http://www.rau.edu.uy/rau/docs/paris1.htm>> [Accessed: 21/09/09]
- UNESCO-IFLA. (2005) Declaración de Alejandría sobre la alfabetización informacional y el aprendizaje a lo largo de la vida. [Online] <<http://www.ifla.org/III/wsis/BeaconInfSoc-es.html>> [Accessed: 21/09/09]

(EM)

INFORMATION MANAGEMENT (S. *gestion de la información*, F. *gestion de l'information*, G. *informationsmanagement*) [Business Informatics, Business Management, Information Society, TIC] discipline

Information management, in the context of organizations, can be identified as the discipline that deals with everything related to obtaining the appropriate information in the right way, for the right person, at the good cost, at the appropriate moment, in the right place and articulating all these operations for the development of correct action. In this context, the main objectives of the Information Management are: maximizing the value and benefits of use of information, minimizing the acquisition cost, processing and use of information, identify responsibilities for the effective, efficient and economic use of information and ensure a continuous supply of information.

The Information Management has a close relationship with the discipline of Knowledge Management in the organizational context. The objectives of the Information Management focus on those processes related to storage, processing and dissemination of explicit knowledge that is represented in the documents. However, in this context, knowledge management goes a little beyond the Information Management. This would be in charge of making all knowledge into corporate knowledge and disseminate it appropriately. It mainly deals with the pragmatic and strategic decisions relating to the creation, identification, capture, storage and dissemination the integrated knowledge in an organization. And finally, the development of these operations would be implemented in time

with the human dimension of these processes, respecting and redesigning the necessary organizational elements.

References

- CORNELLA, Alfons (1999). *Gestió de recursos d'informació*. Barcelona: EdiUOC.
- CRONIN, Blaise (1985). *Information Management: From Strategies to Action*. London: ASLIB.
- ORNA, Elizabeth (1999). *Practical Information Policies*. Aldershot: Gower.
- ORNA, Elizabeth (2004). *Information Strategy in Practice*. Aldershot: Gower
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). *Gestión del Conocimiento en las Organizaciones*. Gijón: Trea.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). "La Información en las organizaciones". Díaz Nafria, J. M. y Salto Alemany, F. (eds.) (2008). *¿Qué es información?*. León: Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO).
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2003). "El documento como dato, conocimiento e información". [Online]. *Tradumática*, núm. 2, 2003. <<http://www.fti.uab.es/tradumática/revista>> [Accessed: 30 dic. 2003].
- PONJUÁN DANTE, Gloria (2007). *Gestión de la Información*. Gijón: Trea.
- SOY, Cristina (2003). *Auditoria de la información: análisis de la información generada en la empresa*. Barcelona: EdiUOC.

(MPM. —ed.—; MPM, MG)

INFORMATION FLOW (S. *flujo de información*, F. *flux d'information*, G. *Informationsfluss*) [transdisciplinary, semantics, situation theory] concept, metaphor

Contents.— 1) Information and information flow, 2) Defining information flow.

There is no standard definition of "information flow", and neither there is of "information". Nevertheless, in ordinary life we seem to be in agreement with the meanings of information and information flow. A major problem is to know whether information flow is a concept or a metaphor. Here we are going to assume it is a concept.

While the concept of information is quite difficult to grasp, a definition of information flow in terms of information should not be that hard. Therefore, in this entry we propose

an informal definition of information flow from the starting point of some elementary concepts in a well-established theory of semantic information: situation theory (Barwise and Perry 1983; Barwise 1989; Devlin 1991).

1. Information and information flow.

Situation theory distinguishes between information and information flow (Devlin 1991: 142-144). The basic assumption is that information is abstract and can be used for classifying concrete states of affairs. On this assumption is built up the following distinction:

There is *information* about a state of affairs as long as we can classify it by means of abstract states, such as vectors, time periods or logical formulae. We then say that the state of affairs *supports* certain information. Example: we have information about the waitress in that we know that his hands are muddy.

There is *flow of information* from one state of affairs to another as long as some way of classifying the first one indicates some way of classifying the second. Then we say that the first state of affairs *carries* information about the second one. Example: the fact that the waitress' hands are muddy carries the information that my plate is possibly muddy.

In theories prior to situation theory this distinction was not always taken into account. Neither it is clearly stated in recent proposals like that of Floridi (2005). On the other hand, whenever the flow of information is on the focus two typical problems arise immediately:

Is it required the existence of agents for the flow of information to take place? Usually this question is answered in an affirmative manner. Situation theory gives for granted their existence in despite of some occasional debate on this matter. Channel theory (Barwise and Seligman 1997), on the contrary, doesn't mention agents very frequently. Dretske (1981) is not completely clear. On the one hand he defines the flow of information through the notion of an external observer: "A state of affairs contains information about

X to just that extent of which a suitable placed observer could learn something about X by consulting it" (Dretske 1981: 45); on the other hand, he states that information is an agent-independent phenomenon. Floridi (2005) distinguishes between *semantic information* (which is agent-dependent) and *environmental information* (which is agent-independent).

How to explain the properties of the flow of information? Pérez-Montoro (2007) offers a comprehensive discussion of both these properties: relativity (the same state of affairs might carry different pieces of information to different agents), and fallibility (sometimes a state of affairs do not carry the information it is supposed to carry). Almost any author tries to explain those properties, which in turn exhibit different names as well as diverse formulations.

2. Defining information flow. Now then, neither in situation theory nor in further theories information flow is defined as such. It is only said that there is flow of information whenever some states of affairs carry information about each other. A definition of information flow must be therefore based on the concept of information.

If we call "distributed system" to any collection of states of affairs that are able of carrying information about each other (Barwise and Seligman 1997), and we call "information transfer" to the fact that -with respect to a distributed system- a state of affairs actually informs about another one, then *we can define the flow of information within a distributed system as the class of all its information transfers with respect to certain analysis of the system as well as certain period of time.* This definition has the advantage of conforming with common sense and with some basic yet fundamental concepts of situation theory.

References

— BARWISE, J. (1989). *The situation in logic*. Stanford: CSLI Publications.

— BARWISE, J. & PERRY, J. (1983). *Situations and Attitudes*. Cambridge, MA: Bradford Books / The MIT Press.
 — BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1997). *Information Flow. The Logic of Distributed Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
 — DEVLIN, K. (1991). *Logic and Information*. Cambridge: Cambridge University Press.
 — DRETSKE, F. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. Oxford: Basil Blackwell.
 — FLORIDI, L. (2005). *Semantic Conceptions of Information*. [Online]. Stanford: Stanford Encyclopedia of Philosophy. [En línea] <<http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic>> [Consulted: 08/11/2009].
 — PÉREZ-MONTORO, M. (2007). *The Phenomenon of Information. A Conceptual Approach to Information Flow*. Medford, NJ: The Scarecrow Press, Inc.

(JO)

INFORMATION REPORTS (*S. enunciados de información, F. rapports d'information, G. Informationsberichte*) [transdisciplinary, semantics, situation theory] concept

Contents.— 1) Definition, 2) Remarks, 3) Methodological relevance, 4) Examples.

1. Definition. In a broad sense, an information report is one of these two things: (i) A report in which either the noun "information" or the verb "to inform" or the adjective "informative" or some other derivative appears. (ii) A report that can be paraphrased into a report of the first sort.

Examples: "a informs to b about p", "database DB1 contains more information than database DB2", "information source S1 is less reliable than information source S2", "it is illegal that a conceals from b the information p".

In a narrow sense, an information report is any report that (iii) either exhibits the form "signal s carries the information p", (iv) or can be rephrased in such a form.

2. Remarks. We are not dealing with standard definitions as there is not a well established theory on information reports and their semantics. The definition in a broad sense tries to gather diverse contributions of

the technical literature since at least Fox (1983).

An information report in a narrow sense is but a variety of information report in a broad sense. But the influence of Israel and Perry (1991), where the former are defined, justifies the distinction.

The reduction from (ii) to (i) and from (iv) to (iii) is not always so clear, therefore it is convenient to center on (i) and (iii) up to grasping well the information concept. However, there are clear cases of possible reduction, as it happens with reports like "*s* means *p*" as they are studied in Grice (1957) or Barwise and Perry (1983).

3. Methodological relevance. In analytical philosophy it is usually argued for (Fox 1983: 20-29) that any conceptual investigation on information must begin with a prior study regarding information reports. This does not imply resigning from the study of concepts and realities in favor of a mere study of language. The strategy is to take the language as a starting point. First it is agreed that reality *X* is the meaning of expression "*X*". Then the linguistic uses of "*X*" are discussed, since this is a more objective field than that of the direct discussion about *X*. Finally we come back to the study of *X*, this time from an intersubjective agreement and conceptual delimitation that stems from the previous discussion about the uses of "*X*".

4. Examples. Since there is no standard theory regarding information reports, it is more secure to introduce them through concrete examples instead of displaying from the very beginning a tentative classification. Let's see two of them. The first one comes from Israel and Perry (1991), the second from Floridi (2006). The former example assumes some knowledge on propositional attitude reports (McKay y Nelson 2008). The latter requires some basics on modal epistemic logic (Hendricks and Symons 2009).

Example 1: "signal s carries the information that p"

Israel and Perry (1991) devotes its first section to the logical-linguistic study of information reports. Paradigmatic examples are:

(1) "The x-rays indicates that Jackie has a broken leg."

(2) "The fact that the x-ray has such and such a pattern indicates that Jackie has a broken leg".

Both in (1) and in (2) the initial noun phrase plus the verb or verb phrase form the *informational context*; the proposition designated by the that-clause is the *informational content*. The object designated by the initial noun phrase of (1) is the *carrier* of the information; the fact designated by the initial noun phrase of (2) is the *indicating fact*.

Some important properties of informational contexts:

They are factive: if an information report is true, its informational content is true too.

They are not truth-functional: given "*s* informs that *p*" and the logical equivalence between *p* and *q*, one does not conclude "*s* informs that *q*".

They distribute across conjunction: if "*s* informs that *p* and *q*", then "*s* informs that *p* and *s* informs that *q*".

They do not distribute across disjunction: given "*s* informs that *p* or *q*", one does not conclude "*s* informs that *p* or *s* informs that *q*".

They are opaque with respect to definite descriptions: given "*s* informs that *c* holds the property *P*" and the equality *c* = "the *x* that holds *Q*", one does not conclude "*s* informs that the *x* that holds *Q* also holds *P*".

Some analyses of information reports based on Israel and Perry (1991), like e.g. Barwise and Seligman (1997: 12-13), take any report of type (1) to be an abbreviation of some report of type (2). Such analyses are usually based on Dretske (1981).

Example 2: "agent a is informed that p"

Floridi (2006) establishes three different ways in which an agent a can be related to an information piece p , the latter being a contingently true proposition. These three relations can be seen like interpretations of the expression "the agent a is informed about p ".

Being informative: Evaluation of that situation in which p brings information to the agent.

Becoming informed: The process by which the agent gets the information p . The result of this process is the situation in which the agent is informed.

Being informed: The cognitive state of the agent by virtue of which it possesses the information p . It can be seen as the result of the action of becoming informed.

Of these three interpretations Floridi (2006) focuses only on the third one. He wonders if there exist modal logics whose modal operator $I_a p$ could be read as "the agent a is informed that p ". If that is the case, those logics would be comparable to the modal doxastic logics KD, KD4 and KD45 (where $B_a p$ means that a believes that p), as well as to the modal epistemic logics KT, S4 and S5 (where $K_a p$ means that a knows that p). The proposal of Floridi (2006) is to interpret the modal logic KTB as the best formal model for the relation of "being informed".

References

- BARWISE, J. & PERRY, J. (1983). *Situations and Attitudes*. Cambridge: Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.
- BARWISE, J. & SELIGMAN, J. (1997). *Information Flow. The Logic of Distributed Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DRETSKE, F. I. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.
- FLORIDI, L. (2006). "The logic of being informed". *Logique et Analyse*, Vol. 49(196), pp. 433-460.
- FOX, C. J. (1983). *Information and Misinformation. An Investigation of the Notions of Information, Misinformation, Informing, and Misinforming*. Westport (Connecticut): Greenwood Press.
- GRICE, P. (1957). "Meaning". *The Philosophical Review*, Vol. 66, pp. 377-388.
- HENDRICKS, V. & SYMONS, J. (2009). *Epistemic Logic*. [Online]. Stanford: The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2009 Edition). <<http://plato.stanford.edu/entries/logic-epistemic/>>. [Consulted: 18/12/2009].
- ISRAEL, D. & PERRY, J. (1991). "What is information?". In Philip Hanson (ed.). *Information, Language and Cognition*. Vancouver: University of British Columbia.
- MCKAY, T. & NELSON, M. (2008). *Propositional Attitude Reports*. [Online]. Stanford: The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2008 Edition). <<http://plato.stanford.edu/entries/prop-attitude-reports/>>. [Consulted: 18/12/2009].

(JO)

INFORMATION RETRIVAL (S. *recuperación de información*, F. *recherche d'information*, G. *informationswiedergewinnung*) [information management, LIS, linguistics, Informatics] concept

Contents.— 1) Changes in the meaning of the term, 2) Information Retrieval and Knowledge Retrieval, 3) Information Retrieval Language and Information Retrieval Systems, 4) Metadata, descriptors, and indexing, 5) Information retrieval by controlled vocabularies, 6) Relevance, 7) Retrieval Measures, 8) Retrieval Models.

Information retrieval is the set of activities that facilitates the searching and retrieval of data. Information retrieval comprises techniques from linguistics, computer science, information science, and text mining.

1. Changes in the meaning of the term.

In the first place, the term only was used to denote the set of techniques and process aimed to retrieve data from data bases in computer systems. In the early nineties, with the increasing amount of text documents in the Web, text retrieval becomes the main goal of these techniques. Most of these tools look for finding words in common between the textual query and textual documents. As multimedia resources growths in Internet, search engines begin to search audio, images, and video resources. In the literature, document retrieval, text retrieval, information retrieval, and data retrieval are often employed as equivalents, although, indeed, each one has a specific meaning.

Traditionally, in the Web context the answer to a query is a set of documents that probably have relevant data about the topic. Another related area is question-answering systems that answer to a query just with a specific data, and not with a set of documents.

2. Information Retrieval and Knowledge Retrieval. Usually, information regards to what is and which properties has something. In other words Information is related to definitions. But Information seldom cares about how relate with other information elements, in a specific context. The integration of information items among them is what is regarded as knowledge. So, an explicitation of know-how has to define how the items are related and how the process is developed. This approach assumes two important concepts to perform a task: the existence of a goal and the existence of relationships in the system among the concepts. On one hand, the existence of goal implies a purpose and necessity to achieve a goal. This goal only exists in living beings. Therefore the Knowledge retrieval has sense just in the brain of the human being that performs the query. On the other hand, knowledge implies that the information is interrelated to archive the goal. So, the information is related by means of a set of rules and restrictions. The inclusion of these rules in computer applications is the reason to change the name from Information Retrieval Systems to Knowledge Retrieval Systems. These systems have their origin in the Artificial Engineering (AI) field. AI tries to emulate human reasoning, and this involves having finalities, rules, and relationships. Intelligent agents and ontologies are necessary resources to emulate the human brain. These resources induce to rename information retrieval to knowledge retrieval. Knowledge Retrieval Systems tries to implement search engine that search not only words in the documents, but process, and even inference data.

3. Information Retrieval Language and Information Retrieval Systems. The fact that Information Retrieval regards to com-

puter systems (in contrast with library methods that have a wider meaning) causes that some retrieval languages are linked with a specific technology or system. Some well-known retrieval languages are SQL, SPARQL, Boolean, etc.

4. Metadata, descriptors, and indexing. In the 60s and 70s, computers had a limited storage capacity and the speed to compute was low. Document in these systems need to represent its content with metadata and a small set of terms, called descriptors. Metadata used to be author, title, source, and date. Metadata and descriptors assignment was by-hand.

Nowadays, these metadata are used in the Semantic Web because of their simplicity, facilitating its interoperability and navigation in the Web.

Automatic indexing deals with the techniques to assign automatically relevant terms to a document. Relevance is computed by means of statistics and the term location in the document. Examples are term frequency and Inverse Document Frequency (known as tf-IDF), stop-word removal or, higher weight of the words from the title or with stressed typographically (e.g. bold letters). Most of these factors are used in web search engines.

5. Information retrieval by controlled vocabularies. In Information Science, terms from a specific domain often are listed, in a normalized way. This list is called controlled vocabulary, and each descriptor is known as descriptor. This vocabulary could present relationships among terms. Vocabulary control tries to avoid typical problems in natural language: polysemy, homonyms, and synonyms.

Relationship types in these vocabularies might present different nature. In thesaurus relationship are equivalence, hierarchy, and semantic relatedness. Faceted thesaurus shows different scopes to facilitate retrieval.

6. Relevance. Relevance is a measure about the degree a certain element answer to a

query. This measure is subjective, in the sense that depends on the knowledge of the person who assesses the relevancy.

7. Retrieval Measures. Performance of an information retrieval system might be measured by the retrieved data/documents. There are two coefficients:

- Precision: proportion of relevant data retrieved from the total data retrieved.
- Recall: extend of relevant data retrieved from the total of data relevant in the Data Base.

Both measures have an inverse relationship (Cleverdon Law). Increase precision produces a decrease in recall. These coefficients measure two different factors: noise and silence.

- Noise: non-relevant data retrieved
- Silence: relevant data that have not been retrieved from the data base

Compute recall implies to know how many elements are relevant to a specific query in the data base. This relevance list is called test collection, and it is made by-hand. Test-collections are used in international competitions to test retrieval systems. TREC (Text Retrieval Conference) is the best known conference about retrieval.

8. Retrieval Models. Retrieval models compute the degree that certain elements answer to a query. As a general rule it is computed by means of a similarity coefficient (Cosine, Phi, etc). Most popular models are:

- Boolean: only two values are computed, relevant/non-relevant. Only relevant document are retrieved without any order. An example is SQL in relational data bases. Although there is an extended boolean model to provide a way to sort results.
- Vectorial: A vector is built to represent the terms that every item has. The query vector and every document vector are compared, measuring the grades that are between them.

- Probabilistic: the probability of a document to answer to a query is computed. Often is used retrieval feedback to improve the probability estimate. Feedback is based in user judgments about the set of document retrieved. Words from positive results are given a higher value when the query is recomputed.

References

- ANTONIOU, G., VAN HARMELEN, F. (2004). *A semantic Web Primer*. Massachussets: MIT, 2004
- BAEZA-YATES, R., RIBEIRO-NETO, B. (1999). *Modern information retrieval*. New York: ACM Press; New York: Addison-Wesley.
- CLEVERDON, C.W. (1972). "On the inverse relationship of recall and precision". *Journal of Documentation*, Vol. 28, pp. 195-201.
- SPARK-JONES, K. (1997). *Readings in information retrieval*. edited by Karen Sparck Jones, Peter Willett. San Francisco: Morgan Kaufmann.

(JML)

INFORMATION VISUALIZATION (S. *visualización de información*, F. *affichage d'informations*, G. *anzeigen von Informationen*) [Research and practices] concept

Information Visualization is the discipline that deals with the visual representation of propositional content by using charts, graphs and diagrams in order to facilitate the apprehension, interpretation, transformation and communication of those contents through these visual representations.

References

- SPENCE, Robert (2000). *Information Visualization*. Pearson Education.
- CHEN, Chaomei (1999). *Information Visualisation and Virtual Environments*. Springer Verlag
- WARE, Colin (2000). *Information Visualization: Perception for Design*. Morgan Kaufmann.
- FEW, Stephen (2004). *Show Me the Numbers*. Oakland: Analytics Press.
- FEW, Stephen (2006). *Information Dashboard Design*. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- TUFTE, Edward (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire, CT: Graphics Press.
- TUFTE, Edward (1990). *Envisioning Information*. Cheshire, CT:Graphics Press.

INFORMATIONAL CONTENT

- TUFTE, Edward (1997). *Visual Explanations*. Cheshire, CT: Graphics Press.
- TUFTE, Edward (2006). *Beautiful Evidence*. Cheshire, CT: Graphics Press.

(MPM. –ed.-; MPM, MG)

INFORMATIONAL CONTENT (E. *contenido informacional*, F. *contenu informationelle*, G. *Informationeller Inhalt*) [semantics of information, situation theory]_{concepto}

The main references for the notion of informational content are the works of Fred Dretske. According to him, the ideas of Shannon and Weber can be adapted in order to characterize what can be the informational content of a given signal. Dretske's proposal is the following one. A signal *s* coming from a certain source *S* and registered by a certain system *R* having some knowledge *K* about *S* (for instance, that *S* can be *F* or *G* or *H*) would have the informational content that *S* is *F* if and only if the probability that *S* is *F*, given *s* and *K*, is equal to 1. Other proposals have been made in the context of teleosemantic approaches, like the one favoured by Millikan, and in the context of the "situation theory" elaborated by Barwise and Perry.

Because of the way they are defined, informational contents would be very wide and they cannot be erroneous. In contrast with informational content, →*semantic content* is very specific and it can be erroneous. In particular, that would be so with respect to the semantic contents associated with propositional attitudes.

Informational content would be converted into a semantic content through the intervention of functions. When there is the function of bearing some information in particular, then informational content can be made narrow and the relevant information can be activated in an erroneous way. Dretske's approach considers three ways in which such functions can be introduced: 1) as some sorts of natural functions selected by biological evolution, 2) as some sorts of attributed functions created by artificial design, and 3)

as some sorts of functions acquired by individual learning.

References

- BARWISE, J. et al. (1991) *Situation Theory and its Architecture*. Stanford: Stanford Univ. Press.
- BAR-HILLEL, Y. (1955) "An Examination of Information Theory", *Philosophy of Science*, 22.
- DRETSKE, F. (1980) *Knowledge and the Flow of Information*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1988) *Explaining Behaviour. Reasons in a World of Causes*. Cambridge: MIT Press.
- DRETSKE, F. (1997) *Naturalizing the Mind*. Cambridge: MIT Press.
- FLORIDI, L. (ed.) (2004) *The Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information*. London: Blackwell.
- MCLAUGHLIN, B. (ed.) (1991) *Dretske and his Critics*. Cambridge: Blackwell.
- MILLIKAN, R. (1984) *Language, Thought and Other Biological Categories*. Cambridge: MIT Press.
- SHANNON, C. (1949) *The Mathematical Theory of Communication*. Champaign-Urbana: Univ. of Illinois Press.
- VILLANUEVA, E. (ed.) (1990) *Information, Semantics and Epistemology*. Oxford: Blackwell.

(ML)

INFORMATIONISM (S. *informacionismo*, F. *Informationism*, G. *informationismwissenschaft*) [transdisciplinary, ICT]_{theory}

Contents.— 1) Introduction, 2) Historic evolution, 3) Evolution in the XIX, XX and XXI centuries, 4) What is understood by "information", 5) Neuronal theory: quanta of useful information, 6) Neuronal theories of information, 7) Other interesting theories, 8) Informationism: former theories, 9) Informationism: a new theory of knowledge, 10) Conclusions.

An epistemology, based on the information that rules our lives, is stated – Informationism-. Information, or perhaps the message, reaches the brain as tiny impulses –quanta or useful information–, hitting and activating the neurones; as a consequence becoming quanta of useful information. Among other matters, human neural evolution due to information, as well as other neural information theories are studied.

1. Introduction. In these historic times of change in social structures, a transmutation process is taking place which affects all human manifestations. Its main influence can be seen in the conceptual principles related to the theoretical basis of many scientific disciplines. Considered as a whole as an essential element, information is also affected by the transmutations that are currently taking place. Neuronal Information Assimilation theories are studied.

2. Historic evolution. Descartes (1596-1650 AD) in his famous statement “I think, therefore I am”, he grants an absolute value to human thinking, valid by itself; which confers nature to the being. This “thinking” is reached through a process of assimilation of information producing knowledge. The point of view of Cristoph Martin Wieland (1733-1813 AD) which deals with information, with the understanding and the information of the heart is also interesting.

In the Oxford English Dictionary, there is a great deal of definitions for information, dating from the XIV century. Apart from pointing out information as an element to form the mind, to teach and to learn, it mentions its function as an advice, as a warning; as well as in legal terms.

3. Evolution in the XIX, XX and XXI centuries. It may have been at the end of the 80's in the XX century, - one has to be cautious with these statements - when the neurological connotations of information started to be studied as such - neural assimilation -, along with its connection with theology and hermeneutics.

All these studies are carried out at the same time as the development of computerized communication techniques, computer science, and all that is related to computational science.

4. What is understood by “information”. Information is both “everything” and “nothing” at the same time. On the one hand, it is

indeed “everything”, due to the fact that, through its mental or physical use, one can reach knowledge and, from that, taking as an example its most pragmatic sense, research, science, wisdom and the truth - objective, relative and conditioned truth -. From this reasoning, it can be concluded that information has a transcendental connotation, given that, following the same line of thought; from truth one can reach evidence and certainty.

5. Neuronal theory: quanta of useful information. The theories stated the fact that impulses from the outside are received by neurons, which thus start their activity. In other words, neurons are activated, giving the individual – the human being – a higher reasoning capacity and intelligence.

The signals coming from outside the brain formed small “quanta of information” which were immediately followed by the processes mentioned above to develop knowledge and subsequently ideas, becoming “quanta of useful information”. And this is a phenomenon that has been occurring since Man became Man, or maybe even before that. Helmut Anntz affirms that hominid became human exactly due to the consecutive reception and assimilation of information, reaching its brain from the outside, from its environment.

6. Neuronal theories of information. Therefore, we know that information is processed - neuronal assimilation - when certain impulses, or quanta of useful information, reach the brain, thus giving rise to knowledge: a useable product. Several authors have done research on this significant subject and have developed different theories which I can today describe as “neuronal theories of information”.

In order to study some neuronal theories, one has to go back to the middle of the XX century when C. E. Shannon published his Theory of Information, which can be considered as the starting point. Somewhat later, in 1988, I had the satisfaction of releasing my

theory of the quanta of useful information. Since then, many different theories have been developed. Most of them try to find some parallelism between the processes occurring in the brain and the mechanisms carried out by computers; in accordance with some programmes prepared beforehand, in order to have the machine carrying out the function for which it was manufactured (– by human beings – note of the author). Some authors think that the process has been carried out the other way round; i.e. it was the machines' operation that induced the thought of a similar operation in the brain. In any case, these theories have been developed by different specialists and researchers of the field of information science.

In order to study the mentioned process of neuronal assimilation, we will expound some relevant opinions, considered as the starting point of subsequent researches. On the one hand, John McHale considers information is a consumer good, which humans should use to their benefit and to obtain better living standards. He assumes living beings use their senses to collect information from the environment and the difference between human beings and other living beings is that man can “process” information consciously; humans use a system of symbols to communicate with fellow men. The author also mentions the changing and changeable environment of information - note of the author -; since he assumes that it is due to its influence and use that our life conditions, basic principles, cultural manifestations and so on vary. The use of information to a greater or lesser extent measures the level of evolution of the human race. More informed societies will have more possibilities for choice.

On the other hand, Fred I. Dretske grants information a holistic, primal and basic nature. He states that, in the beginning, there was information and the world came after it. The transition, (perhaps better transmutation – note of the author), was carried out through the development of organisms with the ability of exploiting information in a se-

lective way, with the purpose of being able to survive and endure as a species. Information reaches the brain and affects and activates the neurons. For a reaction to happen, the brain needs a reference scale; which is built through consecutive information reaching it from the outside world. These theories seem somehow incoherent to me, since the question about the origin of information arises. If the world has risen from information, perhaps the idea of an all-embracing creator loses strength... or is information then the creator?

Another interesting researcher is Thomas J. Froelich, who deals with information as an element to develop knowledge, subsequently studying the latter. He states thought is not absolute; it depends on the nature of each individual, on its reference system and on its set of values. Nothing new so far; but he carries on with the statement that thought can always and only be valid from the point of view of the individual thinking it. Therefore the famous sentence of Descartes needs to be inverted, thus considering: “I am, therefore I think”. Thinking is a human activity and it implies information as an element, cause and effect. This activity grants a social function to thinking. Each society - social group - creates a different form of knowledge and thought.

7. Other interesting theories. Similarly, the theories of R.M Berstrom are interesting. According to him, humans behave as a communication system, at the centre of which is the brain. Here, the signals are received from the outside and emitted to the outside. Information is supposed to be the raw material to develop these abilities. The author also states one needs to make the difference between information and the processing of it. Through subsequent reasoning, the difference between “information” and “information science” can be established. As several other authors maintain, Bergstrom compares the brain with the machine - perhaps the computer -, stating that information is the raw material driving both and thus

comparing information with energy. The informative capacity of the brain, within the brain structure, is estimated to be generated at approximately 109 bits/sec. However, when it reaches the conscious level it is only about 100 bits/sec, which means there is a loss of 107 bits/sec when going from the physiological to the psychological level. Human beings have the capacity for a higher brain development; to be more intelligent. The mechanism to go from the sphere of the “unconscious” to the sphere of the “conscious” is missing.

The theories of Brier will now be considered. He deals with the interpretation of the message, different from the information; in order to make it understandable and comprehensible by the receiver. The brain, together with the machine, is responsible for this comprehension, in which a cognitive process is included. Brier, together with M. Leupolt and other researchers, amongst whom I am included, is of the opinion that this cognitive process should be extended to every living being, i.e. plants and animals.

Alexander King assumes there is a series of phenomena, events and stages of understanding, each of them at a higher and more complex level of abstraction, in order to reach the “knowledge” of the world we live in, and to adapt our acts to this world. Information is in every one of these stages, either as a base or as a vehicle to pass from one level to the other. These theories are actually shared nowadays by several specialists and researchers. What was new about them was the historic moment in which they appeared. Alexander King was one of the pioneers and he is well known for his many works and papers.

From the principal theories of Norbert Henrichs, it is worth mentioning here his interest in the creative ability of human beings, which enables them to reach science and, therefore, wisdom. This author also focuses on the spiritual attributes of information and, to a certain degree, grants it theological connotations.

Amongst other opinions and research from the theories of Peter Ingwersen, we could stress those in which research is considered as the result of a modification of the structures of knowledge of who receives the information – supposedly a human being.

From either point of view, neuronal theories are based on the same principles and follow almost identical reasoning. Perhaps A. N. Leontiev contributes with something new, by relating information to conscience, and assuming information is in fact the way in which conscience exist for the others. Apart from that, information is the link between individuals; obviously in a process of communication.

8. Informationism: former theories. After what has been written until now, it would seem unnecessary to continue justifying the possibility of formulating a new epistemology based on information: informationism. However, it may be convenient to establish relationships with other theories on knowledge organization, in order to observe perhaps the parallelism between these and information, taken now as a mental process.

On the one hand, information arrives to the brain, and activates a mental process which starts with the seizure, reaching knowledge and then comprehension, to end up with a total understanding of whatever was involved by the information in the origin. All this implies a process of organization of knowledge itself. On the other hand, information is considered to be the connecting thread which affects the brain of human beings, helping them to form their intelligence. Each historical period has based its knowledge theories on a different principle, which is itself influenced by the stage of the actual evolution of mankind. Similarly, the philosophical trends being studied by men from different points of view have had an influence; different theories have thus raised, such as causalism, empiricism, positivism, historicism, physicism and so on.

The relationships that may be applied between some of these known theories and informationism are now considered. Firstly, “causalism” which states there is no effect without a cause: effect = quanta of useful information reaching the brain; cause = knowledge. Realism states that real objects are the base for knowledge. Here, an idea corresponds to an object and the former has its origin in information, which will thus become the object. Positivism is the theory which matches the best. It was devised by August Comte, and based on the concept that only the facts, immediately received by the senses and quantitatively verified, can generate knowledge. This author also allows for a social attitude, given that the perception of the outside world may condition our behaviour.

In the past, perhaps since 1980 to mention a guiding date, the chemical and spiritual components of human beings have been being considered; this implies a change in the postulation of such theories. A modern theory of knowledge has subsequently risen, based on the principle of “get to know you”, which has lately gained great importance. This principle studies and examines in human beings, both physically and psychologically, in a neo-realistic attempt to turn the activities of the spirit into mere equations, and chemical and physical formulae; arguing that a human being is formed by chemical elements and compounds.

More recently, a turn towards a more humanizing position is being observed. Let us, for instance, quote Fernando de Elzaburu, who bases his theory of knowledge organization on the change of paradigm of his new “vision of reality”. We live in a transmutation period and, therefore, old reference parameters are no longer valid. Other more highly abstracted parameters, based on system theory, should be accepted. Norbert Henrichs also develops his theory from a change of paradigm, by adding a phylo-theological connotation to information, based on obtaining “wisdom” – more complex than “knowledge”-; subjective

and relative knowledge, since it is human, but objective and absolute with respect to its relationship with science –note of the author–. Jiří Cejpek’s sets his paradigm on human conscience, as a psycho-physical phenomenon carried out in the brain when it receives information. Many other formulations, by many other authors, and deducible from the ones already mentioned, could be quoted here.

9. Informationism: a new theory of knowledge. Even though it is widely admitted that we are currently living in the Age of Communication, given that information flows back and forth through communication; it is obvious that information surrounds and invades us. Not even on a desert island could

we escape its influence. Information is the basis for any human activity, for all our reasoning, the origin of any social attitude; it is the basis... It is the basis on which to formulate a theory of knowledge, which takes information as fundamental paradigm, and which I call “Informationism”.

On the one hand, Informationism entails an optimistic viewpoint, through the belief that a more equal and homogeneous world can be achieved, if its paradigms are correctly applied. On the other hand it implies a waiting and hoping attitude, given that it implies an uncertainty before the truth is revealed. Informationism also assumes a functional principle of thinking, a philosophic and scientific activity, with its repercussion on scientific development. Moreover, it affects daily activities, such as trade and industry. Its influence can be observed in ethical and cultural behaviours. It also has an effect on pragmatic activities such as decision-making, for instance. Having an attitude based on Informationism means perceiving the world from a higher level, on which a broader range of concepts is observed; a higher level of abstraction.

Informationism is an objective in itself. It relies, in each particular case, on real and

objective reasoning, based on the existence of also real and objective information, hence true information. Therefore, Informationism is also true and real. These rather deterministic attitudes; stating a totalitarian view of information as the seed of “all” that happens in the Universe, within which is Planet Earth and the rest of the cosmos, leads one to consider Informationism from its pantheistic aspect, of globalizing connotations, considering this as a positive view. Informationism can thus be considered to have positivistic attributes.

It is deduced that Informationism can be described as human, objective, realistic, optimistic, globalizing, philosophical, scientific, pragmatic, real, terrestrial, cosmic... pantheistic; all “good” qualities anyway. Some researchers and specialists may not agree with this classification and theories... let us await their reactions.

In any case, it can be stated that Informationism period has arrived.

10. Conclusions. We live in a constantly evolving world, which leads to a continuous transmutation as well. In the past twenty years or so, to set a date, there have been greater transmutations than in the fifty years before. Information technology has been the cause of all these changes. We do not even know ourselves, neither do we get to specify our attitudes towards machines, faced with a computer for instance. What an amazing change in the way we do some research, write a conference paper or send a letter to a friend! Machines and electronic devices would not have gained such importance in our lives... if it were not for the influence of a driving force... towards change. Here is just where information has its place, exactly in this driving force, which is mainly determined by two specific factors: quantity on the one hand, and speed on the other, in which human beings are immersed. We live rushed lives. We are in a hurry to do everything; even, or maybe due to that, to control the amount of information surrounding us.

Ours is a changing world, influenced by information. It is information itself which leads us to understand that our fields of consideration; our points of view must be broadened. Everything is related to everything; and to be able to distinguish what captures the relevance, the attention or the interest, a higher degree of abstraction needs to be reached. Things need to be looked upon from higher above; a higher level of thought needs to be reached... Likewise, there should be the aspiration of reaching a Cosmo vision... with higher level of abstraction.

Since the appearance of information was shown up: due to the influence on the brain of impulses coming from the outside - quanta of useful information -, thus reaching the neurons and activating them, nearly all definitions found consider this aspect; and then the anthropological, neurological, biological, ontogenetical, epistemological, and theological connotations appeared. Regarding this, our colleague A. García Gutiérrez mentions “bio information”.

Information, as an all-time route of civilization, is also analyzed. It is supposed to belong to the mesosystem, within the noosystems. And there is also here an induction to consider the validity of Informationism: a new epistemology, based on the paradigm of the universality of information.

A new area of knowledge is emerging, independent in itself, but systematic and vertically related to the rest of the scientific areas of knowledge; that is to say, Information as a science in itself.

References

- ARNTZ, Helmut (1983). *Information und Homination: Grenzlinie der Entwicklung. Vorstudie zu einer Paläologie der Information*. The Hague: FID 627.
- BRIER, S. *Cybersemiotics* (1996). A New Interdisciplinary Development Applied to the Problems of Knowledge Organization and Document Retrieval in Information Science. *Journal of Documentation*. Vol. 52, n° 3, pp. 296-344.
- BUCKLAND, Michael (1981). *Information and Information Systems*. New York, 1991. (12) Dretske, Fred

- I. *Knowledge and Flow of Information*. Oxford: Basil Blackwell Publisher.
- CAPURRO, Rafael (1986). *Hermeneutik der Fachinformation*. Freiburg; München.
- CEJPEK, Jiri (1995). Aportaciones checas a la ciencia de la información. *AABADOM*. VI, 2 (Abril-Junio), pp. 4-7.
- COBOS, R.; ALAMÁN, X.; ESQUIVEL, J.A. KNOWCAT (2001-2002): Catalizador de conocimiento. KnowCat: Knowledge Catalyser. *RedIRIS, Boletín de la red nacional de I+D*. N° 58-59 (Diciembre 2001-Enero 2002), pp.7-10.
- CURRÁS, Emilia (1981). ¿Estaremos en la Época del Informacionismo?. *Rev. Univ. Complutense*, 2, pp. 186-188.
- CURRÁS, Emilia (1983). Ciertos Principios Científico-Filosóficos de las Ciencias de la Documentación. *Rev. Univ. Complutense*. Vol.1, n° 4, pp. 83-88.
- CURRÁS, Emilia (1985-86). La Información como Cuarto Elemento Vital y su Influencia en la Cultura de los Pueblos. *Toletum*. Año LXIX, 2ª época, 20, pp. 27-46.
- CURRÁS, Emilia (1988). *La información en sus nuevos aspectos*. Madrid: Paraninfo.
- CURRÁS, Emilia (1989). El Metabolismo Neuronal de la Información. Conferencia pronunciada en la Real Academia de Farmacia, 1989, y en el ATENEO de Madrid. Texto mecanografiado.
- CURRÁS, Emilia (1990). Un nuevo concepto de Información en la Integración Científica. Libro actas *45th Conference and Congress of FID*. La Habana: FID (septiembre 1990) pp. 19-38.
- CURRÁS, Emilia (1994). An Approach to Application of Systematics to Knowledge Organization, Finding New Values and Uses of Information. Libro actas *47th FID Conference and Congress*. Omiya, Saitama, Japan: FID.
- CURRÁS, Emilia (1999). Dialéctica en la Organización del Conocimiento. *Organ. Conoc. Sist. Inf. Doc.* 3, pp. 23-43.
- CURRÁS, Emilia (2002). Vertical Integration of Sciences: an Approach to a Different View of Knowledge Organization. *Journal of Information Science*. Vol. 28, n° 5, pp. 417-426.
- ELZABURU, F.; MARTINTEGUI, J. (1987). *De la incertidumbre a la esperanza*. Madrid: AINPA.
- HENRICH, Norbert (1997). Informationswissenschaft. *Grundlage des praktischen Information und Dokumentation*, 4 Aufl. München, Seit 945-957.
- HENRICH, Norbert: Informationswissenschaft als angewandte Antropologie: Der Düseldorfer Ansatz. In :Bücher für die Wissenschaft.Festschrift für Günter Gattermann.München,u.a.:K.G.Saur,1994, pp. 445-461.
- KING, Alexander (1989). The Great Transition. *Int. Forum Inf. Docum.* Vol. 14, n° 2, pp. 3-8.
- KRUMHOLZ, Walter (2004). Grenzen der physiologischen Informationsverarbeitung des Menschen. *Information Wissenschaft und Praxis*, Vol 55, n° 5 (Juli/August 2004), pp 283-287.
- MANKEVIĆ, A.I.; KOLTYPINOVA, T.N. (1974). Analiz vzaimosvjazej naucnoj informatiki i bibliotecno-bibliografickich disciplin [Comparative analysis of special computing and of librarian-bibliographic disciplines]. *Social'nyje problemy informatiki* [Social problems of computing]. Leningrad, pp. 21-35.
- McHALE, John (1981). *El entorno cambiante de la información*. Madrid: Técnos.
- MIKHAILOV, Alexander I. (1982). Science as a System of cyclic Process of generation, Processing, Accumulation and Transfer of Scientific Information. *Theoretical Problems of Informatics: Place of Information in the Global Problems of the World*, Moscow: VINITI, FID 659.
- SHANON, C.E; WEAVER, W. (1949). *The Mathematical Theory of communication*. Urban Univ. of Illinois Press.

(EC)

INPUT vs OUTPUT (S. *entrada vs salida*, F. *entrée vs sortie*, G. *Eingabe vs Ausgabe*) [System Theory, economics] _{concept}

Input and Output represent the (unidirectional) connections of a dynamic system resp. of its elements with its environment. Usually there is more than one input and output of a system. While inputs represent influences from the environment to the system, outputs represent the effects of the system on its environment. If there is no connection between the system and its environment, the system is called closed.

The relation between input and output of a system is of particular interest. By the assumption of the black box hypothesis (ignoring the inner structure and relations of the system) one can try to analyze the output of the system in its response to a change in the input. If a deterministic system always responds to all certain inputs in the same way the system is called passive, if not, it is called active. If the relations between input and output are stochastic in nature, one can study the conditional probability distributions of the output to get more information on the system.

Input-Output Analysis, developed by Nobel Laureate Wassily Leontief (1905-1999), is a method to study economic systems on a local, regional, (mainly) national or global basis. With the help of an Input-Output Table (listing the value of intermediary goods and the value added for each firm or industry) one can predict the effects of final demand (consumption, investment, foreign trade) on total output. Economical input-output analysis goes back to Francois Quesnay (1694-1774) who as surgeon in ordinary to king Louis XV of France was inspired by blood circulation and developed the first tables of an economy. Leontief did not start from scratch. He expanded Marx' reproduction schemes and the planning tools of the former Soviet Union up to a point where Input-Output Analysis became applicable empirically.

References

- LEONTIEF, W. W. (1928). "Die Wirtschaft als Kreislauf". *Archiv f. Sozialwiss. u. Sozialpolitik*, Vol. 60, pp. 577-623.

(PF)

INTERCULTURAL INFORMATION ETHICS (S. *ética intercultural de la información*, F. *Éthique interculturelle de l'information*, G. *Interkulturelle Informationethik*) [Information ethics, Information Society] discipline

Contents.— 1) Erecting a new discipline, 2) The foundational debate (2.1 On the Sources of Morality, 2.2 On the Foundation of IIE —Charles Ess, Toru Nishigaki, Terrell Ward Bynum, Bernd Forman, Luciano Floridi, Philip Brey, Rafael Capurro), 3) Debate on IIE

Intercultural Information Ethics (IIE) can be defined in a narrow or in a broad sense. In a narrow sense it focuses on the impact of information and communication technology (ICT) on different cultures as well as on how specific issues are understood from different cultural traditions. In a broad sense it deals not only with intercultural issues raised by ICT but by other media as well allowing a large historical comparative view. IIE ex-

plores these issues under descriptive and normative perspectives. Such comparative studies can be done either at a concrete or ontic level or at the level of ontological or structural presuppositions.

1. Erecting a new discipline. The international debate on →*information ethics* started with the "First International Congress on Ethical, Legal, and Societal Aspects of Digital Information" organized by UNESCO in 1997. Subsequent UN conferences culminated in the World Summit on the Information Society. The academic debate on intercultural issues of ICT takes place in the biennial conferences on "Cultural attitudes towards technology and communication" organized by Charles Ess and Fay Sudweeks since 1998. But intercultural issues are also raised in the ETHICOMP conferences organized by Simon Rogerson since 1995, the conferences on "Ethics of Electronic Information in the 21st Century" at the University of Memphis since 1997, and the CEPE conferences (Computer Ethics: Philosophical Enquiry) since 1997.

The first international symposium dealing explicitly with intercultural information ethics was organized by the International Center for Information Ethics entitled "Localizing the Internet. Ethical Issues in Intercultural Perspective." It took place in Karlsruhe (Germany) in 2004 (Capurro et al. 2007). The Oxford Uehiro Centre for Practical Ethics organized an international conference, entitled "Information Ethics: Agents, Artefacts and New Cultural Perspectives" that took place in 2005 at St Cross College Oxford. This conference addressed cultural questions of the globalization of information processes and flows, particularly "whether information ethics in a global sense may be biased in favour of Western values and interests and whether far-eastern cultures may provide new perspectives and heuristics for a successful development of the information society." (Floridi/Savulescu 2006, 155). Soraj Hongladarom and Charles Ess have edited a book with the title "Information Technology

Ethics: Cultural Perspectives” (Hongladarom/Ess 2007). The book puts together a selection of contributions on what Western and non-Western intellectual traditions have to say on various issues in information ethics, as well as theoretical debates offering proposals for new synthesis between Western and Eastern traditions.

In the following, an overview on IIE as discussed in some of these sources is presented, dealing with the foundational debate in moral philosophy in general as well as with IIE in particular.

2. The foundational debate

2.1 On the Sources of Morality. There is a classic debate in moral philosophy between cognitivism and non-cognitivism with regard to the truth-value of moral claims. This distinction presupposes that human emotions have no cognitive value and vice versa, that human cognition has a truth-value if and only if it is free of emotions. According to Capurro (2009), this is a wrong alternative since, on the one hand, there is no emotion-free cognition; on the other hand, emotions have a cognitive value as demonstrated by neurobiologist Antonio Damasio (1994).

One classical answer to the question of the foundation of morality is that moral claims relate to the basic moral principle “do no harm, help where you can”. Capurro believes that even if we can give good reasons for such a fundamental moral principle, the knowledge of such reasons is not enough to move the will in order to do (or not) the good. Is there a foundation for this principle?

According to Karl Baier (2006), basic moods through which the uniqueness of the world and the finitude of our existence become manifest, are a transcultural experience common to all human beings. They concern our awareness of the common world. It is on the basis of the mood of anxiety, for instance, that we are aware of death and finitude or in the mood of “being born” in which we feel ourselves open for new possi-

bilities of being. According to Heidegger (1987, 228ff) fear is a mood in which one is afraid about something fearsome, while anxiety, in contrast, faces us with our being-in-the-world itself. Wittgenstein describes his “key experience” (“mein Erlebnis par excellence”) in the “Lecture on Ethics” with the following words:

“This experience, in case I have it, can be described most properly, I believe, with the words I am amazed about the existence of the world. Then I tend to use formulations like these ones: ‘How strange that something exists at all’ or ‘How strange that the world exists’”. (Wittgenstein 1989, 14, trans. Capurro)

According to Wittgenstein we have really no appropriate expression for this experience – other than the existence of language itself. On December 30, 1929 he writes:

“I can imagine what Heidegger means with being and anxiety. Human beings have the tendency to run against the boundaries of language. Think for instance about the astonishment that something at all exists. [...] Ethics is this run against the boundaries of language.” (Wittgenstein 1984, 68, trans. Capurro)

In other words, the primum movens of moral actions lies in the call coming from the uniqueness of the world and the finitude of human existence that are disclosed through moods. According to Heidegger we are “indebted” or “guilty” towards the calling of the world, in the various senses of the word “guilty” such as ‘having debts to someone’ or ‘being responsible for’ (Heidegger 1987, 325ff) We are primordially “guilty” in the sense that we are indebted to the “there” of our existence, between birth and death. Our existence is basically “care” of our given and limited possibilities that manifest themselves within the framework of the uniqueness of the world and human existence.

Morality arises *from* (Greek: “*botthen*”) the awareness and respect for both the uniqueness of the world itself and human existence which are the invaluable and theoretically

non provable truth-values on which all moral claims rest. The moral imperative is the call for care of our lives in a common world. It is a categorical imperative since there is no way to avoid caring for our lives, but it allows at the same time different interpretations that we accumulate as individuals as well as societies building a dynamic cultural memory. Such reflection does not provide a sufficient reason for doing the good, just because any linguistic utterance would be insufficient without the experience of the call itself. A theory can only point to such call without being able to give a foundation, which would negate the phenomenon of the call as originating such utterance.

Our being-in-the-world is the 'first call' or *primum movens* of our will. This might provide a universal non-metaphysical frame of reference for different experiences and ethical theories. Buddhism, for instance, experiences the world in all its transitoriness in a mood of sadness and happiness being also deeply moved by suffering. This mood grasps the world in a specific way. There is something common to all human beings in the basic moods but at the same time there are specific moods at the beginning of human cultures, such as astonishment ("thau-mazein") in the Greek experience of the world. Karl Baier points to the danger of building stereotypes particularly when dealing with the differences between East and West with regard, for instance, to the search for harmony as an apparently typical and unique mood of Asian cultures or the opposition between collectivity and individuality (Baier 2006). As there are no absolute differences between cultures there are also no exclusive moods. Experiences such as nausea, pangs of moral conscience or the 'great doubt' are common to Japanese Buddhism and modern Western nihilism. A future intercultural philosophy should look for textual basis from literature, art, religion and everyday culture paying attention to complex phenomena and to the interaction between moods and understanding. If there is a danger of building

stereotypes, there is also one of overlooking not only concrete or ontic but also structural or ontological differences by claiming a single world culture that mostly reflects the interests and global life style of a small portion of humanity.

2.2 On the Foundation of IIE

a) *Charles Ess'* "global information ethics" seeks to avoid imperialistic homogenization while simultaneously preserving the irreducible differences between cultures and peoples (Ess 2006). He analyzes the connections of such an ethical pluralism between contemporary Western ethics and Confucian thought. Both traditions invoke notions of resonance and harmony to articulate pluralistic structures of connection alongside irreducible differences. Ess explores such a *pros hen* ("towards one") pluralism in Eastern and Western conceptions of privacy and data privacy protection. This kind of pluralism is the opposite to a purely *modus vivendi* pluralism that leaves tensions and conflicts unresolved and giving thus rise to a cycle of violence. Another more robust form of pluralism presupposes a shared set of ethical norms and standards but without overcoming deeply contradictions. An even stronger form of pluralism does not search identity but only some kind of coherence or, as Ess suggests, complementarity between two irreducible different entities.

There are pitfalls of *prima facie* convergences, analogies and family resemblances that may be oversimplified by a *pros hen* strategy. In many cases we should try to dig into deeper layers in order to understand where these claims originate or simply accept the limits of human theoretical reason by celebrating the richness of human experience. As Kei Hiruta rightly stresses (Hiruta 2006), it is not clear what the points of shared ethical agreements are and how this call for unity fits with a call for diversity concerning the judgements of such ethical perspectives. According to Hiruta, the advocates of ethical pluralism would like to avoid the intolerable,

such as child pornography in the Internet, working on the basis of a pragmatic problem-solving strategy leading to “points of agreement” or “responses” on the basis of Socratic dialogue. Socratic dialogue is based on the spirit of *parrhesia* or “direct speech” which is a key feature of Western philosophy (Capurro 2006a).

b) Toru Nishigaki. In his contribution on information ethics in Japan, Toru Nishigaki makes a difference between the search of ethical norms in the context of new information technologies on the one hand, and the changes “on our views of human beings and society” becoming “necessary to accompany the emergence of the information society” on the other hand (Nishigaki 2006, 237). Such changes concern, for instance, the Western idea of a “coherent self” being questioned by information processing in robots. While this change may lead from a Western perspective to nihilism, Buddhist philosophy teaches that there is no such a thing as a “coherent self” ethics having to do with compassion as well as with the relationship between the individual and the community. The key ethical question might be how our communities are changing instead of how far the “self” is endangered. As Nishigaki remarks: “It is possible to say, therefore, that in a sense the West now stands in need of Eastern ethics, while the East stands in need of Western ethics” (Nishigaki 2006, 238). Nishigaki stresses at the same time, that there is no “easy bridge” between IT and Eastern philosophy. IT as looked from a cultural standpoint “has a strong affinity with the Judeo-Christian pursuit for a universal interpretation of sacred texts.”

While we in the West look for some kind of unchanged meaning of terms, such as in Charles Ess’ pros hen search for shared values and a tolerant or benevolent view on judgment diversity, the ZEN master is eager to exercise himself in his disciple “by doing away with universal or conventional interpretations of the meanings of words” (Nishigaki 2006, 238). In other words, the Buddhist

stance teaches us, Westerners, another strategy beyond the controversy between monism and pluralism, by way of a different kind of practice than the Socratic dialogue. Nishigaki points to the controversy in the West between cognitive science and its view of cognition as a “representation” of the “outer world” and the view shared by our everyday experience as well as, for instance, phenomenology. Biologist Francisco Varela’s theory of autopoiesis offers an alternative based on the Buddhist view on cognition as “a history of actions performed by a subject in the world” being then not representation of a pregiven world by a pregiven mind but “enactment” of such a history in the world.

c) Terrell Ward Bynum. “The’ information society is and has always been culturally fragmented into different information societies. Consequently, what is morally good for one information society may be considered as less appropriate in another one. Terrell Ward Bynum advocates, borrowing insights from Aristotle, Norbert Wiener, and James Moor, for a “flourishing ethics” which means that “the overall purpose of a human life is to flourish as a person” according to the basic principles of freedom, equality and benevolence and the principle of minimum infringement of freedom (Bynum 2006). If the goal is to maximize the opportunities of all humans to exercise their autonomy – a conception of human existence that is culturally grounded in Western social philosophy – Bynum rightly follows that “many different cultures, with a wide diversity of customs, religions, languages and practices, can provide a conducive context for human flourishing” (Bynum 2006, 163). In other words, Wiener’s principles provide a foundation for a non-relativistic global ethics that is friendly to cultural diversity. Bynum widens the scope of this human-centered ethics into a “general theory of Flourishing Ethics” which includes the question of delegation of responsibility to ‘artificial agents’ and the consequent need for ethical rules for such agents. Although Bynum welcomes different ethical traditions,

he is well aware that some of them would not be compatible with “General Flourishing Ethics”.

d) *Bernd Frohmann*. Following Michel Foucault and Gilles Deleuze, Bernd Frohmann proposes a philosophical interrogation of the local effects of the Internet through three main concepts, namely effect, locality, and ethics (Frohmann 2007). He discusses the relationships between the global and the local or, more specifically, between the flows of capital, information, technology, and organizational interaction by pointing to the similarities and difference of today’s “space of flow” (Manuel Castells) with some of its predecessors for instance in England’s global empire. According to Frohmann, “ethical action consists in a ‘mode of subjectivation’ not eclipsed by the will to truth’s drive to knowledge, transcendence, and universality. A philosophical ethos seeks contingencies and singularities rather than universal determinants, which block the aim of getting ‘free of oneself’” (Frohmann 2007, 64-65). This is a plea for a kind of Intercultural Information Ethics that focuses on a careful situational analysis starting with the local conditions which does not mean mono-cultural chauvinism but critical appraisal of the way(s) computers control societies and the strategies people can develop in order to becoming “digitally imperceptible.” Frohmann asks for strategies of “escaping” the Internet rather than “localizing” it as far as it can become a local instrument of oppression.

e) *Luciano Floridi*. Distinguishing between “ethics of global communication” and “global information ethics”, Luciano Floridi addresses respectively: on the one hand, the pragmatic dialog in the interaction between different cultures and generations, on the other hand, the foundational questions regarding the possibility of common principles allowing such dialog, or the existence of a macro-ethic in the sense of some kind of consensualism or deontologismo or contractualism (Floridi 2009: 222).

A key issue in Floridi’s theory is the “shared ontology” as a mean to overcome in global information concerns Wittgenstein’s problem of the lion: “if a lion could talk, we wouldn’t be able to understand it” (Wittgenstein 1953, §568). As a basis for common understanding Floridi proposes a basic ontology of life and death, food and shelter, anguish and protection (Floridi 2009, 224), i.e. whatever allows us to support life and avoid suffering or destruction of any entity, since – based on the very fact of being - every entity has a right for being. The most elemental opposition is *being* vs *entropy*, or the “flourishing of entities” in their global environment vs the “destruction”, “corruption” or “impoverishment of being” (Floridi 2008). He names this minimal ontology “ontocentric” –apparently more radical than, for instance, biocentric or anthropocentric. In the center, we find the patient of an action instead of the agent. He opposes both a metaphysical theory stating something about the being of entities –as a kind of ontological imperialism- and a plain relativism unable to suggest any effective interaction regarding intercultural problems. Without imposing hierarchies of common values, “global information ethics” should allow them to embed them within particular situation and natures (“embeddedness” and “embodiement”). This light and horizontal ontology aims at bridging cultures, which in their vertical and thick density are often irreconcilable.

However, we might ask: this “light” and “horizontal” approach is enough to face the pragmatic problems arisen in intercultural interaction or we also need a thick and vertical analysis to overcome them? How could this minimal ontology be politically accepted? The “dignity of being” does not pose a minimal metaphysical ontology?

f) *Philip Brey*. For the Netherlander philosopher Philip Brey, an ethical dialog thoughtfully considering cultural differences is necessary to cope with intercultural information ethical problems (Brey 2007). He includes in information ethics issues related to ICTs,

computation and mass media, distinguishing between a moral descriptive relativism and a normative level, named meta-ethical. The latter faces the question about the existence of universal values and principles or the cultural relativity of IE, but the problems should be first reflected in a descriptive relativity for afterwards searching for differences and commonalities. He analyses relativism in privacy, intellectual property rights, information freedom and the difference between moralities centered in human rights in Western societies and centered in virtues in Far-east societies influenced by Buddhism, Confucianism, Taoism and Maoism superimposing social harmony to individual welfare.

He leaves to social science the question of the usage of ICT as instruments of oppression or freedom, just focusing on the comparative analysis of moral systems. This limitation might be a lack to overcome some avoidable cultural relativism, since some cultural closures might have arisen within the tensions regarding oppression and freedom, which can easily be connected to the “suffering” vs “flourishing” –posed, as seen before, as a basis of mutual understanding-. In clear opposition to Brey’s stance, the The North American philosopher **Ken Himma** argues for an objectivist moral, which should be comparative and a part of social sciences (Himma 2008). The endeavor of EII is not just interaction –as in Brey- but agreement. However, although he provides good arguments to defend objectivism, he does not develop a system of objective norms for information ethics.

g) *Rafael Capurro*. In today’s information society we form ourselves and our selves mainly through digital media. The power of digital networks does not lead necessarily to slavery and oppression but also to reciprocity and mutual obligation. Globalisation gives rise to the question of what does locally matter. Cyberspace vanishes into the diversity of complex real/virtual space-time connections of all kinds which are not any more separable from everyday life and its materiality. The

boundaries of language against which we are driven appear now as the boundaries of digital networks which not only pervade but accelerate all relationships between humans as well as between all kinds of natural phenomena and artificial things.

Following Michael Walzer (1994) and Soraj Hongladarom (2001), Capurro conceives moral arguments as “thick” or “thin” regarding whether they are contextualized or not but questioning the view that there is no third alternative between mono- and meta-cultural ethical claims (Capurro 2007). A purely meta-cultural information ethics remains abstract if it is not inter-culturally reflected. The task of Intercultural Information Ethics is to intertwine “thick” and “thin” ethical arguments in the information field. The analysis by Michel Foucault on the Western tradition of parrhesia or ‘direct speech’ shows that it as a special trait of Western moral behaviour and democratic practice in contrast to the importance of ‘indirect speech’ in Eastern traditions (Foucault 1983). We should develop this difference for instance with regard to Confucian and Daoist thought and their relevance for the development of information societies in Asia. In resonance to Charles Ess’ concept of an ethical *pros hen* (“towards one”) that looks for a pluralist interpretation and application of shared ethical norms (Ess 2006), Capurro argues in favor of a *bothen* (“from which”) approach that turns the attention to the question of the source(s) of ethical norms including the multiple cognitive-emotional experience of such source(s). The task of IIE is not only to describe them, but to open the endless task of translation between them (→*hermeneutics*). As Susan Sontag suggests (Sontag 2004), the task of the translator can be seen as an ethical task if we conceive it as the experience of the otherness of other languages that moves us to transform our mother tongue – including the terminologies used by different philosophic schools – instead of just preserving it from foreign or heretic influences.

The concrete impact of information and communication technologies on different cultures and particularly on their moral foundations has been discussed elsewhere (Capurro 2009, 2010)

3. Debate on IIE. IIE is an emerging discipline. The present debate shows a variety of foundational perspectives as well as a preference for the narrow view that focuses IIE on ICT (Capurro 2008, 2009). Consequently comparative studies with other media and epochs are mostly not being considered so far. With regard to IIE issues in today's information societies, there are a lot of cultures and regions that have not been analyzed so far. Privacy as well as online communities, governance, gender issues, mobile phones, health care, and, last but not least, the digital divide are on the agenda. New issues such as blogs, wikis and "Second Life" are arising. We have to deepen the foundational debate on the sources of morality. According to Michel Foucault, ethics can be understood as the "problematization" of morality. Intercultural Information Ethics has a critical task to achieve when it compares information moralities. This concerns the ontological or structural as well as the ontic or empirical levels of analysis. One important issue in this regard is the question of the universality of values vs. the locality of cultures and vice versa which is related to the problem of their homogenization or hybridization.

References

- BAIER, Karl (2006). Welterschliessung durch Grundstimmungen als Problem interkultureller Phänomenologie. *Daseinsanalyse*, 22, 99-109.
- BREY, Philip (2007). Global Information Ethics and the Challenge of Cultural Relativism. In: *European regional Conference on the "ethical dimensions of the information society"*. [online] <http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=25455&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html> [accessed: 10/10/2010]
- BYNUM, Terrell Ward (2006). Flourishing Ethics. *Ethics and Information Technology*, 8, 157-173.
- CAPURRO, Rafael (2010). Desafíos teóricos y prácticos de la ética intercultural de la información. Open speech of the *I Simpósio Brasileiro de Ética da Informação*, Paraíba, 18 de marzo de 2010.
- CAPURRO, Rafael (2009). Digital Ethics. In *Proceedings del 2009 Global Forum Civilization and Peace*. The Academy of Korean Studies and Korean National Academy for UNESCO (Eds.), pp. 207-216.
- CAPURRO, Rafael (2007). Intercultural Information Ethics. In: Capurro, Rafael / Frühbauer, Johannes / Hausmanninger, Thomas (Eds.): *Localizing the Internet. Ethical aspects in intercultural perspective*. Munich: Fink, 21-38. [Online] <<http://www.capurro.de/ie.html>> [accessed: 10/10/2010]
- CAPURRO, Rafael (2006a). Ethik der Informationsgesellschaft. Ein interkultureller Versuch. [Online] <<http://www.capurro.de/parrhesia.html>> [accessed on April 21, 2008]
- CAPURRO, Rafael (2005a). Privacy. An intercultural perspective. In *Ethics and Information Technology* 7: 37-47. [Online] <<http://www.capurro.de/privacy.html>> [accessed: 10/10/2010]
- CAPURRO, Rafael / Frühbauer, Johannes / Hausmanninger, Thomas (Eds.) (2007). *Localizing the Internet. Ethical aspects in intercultural perspective*. Munich: Fink.
- DAMASIO, Antonio (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. Putnam Publishing.
- ESS, Charles (2007). Can the Local Reshape the Global? Ethical Imperatives for Humane Intercultural Communication Online?. In Capurro, Rafael / Frühbauer, Johannes / Hausmanninger, Thomas (Eds.) (2007). *Localizing the Internet. Ethical aspects in intercultural perspective*. Munich: Fink, 153-169.
- ESS, Charles (2006). Ethical pluralism and global information ethics. In *Ethics and Information Technology*, 8, 215-226.
- FLORIDI, Luciano / Savulescu, Julian (2006). Information ethics: Agents, artefacts and new cultural perspectives. *Ethics and Information Technology* 8, 155-156.
- FLORIDI, Luciano (2009). Information Ethics and Globalization. In *Proceedings del 2009 Global Forum Civilization and Peace*. The Academy of Korean Studies and Korean National Academy for UNESCO (Eds.), pp. 217-230.
- FLORIDI, Luciano (2008). Information Ethics. Its Nature and Scope. En: Jeroen van den Hoven y John Wecker (Eds.). *Information Technology and Moral Philosophy*. Cambridge University Press, pp. 40-65.
- FOUCAULT, Michel (1983). *Discourse and Truth: the Problematization of Parrhesia*. University of California at Berkeley, October-November 1983. [Online] <<http://foucault.info/documents/parrhesia/>> [Accessed on April 21, 2008].
- FROHMANN, Bernd (2007). FOUCAULT, Deleuze, and the Ethics of Digital Networks. In CAPURRO, Rafael, FRÜHBAUER, Johannes, HAUSMANNINGER, Thomas (Eds.) (2007). *Localizing the Internet. Ethical aspects in intercultural perspective*. Munich: Fink, 57-68.

INTERCULTURAL INFORMATION ETHICS

- GRODZINSKY, Frances S., TAVANI, Herman T. (2007). The Internet and Community Building at the Local and Global Levels: Some Implications and Challenges. In CAPURRO, Rafael, FRÜHBAUER, Johannes / Hausmanninger, Thomas (Eds.): *Localizing the Internet. Ethical aspects in intercultural perspective*. Munich: Fink, 135-149.
- HEIDEGGER, Martin (1987). *Being and Time*. Translated by John Macquarrie & Edward Robinson, Oxford: Basil Blackwell.
- HIMMA, Kenneth Einar (2008). The intercultural ethics agenda from the point of view of a moral objectivist. En *Journal of Information, Communication & Ethics in Society*, 6, 2, pp. 101-115.
- HIRUTA, Kei (2006). What pluralism, why pluralism, and how? A response to Charles Ess. *Ethics and Information Technology* 8: 227-236
- HONGLADAROM, Soraj / Ess, Charles (Eds.) (2007). *Information Technology Ethics: Cultural Perspectives*. Hershey, Pennsylvania: Idea Group.
- HONGLADAROM, Soraj / Ess, Charles (2007a): Preface. In: *ibid.*: *Information Technology Ethics: Cultural Perspectives*. Hershey, Pennsylvania: Idea Group, xi-xxxiii.
- HONGLADAROM, Soraj (2001). *Cultures and Global Justice*. [Online] <http://www.polylog.org/them/3/fcshs-en-htm> [Accessed on April 21, 2008]
- INTERNATIONAL REVIEW OF INFORMATION ETHICS (IRIE) (2004). International ICIE Symposium. [Online] <http://www.i-r-i-e.net> [Accessed on April 21, 2008]
- NISHIGAKI, Toru and TAKENOUCI, Tadashi (eds.) (2007). *The Thought of Information Ethics*. Tokyo: Communis 05 (in Japanese).
- NISHIGAKI, Toru (2006). The ethics in Japanese information society: Consideration on Francisco Varela's The Embodied Mind from the perspective of fundamental informatics. *Ethics and Information Technology*, 8:237-242.
- SONTAG, Susan (2004). Die Welt als Indien. In *Lettre International*, September, Vol. 65, 82-86.
- WALZER, Michael (1994). *Thick and Thin: Moral Arguments at Home and Abroad*. Notre Dame: University of Notre Dame Press.
- WITTGENSTEIN, Ludwig (1989). *Vortrag über Ethik*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- WITTGENSTEIN, Ludwig (1984). Zu Heidegger. In: B.F. McGuiness (Ed.) *Ludwig Wittgenstein und der Wiener Kreis. Gespräche, aufgezeichnet von Friedrich Waismann*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- WITTGENSTEIN, Ludwig (1953). *Philosophische Untersuchungen*. (trans. Ascome, Hacker, Schulte. *Philosophical investigations*. Oxford, UK: Willey & Blackwell, 2009)

(RC –ed.-; RC, JMD)

K

KNOWLEDGE (S. *conocimiento*, F. *connaissances*, G. *erkenntniss*, *Wissen* [transdisciplinary, philosophy, epistemology, cognitive science, semantic] concept)

Contents.— 1) Classical epistemologic model, 2) Dretske's informational model, 3) Floridi's semantic model, 4) Systemic model of the UTI, 5) Conductual model, 6) Knowledge and near concepts, (a. Knowledge vs. information, b. Knowledge and mental states, c. Knowledge vs. experience, truth, belief and values).

Throughout the history of thought countless words have been written concerning what knowledge is. There are innumerable proposals, from different philosophical precepts, that have attempted to answer this question. In this sense, if we review the literature on Cognitive Science and epistemology, we can figure out that there are several theoretical models that can meet the goal of offering an adequate definition of knowledge.

1. Classical epistemologic model. The proposal of classical epistemology advocates a definition of knowledge from the notions of belief, truth value and justification (or argument). In this sense, a person A knows that P if and only if it fulfills the following three conditions: (a) A believes that P, (b) P is true and (c) is justified in believing that P.

At the first glance, the classical epistemologic proposal provides a solid base to approach the identification process and knowledge representation in the context of an organization. In this sense, in order to conclude that a person knows a concrete thing (has a concrete knowledge), we only have to verify that this person has a belief; the belief that coincides with this supposed knowledge we

attribute to him, that what he thinks is true and that this person is justified in believing in it (that this attributed belief has to be reasoned, not arbitrary).

2. Dretske's informational model. Fred Dretske, the American philosopher, introduced Knowledge in informational terms in 1981. He provides, from his definition of informative content, a definition of knowledge in informative terms: K knows that s is F and only if K's belief that s is F is caused (or is causally sustained) by the information that s is F.

Within this definition must be understood the terms "belief caused by information" as that belief caused by the information contained in the fact that s is F.

In short, restoring the definition of informative content, so that K knows something, K should have information of that something with probability equal to 1, therefore, knowing that s is F requires not only certain information about s (an appropriate or sufficient quantity), but the information that s is F.

Two important theoretical benefits can be drawn from this Dretskean proposal on knowledge:

The first of these benefits is found in the fact that this definition allows us to explain the possibility of transmission of knowledge: when a speaker K knows that s is F and, among other things, ii sincerely asserts that s is F, the listeners will come to know that s is F from what the speaker says (respecting the principle of the introduced copy in the previous section). This communicative fact is met,

according to Drestkian definition of knowledge, if K knows that *s* is *F* from the information that *s* is *F*, and if the transmission of this information is done with an ambiguity equal to 0.

The second benefit is something beyond the possibility of transmission of knowledge. What this definition mainly pursues is to reach the goal of distancing from those classical epistemological theories that had presented knowledge as a justified and true belief. Dretske replaces the necessity for the justification of belief with causality of information. He seeks, in making such a change, to overcome the problems usually presented by these classical theories (the paradoxes of Gettier and lottery), and also gets an adequate argument against the radical scepticism thesis.

Dretske defends himself from the thesis of radical skepticism (that supports the impossibility of knowledge) clearly distinguishing the conditions of an information source from what is called the conditions of an information channel. While a source generates information, the conditions of a channel, although it is crucial for the transmission of information, do not affect the information circulating within it. In this respect, the communication channel should be considered as a series of conditions which the sign depends on, that either does not generate (relevant) information, or only generates redundant information. In short, the channel offers no relevant alternatives to the source, and what makes an information channel to be ambiguous is its characteristics, not the suspicions that may or may not circulate information within it.

3. Floridi's semantic model. According to Floridi's semantic approach (2005a, 2005b), knowledge is constituted in terms of justifiable semantic information, i.e. information constitutes the elements for further inquiry. At the same time, information is the result of a data modelling process. But unlike Dretske's naturalistic assumption, this data modelling does not necessarily represent the intrinsic

nature of the studied system, or it must not be directly related to the system by means of a causal chain; instead, it will depend on the processing of data by knowledge. In turn, data are conceived as the resources and restrictions allowing the construction of information. Therefore, it can be stated that Floridi proposes an architectural relationship between knowledge, information and data, being knowledge on the summit and data on the base. At the same time and as a result of such interrelationship, he replaces Dretske's requirement of truth of (which is also subscribed by the situation theory) by a requirement of truthfulness, i.e. instead of searching for a correspondence between the statement and what the information is about, the attention is rather paid in the correspondence between what is reported and the informer.

4. Systemic model of the Unified Theory of Information (UTI). From a detailed approach to system theory considering different self-organization levels (from self-restructuring to self-re-creation), knowledge is constituted in the \rightarrow UTI by means of interpreting data (or meaning assignment) and is the basis for decision-making, which shapes "practical wisdom" (Hofkirchner 1999).

UTI refers to different levels of information rather than dependency relationships, i.e. information is gradually processed: first, at the syntactic or structural level there is data, then at the semantic or state level there is knowledge, and, finally, at the pragmatic or behavioural level there is practical wisdom. The information processing is performed by means of interrelationship and reciprocal action between adjacent strata and not in terms of a casual progression (as in Dretske's naturalism). In other terms, between micro- and macro-levels there are upwards- and downwards-causations (regarded as information processes) cooperating in the self-organizing processes.

5. Conductual model. For example, it is argued that, relating to the conduct and ac-

tions of an agent, knowledge is the potential capacity that an actor poses to act effectively. The effectiveness means to compare the behavior and potential outcomes with the objectives and values of both the actor and those of his community or the communities that he belongs to.

Within this conceptual framework one argues that there are various types of knowledge. The first one is the knowledge of internal information. In this type of knowledge is the potential capacity of answering questions with correct answers; usually, the questions on real objectives, about the state of one part of the world in some time. For this kind of knowledge, it is a precondition that the actor answers without resorting to any external sources of information. Typically, any answers can be registered in records, which can be used by other actors.

The second type of knowledge is knowledge of external information. This is like the previous one with the exception that in this case the access to other sources of information is permitted.

In the third place, thinking is also a way of effective action. In this case, starting from available information, a process of creating new information takes place, which may become the answer to new questions or the spontaneous production of information by a thinking agent.

Finally, there is a non-informative knowledge; the capacity of effective action is not related to information. It is something that one usually sees in artists and athletes. They can have a highly effective conduct most of the time, but they are unable to explain or articulate their knowledge on recorded information.

6. Knowledge and near concepts

a) *Knowledge vs. information.* From most points of view regarding information and knowledge, there are close relationships between these two concepts, especially as far as the common use of both terms is concerned.

Usually, information occupies a lower position than knowledge, and the former –so to speak- ‘nourish’ the latter. However, this connection is disregarded in cases of a radical syntactic approach, in which the relationship question is avoided just addressing to the technical dimension (as in the MTC), or in a radical pragmatic approach in which only what-is-being-done is posed, that is, information is considered as a mere instrument of the action and, therefore, the problem of whether the information refers to states of affairs is ignored (either dealing with a correct apprehension or knowing that p is the case).

Although there have been throughout the history of thought countless approaches to knowledge concerning its definition, possibility, basis and modes, two fundamental models have prevailed: 1) the iconic model, according to which knowledge is an accurate picture (of mental nature) of the object of knowledge, and 2) the propositional model, whereby knowledge is a truthful proposition. In the iconic model, where perception and apprehension play a key role, the main problems lie in both the specification of the limits between object and subject, and the explanation of non-iconic knowledge (such as logical, mathematical and logical “truths”). However, in the propositional model, where scientific statements play an exemplary role, the unavoidable circle of the justification of knowledge becomes problematic (→Gödel’s incompleteness theorem). Nevertheless, whatever the model of representation, knowledge is distinguished from a true opinion, insofar as only the former knows how to justify itself (though its justification might be partial or problematic).

According to the above, the relationship between information and knowledge must evidently appear in all those informational approaches considering the semantic dimension, usually adopting a more analytic notion with respect to information, and a more synthetic one with respect to knowledge. Furthermore, a closer proximity to the object is

used in information concerns, and to the subject in knowledge concerns.

For Dretske -as mentioned above-, "Knowledge is information-produced belief" (Dretske 1981, 91-92) and belief always relates to "a receiver's background knowledge" (pp. 80-81). From a naturalistic perspective, in which there is a casual dependence between the external conditions of a living being and and its internal states, information for Dretske creates experience (sensorial representations) and originates beliefs (cognitive experiences), which underlie the sedimentation of knowledge.

b) Knowledge and mental states. We can agree, leaving aside the existing alternative definitions, that knowledge must be identified with a special kind of mental states (neuronal arrangements), presenting a set of particular characteristics, which an individual possesses. On the one hand, they are mental states achieved by the individual from a process of information assimilation or metabolism. This characteristic helps to distinguish those mental states of the subject corresponding to knowledge from those corresponding to mere beliefs, which do not reach the necessary epistemic level to be identified as knowledge.

In this sense, the semantic content of those mental states coincides with this assimilated information. And the mental states, conversely, act as a guide for actions and conduct of that individual; in other words, they control the decisions made by the subject.

We can reflect this characterization in the following synthetic expression: Knowledge = the mental states of an individual constructed from the assimilation of information, which steer the actions performed by the subject.

However, the characteristics of knowledge do not end here. We can elaborate a little more about this special kind of mental states. Knowledge, unlike data and information, is closely related to the actions and decisions of the subject, we can even evaluate this knowl-

edge using as indicators such actions and decisions. Moreover, knowledge is the critical factor that permits the holder to assimilate new information -therefore, the creation of new knowledge-; and often it is continuously restructured by the entries of new assimilated information.

c) Knowledge vs. experience, truth, belief and values. Nonetheless, it is not sufficient to provide a definition of knowledge and explain it with a couple of examples to have a better understanding of it. It is also necessary to deal with a number of related and interrelated concepts.

In this vein, we should not forget a concept very close to knowledge, and which partly allows its acquisition: experience. Experience can be defined as the set of living-experiences that each individual has been through. And as such, it makes possible the creation of new knowledge through enabling the understanding of new situations from others that have been experienced, and to find new answers allowing us to adapt to new scenarios.

We should neither forget the concept of truth. As it has been defended since Classical Greece, knowledge (or at least a special type of knowledge, as we will see) implies truth: if A (an individual) knows P, then it is true that P. If anyone knows that the water molecule consists of two hydrogen and one oxygen atoms, then it is true that this molecule presents the arrangement of atoms. And it is knowledge and its arising actions that have to be in tune with what really happens. Reality deals with refining and improving knowledge, rejecting and cleaning our heads from this supposed knowledge (pseudo-knowledge) that does not work and is not attuned.

Another closely related concept is belief, understood as the mental state that an individual possesses. Because knowledge (or at least one type of knowledge), besides truth, implies judgement or belief: in order that someone knows P, this someone has to believe that P. That is, knowledge must maintain a commitment to the truth of P. If someone knows that the water molecule

consists of two atoms of hydrogen and one of oxygen, then that someone must believe that this molecule presents the arrangement of atoms.

And finally, when we are talking about knowledge, we can not avoid the realm of values. Values determine the background that governs our actions and therefore our way of knowing and our knowledge.

References

- DRETSKE, Fred I. (1981). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge: The MIT Press/Bradford. Books.
- FLORIDI, Luciano (2005a). Is Semantic Information Meaningful Data? in *Philosophy and Phenomenological Research*, 70(2), 351-370.
- FLORIDI, Luciano (2005b). Semantic Conceptions of Information. In E. N. Zalta (ed.) *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford: The Metaphysics Research Lab. [Online] <<http://plato.stanford.edu/entries/information-semantic/>> [accessed: 12/11/09]
- GETTIER, Edmund (1983). "Is Justified True Belief Knowledge?". *Analysis*, vol. 23, págs. 121-123.
- HOFKIRCHNER, Wolfgang (1999). Towards a Unified Theory of Information. The Merging of Second-Order Cybernetics and Semiotics into a Single and Comprehensive Information Science. In: *15e Congrès International de Cybernétique, Namur 1998*, Namur, pp. 175-180.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2007). *The Phenomenon of Information*. Lanham (Maryland): Scarecrow Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2004d). "Identificación y representación del conocimiento organizacional: la propuesta epistemológica clásica". [Online]. Barcelona: IN3-UOC (Discussion Paper Series; DP04-01). 29 págs. <www.uoc.edu/in3/dt/20390/index.html>. [Accessed: 20, septiembre, 2004].
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2001). "La información como fundamento cognitivo de una definición adecuada de conocimiento". Extremeño Placer, Ana (ed.) (2001). *La representación y organización del conocimiento: metodologías, modelos y aplicaciones*. Alcalá de Henares, págs. 79-87.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario y CAMPOS HAVIDICH, Manuel (2002). *Representación y procesamiento del conocimiento*. Barcelona: EdUOC.
- STURGEON, S., MARTIN, G. G. F. and CRAYLING, A. C. (1998). "Epistemology". En Crayling, A. C. (ed.) (1998) *Philosophy 1*. Oxford: Oxford University Press. Capítulo 1, págs. 7-26.

(MPM —ed.—; MPM, JMD, RG)

KNOWLEDGE MANAGEMENT (S. *gestión del conocimiento*, F. *Gestion des connaissances*, G. *Wissensmanagement* [business management, ICT, Information Society] discipline

In the last decade, a strong movement concerning a new discipline has emerged and developed, focused on the scope of organizations: Knowledge Management. This discipline deals with designing systems and strategies to systematically use the knowledge involved in an organization. Applying the concept of Knowledge Management to the context of companies has been an important source of competitive advantage that can ensure the proper functioning and survival of the companies in the present economic scenario characterized by tough competition and market globalization.

It is not easy to define Knowledge Management. There is no agreed or shared definition among the entire scientific community (Nonaka and Takeuchi, 1995; Davenport and Prusack, 1998; Boisot, 1998; Sveiby, 2001, Wilson 2002).

As a starting point, it should be clarified that it is not easy to speak of Knowledge Management in the abstract. Strictly speaking, only in the context of an organization does it make sense to deal with Knowledge Management.

In a broader sense, each organization is a community or a group of individuals whose members are structured and framed to meet some certain targets. The paradigm of an organization is usually a company (firm), but with this description one can consider other communities of individuals as organizations (not with such financial targets), communities such as a hospital, an NGO, an educative center, a ministry, a research center or a political party.

Given this, Knowledge Management, in an intuitive sense, deals with designing and implementing systems whose goal is to identify, capture and share systematically the involved knowledge in an organization in such a way

that it can be converted into a value for the organization. Knowledge, in this context, is all the information assimilated by a subject and oriented toward action. In other words, knowledge is any mental state of a subject (in short, a concrete neuronal provision) that has been caused by a determined information and which allows the subject in question to make certain adequate decisions and carry out practical action derived from the decisions (Audi, 1988; Crayling, 1998). On the other hand, knowledge becomes a value to an organization when it has a clear contribution in achieving the goals of the organization.

It is possible to enrich and make more operational and functional this first intuitive definition of Knowledge Management if we keep in our mind the existence of different types of knowledge within an organization, and that, therefore, it is essential to respect the special nature of each in order to design the most appropriate management.

In this sense, it is possible to distinguish 6 types of knowledge within an organization. These 6 types can be grouped together in the following three pairs:

- a) Tacit Knowledge / Explicit Knowledge
- b) Individual Knowledge / Organizational or Corporate Knowledge
- c) Internal Knowledge / External Knowledge

Let us begin with the first pair. Tacit knowledge is the knowledge that is based on personal experience and in many cases is identified with the skills of the subject. Its main feature is that it is hardly transmissible or communicable; therefore, it is not accessible to the other individuals in a direct way. To show that someone, A, has knowledge of this type, we normally use the expression "A knows P" (where P is usually a verb). In the same way, there are several examples of such knowledge: knowing how to swim, knowing to ride a bicycle, knowing to drive a car, knowing to speak in public or to articulate and lead a group of people.

Explicit knowledge, in contrast, is characterized by being directly encoded in a representation system such as natural language. Thus, it is easily transmitted or communicated and it is accessible to other individuals directly. To show that someone, A, has knowledge of this type we usually use the expression "A knows that P" (where P is usually a statement). Therefore, knowing that water is H₂O or knowing that when the photocopying machine has the red light on someone should change the cartridge are two examples of this type of knowledge.

Let us go to the second group of knowledge. For individual knowledge we can understand all knowledge which an individual of an organization possesses. Therefore, the individual knowledge of a person consists of all explicit and tacit knowledge possessed by this member. Individual skills, personal contacts and relationships or technical knowledge that a person possesses can be identified as a part of the individual knowledge that he has.

Conversely, corporate or organizational knowledge is the knowledge that can be attributed to an organization, the owner of the organization. This knowledge is usually physically presented in some kind of document. The databases purchased by an organization or intellectual property and patents that they develop are two clear examples of this type of knowledge.

Finally we have the third last group. The internal knowledge is that knowledge which is critical for the appropriate functioning of an organization. In other words: the knowledge without which it would be impossible for the organization to operate. If we identify a chemical laboratory as an organization, the knowledge possessed by the chemists of this laboratory or the patents developed by them are two good examples of internal knowledge of the organization.

External knowledge, however, is that knowledge that an organization uses to interact with other organizations. The knowledge in the published reports of the organization or

on its external website are examples of this last type of knowledge.

With the definition of these six types of knowledge in hand we can propose a much more complex second definition of Knowledge Management in organizations.

In this sense, Knowledge Management within an organization may be understood as the discipline that deals with designing and implementing a system whose main objective is that all tacit, explicit, individual, internal and external knowledge involved in the organization can be converted systematically to an organizational or corporate knowledge, in such a way that the corporate knowledge, being accessible and shared, allows the increase in the individual knowledge of all its members and improves the contribution of these individuals in achieving the goals of their organization directly.

References

- ARROW, K. (1962). "The Economic Implication of Learning by Doing". *Review of Economic Studies*, 29(3), 153-173.
- AUDI, R. (1988). *Belief, Justification and Knowledge*. London: Wadsworth Publishing Company.
- BOISOT, M. (1998). *Knowledge Assets*. Oxford: Oxford University Press.
- CRAYLING, A. C. (ed.) (1998). *Philosophy*. Oxford: Oxford University Press.
- DAVENPORT, T. (1997). *Information Ecology*. Oxford: Oxford University Press.
- DAVENPORT, T. & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge*. Boston: Harvard Business School Press.
- NONAKA, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. Oxford: Oxford University Press.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). "Knowledge Management in Organizations". Torres-Coronas, T. and Arias-Oliva, M. (eds.) (2008). *Encyclopedia of Human Resources Information Systems: Challenges in e-HRM*. Hershey (Pennsylvania): Information Science Reference (Idea Group).
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2008). *Gestión del Conocimiento en las Organizaciones*. Gijón: Trea.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2006). "Gestión del Conocimiento, gestión documental y gestión de contenidos". Tramullas, Jesús (Coord.) (2006). *Tendencias en documentación digital*. Gijón: Ediciones Trea, págs. 110-133.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2006). "O Conhecimento e sua Gestão em Organizações". Tarapanoff, Kira (org.) (2006). *Inteligência, informação e conhecimento*. Brasília: IBICT-UNESCO, págs 117-138.
- PÉREZ-MONTORO GUTIÉRREZ, Mario (2005). "Sistemas de gestión de contenidos en la gestión del conocimiento". [Online]. *BiD: textos universitaris de Biblioteconomia i Documentació*, juny, núm. 14, 2005. <http://www2.ub.es/bid/consulta_articulos.php?fi chero=14monto2.htm> [Accesed: 18/07/2005].
- PÉREZ-MONTORO, Mario y MARTINEZ, Jesús (2008). "Success Factors of Communities of Practice in Public Administration: the Case of Catalonia's Government". O'Sullivan, Kevin. (ed.) (2008). *ICICKM 2008. 5th International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organisational Learning*. London: Academic Conferences Limited Reading, vol. II, págs. 407-414.
- SENGE, Peter M. (1990). *The Fifth Discipline: The Age and Practice of the Learning Organization*. London: Century Business.
- STEWART, T. A. (1997). *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. New York: Currency/Doubleday.
- SVEIBY, K. E. (1997). *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-Based Assets*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- SVEIBY, K. E. (2001). *What is Knowledge Management?* Brisbane: Sveiby Knowledge Associates.
- TIWANA, A. (ed.) (2002). *The Knowledge Management toolkit*. Upper Saddle River: Pearson Education.
- von KROGH, G., ICHIJO, K. & NONAKA, I. (2000). *Enabling Knowledge Creation*. Oxford: Oxford University Press.
- WILSON, J. (ed.) (2002). *The Practitioner's Guide to Effective Knowledge Management*. Chicago: Melcrum Publishing.

(MPM. –ed.-; MPM., MG)

KNOWLEDGE ORGANIZATION (S. *organización del conocimiento*, F. *organisation de la connaissances*, G. *WissensOrganisation* [LIS, information society, knowledge management] discipline

Knowledge Organization (KO) is a field of study that comprises techniques to organize documents, concepts, and relationships among them. One of the tasks that KO carries out is to increase the interoperability mechanisms to enable a way to employ these techniques in a worldwide media. Related fields are information classification,

information retrieval, information visualization, and knowledge acquisition, amongst others.

It should not be confused with knowledge management (KM), since the latter is focused on the field of organizations, whereas KO has a more general orientation, less focused on the concrete returns of organizations, which objectives are more concrete and explicit. Nevertheless, KM is supported by KO as one of its basic processes and techniques.

A great number of methods to organize knowledge are based on principles stated by librarians. Some librarian resources used in KO are controlled vocabularies and classification schemes (v. indexing language, thesaurus, and taxonomy).

Fields related are often overlapped, some of these fields and the resources that they develop are:

Linguistics: NLP tools like taggers, stemmers, terminological and lexical databases, etc.

Artificial Intelligence: ontologies, neural networks, and reasoning engines.

Statistics and data mining: classifier and clustering algorithms.

Information Extraction and Retrieval: named entities recognition and classification, coreference resolution, etc.

Librarian and information science: resources controlled vocabularies and classification schemes, indexing techniques, metadata vocabularies.

Computer science: design applications to organize and retrieve.

References

- ZENG, M.L. & CHAN, L.M. (2004) Trends and issues in establishing interoperability among knowledge organization systems. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (5), pp. 377-395.

(SSC. —ed.—; SSC, JML)

KNOWLEDGE ORGANIZATION SYSTEM (S. *sistemanas de organización del conocimiento*, F. *Systèmes de organisation de la connaissances*, G. *WissensOrganisation Systeme* [information science] concept)

The concept Knowledge Organization System (aka KOS) group different classification schemes used to organize knowledge. Some KOSs are library classifications, taxonomies, subject headings, thesauri, ontologies, etc. KOS is a corner stone in Knowledge Organization tools.

Knowledge Organization techniques are used to build KOSs. These techniques outline principles to build, manage, and visualize KOS. Knowledge Organization Systems show a simplified view of the concepts of a domain. The goal is provide a way to improve the understanding and the management of a field of knowledge.

On account of the variety of disciplines needs to facilitate their understanding, KO Systems are present in a wide range of fields of knowledge. There are examples of KOS in e-learning, Artificial Intelligence, Software Engineering, and Information Science. Each of these fields gives to KO Systems one or more different names, and design these KOS in a different way, according its specific goals. In this manner, e-learning talks about mind maps and concept maps; Artificial Intelligence address ontologies and semantic networks; Software Engineering talks about UML diagrams; and Information Science use thesauri, subject headings, library classifications, etc. Although, each approach has different semantic structures depending on its goals, all of them collect a domain vocabulary to represent concepts, and semantic relationships among these concepts.

The construction of a KOS requires a high intellectual effort to reach an agreement about the representation. This implies to analyze the domain to extract the main concepts and relationships and to agree these analyses in order to show a shared representation. This is a laborious and exhausting

work with frequent delays. These problems might be minimized with a systematic methodology to develop these models. Examples came from Software Engineering and Ontology Engineering. Several software applications have been implemented to ease these tasks.

One of the main bottlenecks is knowledge acquisition. This phase tries to identify the main concepts, by different information sources and experts. Next step, it is conceptualization, that is structure the domain. This implies analyze terminology, synonyms, hierarchical, and associative structures. Besides these structures it is important to identify the constraints that present each relation or attribute.

Some approaches have been made to group different KOSs. In this regard and from the ontology engineering point of view, thesauri and other library classification are called light ontologies, in contrast to true ontologies (Daconta et al., 2003; 157; Lassila, O. y

McGuinness, D. L., 2001; Gruninger y Uschold, 2002).

References

- ZENG, M.L. & CHAN, L.M. (2004). Trends and issues in establishing interoperability among knowledge organization systems. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (5), pp. 377-395.
- LASSILA, Ora y MCGUINNESS, Deborah (2009). The Role of Frame-Based Representation on the Semantic Web. *KSL Tech Report Number KSL-01-02*. <<http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/etai/lasila-mcguinness-fbr-sw.html>>[28/09/2009]
- GRUNINGER, M. y USCHOLD, M. (2002). *Ontologies and Semantic Integration to appear in Software Agents for the Warfighter, the first in a series of reports sponsored by the US Government Information Technology Assessment Consortium (ITAC)*. Edited by Jeff Bradshaw, Institute for Human and Machine Cognition (IHMC), University of West Florida.
- DACONTA, Michael C.; OBRST, Leo J. y SMITH, Kevin T. (2003). *The Semantic Web. A guide to the future of XML, Web Services, and Knowledge Management*. Indianapolis: Wiley.

(SSC. —ed.-; SSC, JML)

L

LIBRARY SCIENCE (S. *biblioteconomia*, F. *sciences des bibliothèques*, *bibliothéconomie*, G. *Bibliotheks-, Dokumentations- wissenschaft* [research, information management] concept

Branch of the information sciences devoted to the theoretical and technical knowledge concerning organization and administration of libraries. It deals with the managing of collections and information resources, and the provision of user access.

At the beginning of the 20th century, the term "information" was frequently linked to *Special Librarianship* in the English speaking world. In the 1960s and after a period in which this activity was associated to Documentation, it converged with what was labelled as →*Information Science* (which in some Latin-American countries has been translated into "Ciencia de la Información", with a sense close to the English usage). According to Capurro and Hjørland (2003), this was motivated by: (i) the growing interest in computer applications, (ii) the influence of Shannon's theory, and (iii) the current information processing paradigm in cognitive sciences.

Considering Library Science as academic discipline related to librarians and documentalists, two clear trends have been distinguished: the *general approach*, mainly focused on public libraries with emphasis in general education and significantly detached from the knowledge it serves; and the *specialised approach*, aimed at specific knowledge domains. However, although this second approach was relatively dominant until the 1970s, thereafter it lost its leading position as education tended to become more general and oriented to-

wards psychology, subjective idealism and methodological individualism. But simultaneously, an intermediate approach emerged which could be branded as a neutral specialisation (even formal or abstract), the *domain-analytic approach*, related to hermeneutics, semiotics and social constructivism (Capurro & Hjørland 2003).

According to Griffith's definition (1980), "Information Science is concerned with the generation, collection, organisation, interpretation, storage, retrieval, dissemination, transformation and use of *information*, with particular emphasis on the applications of modern technologies in these areas". The objective of its disciplinary framework is "to create and structure a body of scientific, technological and system knowledge related to information transfer". Thus –despite the problematic or contingent linkage to used tools made by Griffith– it can be stated that we are dealing with a science which contains elements being *theoretical* (except for its specific application) and *applied* (aimed at services and products).

Regarding the conceptualisation of information carried out in this field, it can be stated that special focus is put on two confronted meanings: 1) the information as an object in documents and 2) its radical subjectivisation, i.e. information as everything "that can be informative to someone".

References

- CAPURRO, R. & HJORLAND, B. (2003). The Concept of Information. *Annual Review of Information Science and Technology*, Ed. B. Cronin, 37(8), 343-411. [Draft version available online] <<http://www.capurro.de/infoconcept.html>> [Accessed: 12/11/2009].

- GRIFFITH, B. C. (Ed.) (1980). *Key papers in information science*. New York: Knowledge Industry Publications.
- MARTÍNEZ DE SOUSA, J. (1993). *Diccionario de bibliología y ciencias afines*. Madrid: Fundación Sánchez Ruipérez.
- RODRÍGUEZ BRAVO, B. (2002). *El documento: entre la tradición y la renovación*. Gijón: Trea.
- WILSON, J. (ed.) (2002). *The Practitioner's Guide to Effective Knowledge Management*. Chicago: Melcrum Publishing.

(BR –ed.- ; JMD, BR)

M

MENTAL CONTENT (S. *contenido mental*, F. *contenú mentale*, G. *mentaler Inhalt*) [mind, semantics, psychology, cognitive science] concept

It is commonly assumed that mental states can be characterized by a certain psychological attitude and a certain content. The content of a mental state is a mental content. A precedent of that analysis can be found in Russell. Believing, desiring, remembering, feeling, perceiving, etc., are examples of psychological attitudes. What is believed, what is desired, what is remembered, what is felt, what is perceived, etc., would be the mental content that in each case is associated with those attitudes.

Very often, it is also assumed that there are two big classes of mental contents: conceptual and non-conceptual ones. Conceptual content is the semantic content that we can find in words, expressions and sentences of a language. The content that beliefs, desires, rememberings, etc., typically have is the same as the content of certain sentences. Mental states with conceptual content are also called “propositional attitudes”, their content being a particular proposition that could be expressed by a certain sentence.

Non-conceptual content is a experiential, qualitative or phenomenological content. It is eventually the content that feelings, perceptions and sensations typically have. Whereas conceptual content is semantically evaluable in a quite direct way, non-conceptual content is not so. However, non-conceptual content can be evaluated as more or less correct or incorrect, or as more or less adequate or inadequate, etc. Mental states with non-

conceptual content are usually called “qualitative states”, “experiential states” or “phenomenal states”. Their content would be a qualitative, experiential, or phenomenal character not identifiable with any proposition.

A very important thesis with respect to the distinction between conceptual and non-conceptual content is that perhaps there are mental states with both conceptual content and non-conceptual content. Another not least important thesis is that perhaps every mental state with conceptual content has also some kind of non-conceptual content.

The contrast between internism and externism has given place to one of the more dramatic discussions about mental content in recent years. Internism claims that m

ental contents –and mental states-- only depend on factors internal to the mind of the subjects. Externism claims that mental contents –and mental states-- essentially depend on factors external to their minds. Those external factors may include linguistic norms of the community, how experts would use certain terms, and the relationships with the external world. Descartes and Frege are two paradigmatic classical examples of internism. Externism was introduced by authors like Putnam, Burge and Kripke.

References

The bibliographic resources offered by David Chalmers in his website are extremely useful:

<http://consc.net/chalmers/>

- BURGE, T. (1992) “Philosophy of Language and Mind 1950-1990”, *Philosophical Review*, 95.
- CRANE, T. (1992). *The Contents of Experience*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

MESSAGE

- DRETSKE, F. (1980). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge: MIT Press.
- DRETSKE, F. (1988). *Explaining Behavior*. Cambridge: MIT Press.
- FODOR, J. (1987). *Psychosemantics, The Problem of Meaning in the Philosophy of Mind*. Cambridge: MIT Press.
- KRIPKE, S. (1980). *Naming and Necessity*. Cambridge: Harvard Univ. Press.
- LYCAN, W. (ed.) (2008). *Mind and Cognition*. Cambridge: Basil Blackwell.
- MCGINN, C. (1989). *Mental Content*. New York, Blackwell.
- MILLIKAN, R. (1984). *Language, Thought and Other Biological Categories*. Cambridge: MIT Press.
- PETTIT, Ph. & J. McDowell (eds.) (1986). *Subject, Thought and Content*. Oxford: Clarendon Press.
- PUTNAM, H. (1975). “The meaning of ‘meaning’”, in: *Mind, Language and Reality*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- PUTNAM, H. (1988). *Representation and Reality*. Cambridge: MIT Press.
- RICHARD, M. (1990). *Propositional Attitudes*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- STALNAKER, R. (1999). *Context and Content*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- WOODFIELD, A. (ed.) (1982). *Thought and Object. Essays on Intentionality*. New York: Oxford Univ. Press.

(ML)

MESSAGE (S. *mensaje*, F. *message*, G. *Botchaft*, *Nachricht*) [transdisciplinary, communication theory, angeletics] concept

Contents.— 1) Introduction, 2) Message and information, from Shannon’s confusion towards a systematic distinction, 3) Analysis of Messages, 4) Fallibility and efficiency of messages, 5) Beyond human contexts: a crossroad between biology and hermeneutics

1. Introduction. The message plays such a central role in communication processes that “the Theory of Communication is largely a theory of messages” (Ferrater Mora 1994). However, the common direct association between message and information arises from a confusion—even a conceptual void—which source can be found in Shannon’s communication model. For the sake of improving our understanding of both message and information, a clarification is needed in order to address the involved phenomena better.

If communication requires at least a sender, receiver, a medium and a message, but regarding McLuhan famous dictum “the medium is the message”, what is then a message? Bringing here some clarity, restoring its importance, is perhaps a way to circumvent the “disangelium of current times” referred by Sloterdijk (1997) or the “phantasmagorical” character of new media evoked by Žizek (1997).

2. Message and information, from Shannon’s confusion towards a systematic distinction. Claude Shannon’s theory of communication (Shannon 1948) is not a theory about information transmission but about message transmission. Shannon uses the term ‘message’ instead of ‘information’ in its usual meaning as ‘knowledge communicated’. The concept of information within this theory refers to the number of binary choices in order to create or codify – a message. In reality – as it was conceived and applied – the theory is about signal transmission and the ways in which to make it more reliable. Shannon correlates information and uncertainty, as opposed to the everyday meaning of information. The semantic and pragmatic aspects are excluded from this engineering perspective of communication. Warren Weaver found Shannon’s definition of information as counterintuitive (Shannon & Weaver 1972). But Shannon had indeed substituted the everyday meaning by using the word message.

Message and information are related but not identical concepts:

- a message is sender-dependent, i.e. it is based on a heteronomic or asymmetric structure. This is not the case of information: we receive a message, but we ask for information,
- a message is supposed to bring something new and/or relevant to the receiver. This is also the case of information,
- a message can be coded and transmitted through different media or messengers. This is also the case of information,

— a message is an utterance that gives rise to the receiver's selection through a release mechanism or interpretation.

Thus, we observe they are interrelated concepts but clearly not coincident. How might they be distinguished? The theory of social systems provides us here some insights. Following Luhmann, a communication process within a social system is a three dimensional juncture of a meaning offer, selection of meaning and understanding (Luhmann 1987, 1996, →*Autopoiesis*). Considering message as meaning offer, and information as its selection, we already have a distinction: *message* ("Mitteilung") is the action of offering something (potentially) meaningful to a social system ("Sinnangebot"); *information* ("Information") is the process of selecting meaning from different possibilities offered by a message; and *understanding* ("Verstehen") is the integration of the selected meaning within the system. Communication melts these differences towards a unity.

Message, as meaning offer is sender dependent, therefore heteronomous. We receive messages, but we look for information, which we can only do if a meaning offer exists. A message brings to the recipient something new or surprising, causing uncertainty. It can be through different means codified and transmitted, arriving to recipients somehow distorted. Finally, the selection of meanings offered by the message always takes place over the background of a pre-understanding. Recipients understand messages distinguishing between the meanings offered and selected. The Recipient can doubt about the message, interpreting either way or even neglecting it. The heteronomy of the message stands therefore against the autonomy of interpreting.

3. Analysis of Messages. Messages admit an Aristotelian analysis in terms of form, goal, content, producers (and recipients).

Regarding its form, messages can be primarily distinguished between: *imperatives*, *indicatives* and *optionals*. However, from the point of

view of the message directivity, two extreme forms can also be identified: 1) a human sender, an individual or a group, may believe to have a message for everybody and for all times, and vice versa, 2) someone may think everything is a message to him/her. Between these two poles there are several possible hierarchies.

The form of the message has a basic constraint related to the effectiveness: in order to select or interpret a message the receiver must have some kind of common pre-understanding with the sender of the message, for instance a similar form or (linguistic) code.

In his theory of communication or "communicationology" Vilem Flusser makes a basic distinction concerning two goals of communication:

- the *dialogical* goal, aiming at the creation of new information,
- the *discursive* goal, aiming at the distribution of information (Flusser 1996, →*Dialogic vs. Discursive*).

A third goal related to the preservation of information could be added, namely *conservational*, embracing librarian and archivist activities.

According to Flusser the age of mass media with their hierarchical one-to-many structure of information distributors –we could call this the CNN-principle– would finally dominate all forms of information creation. In other words, the possibility for a receiver to become a sender of messages within a dialogical system remains a subordinate option. Since the rise of the Internet things started to change, at least concerning the easier and cheaper possibility for many receivers to become senders, including such hierarchical distribution options as one-to-one, one-to-many, many-to-many and many-to-one.

These distribution hierarchies also correspond to *power constellations*, which play a crucial role determining contents, producers and recipients: Who is allowed to send and pre-

serve? What messages can be sent? Which recipients can be addressed? How can it be done (including technical conditions)? What purposes are allowed? Whereas in the antiquity the dissemination of messages was a sign of god and power, with the advent of philosophy the legitimacy of this right came into question. Historically a change from a vertical message structure to a horizontal one can be observed (Capurro 2003a, Díaz & Al Hadithi 2009). The heteronomous determination of messages gives rise to its vertical character; however, philosophical and scientific discourses are examples of how a heteronomous message can be embedded into a horizontal structure, i.e. “dialogical”.

Concerning the possibilities and constraints of digital media with respect to power constellation and the resulting verticality or horizontality of communication, there is an ongoing debate on the future structure of the Internet. The pressure of established information oligopolies (= concentration of power in few hands) will not vanish although it may decrease. At the same time new forms of domination and exclusion arise (Capurro et al 2007, → *Critical Theory of Information*, Fuchs 2009).

A thorough analysis of messages (regarding production, transmission and reception) concern different aspects such as origin, purpose, and content of messages, power structures, techniques and means of diffusion, history of messages and messengers, coding and interpreting messages, as well as psychological, political, economic, aesthetic, ethical and religious aspects. Therefore an interdisciplinary stage, named → *angeletics*, has been postulated where media studies, the study of signs (semiotics) and their interpretation (→ *hermeneutics*) are specifically convened.

4. Fallibility and efficiency of messages.

What kind of specific criteria can be postulated concerning the way a sender, a medium and a receiver of messages should act in order to be successful under finite conditions? By finite conditions we mean that neither the

sender, nor the messenger, nor the receiver have any kind of certainty that their actions will fit the ideal situation in which:

- a sender addresses a receiver, sending him/her a message that is new and relevant for him/her, i.e., he/she follows the principle of respect,
- a messenger brings the message undistorted to the receiver, i.e., he/she follows the principle of faithfulness,
- a receiver reserves judgement, based on a process of interpretation, about whether the message is true or not, i.e., he/she follows the principle of reservation.

In order to achieve the goals pursued in message production (mentioned above), the sender requires a strategy and planning on how messages should be generated, structured and released. The cognitive processes involved in the planning of a message addressed to a certain target may be conscious or unconscious. The main objective of the sender as he intends to send a message is to affect the conduct and/or mental architecture of the receiver. The design of the message may differ depending on which subsidiary goals are pursued (e.g., the desire to be polite), and may also vary depending on the cognitive, rhetorical, social, strategic, etc. capacities of the individuals involved. As a result, several plans are executed simultaneously when a message is produced, transmitted and interpreted.

The different theories on the production of messages generally agree on the idea that partakers are subject to the same kind of cognitive dynamics at the planning of messages.

Regarding the more or less interactive character of communication, which depends on the form and related power constellations mentioned above, the message production can be more or less cooperative. Indeed, the representations produced by the sender do not “inject” a certain meaning in a passive receptor. The simultaneous and interactive charac-

ter of communication (if it is horizontal as argued above), as well as the constant exchange of roles between sender and receiver, leads to a model where the message is produced as a result of the collaboration of the partakers. The different plans at stake when transmitting and interpreting a message must adapt instantaneously to the speech situation, forcing the agents to adapt their messages to the different constraints of the communicative context.

5. Beyond human contexts: a crossroad between biology and hermeneutics. The concept of message has also been frequently used in non-human contexts, especially in biology (genetics, molecular biology). However, the communication model used above to make a distinction between message and information, as well as the analysis used to get a deeper understanding of messages has to be simplified. Considering the original twofold meaning of the term 'information' as 'moulding matter' and as 'knowledge communicated' we can say that a cell or, more generally, a living system, is in-formed on the basis of *message selection* in order to satisfy its constraints. Moreover, a self-organizing system can be seen as a system able to make a good behavioural selection among the offer of behaviours within the received messages and with respect to its survival (\rightarrow *autopoiesis*). The dynamics of the selection mechanism has to be understood in a diachronic perspective.

The physicist Carl-Friedrich von Weizsäcker remarks that the modern concept of information is a new way of asking for what Plato and Aristotle called *idéa* or *morphé* (Weizsäcker 1974). But what is the main difference between Plato's concept of participation (*methexis*) as in-formation and today's view of communication? Answer: the inversion of the relation between time and form. According to today's evolutionary perspective forms evolve within the horizon of time not the other way round (Matsuno 1998). The process of messages interpretation also evolves in time. Understanding means originally the

very fact of being able to provide a correct answer to given possibilities (or messages). This capability evolves "in time" from a very elementary way of responding to messages to a more complex way of interpreting messages (Capurro 2003b).

References

- CAPURRO, R. (2003a). *Theorie der Botschaft*, in *Ethik im Netz*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 105-122. <<http://www.capurro.de/botschaft.htm>>, accessed: 20/02/2010]
- CAPURRO, R. (2003b). "Angeletics. A message theory". In Hans H. Diebner, Lehan Ramsay (Eds.). *Hierarchies of Communication. An inter-institutional and international symposium on aspects of communication on different scales and levels*. Karlsruhe: Verlag ZKM, 58-71. [Online] <http://www.capurro.de/angeletics_zkm.html> [accessed: 20/02/2010]
- FERRATER MORA, J. (1994). *Diccionario de Filosofía*. Barcelona: Ariel.
- FLUSSER, V. (1996). *Kommunikologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- FUCHS, C. (2009). "Towards a critical theory of information". *Triple C Cognition-Communication-Cooperation*, 7(2), 243-292. [Online] <<http://triple-c.at/index.php/tripleC/article/view/91/131>> [accessed: 20/02/2010]
- CAPURRO, R., FRÜHBAUER, J., HAUSMANNIGER, T. (Eds.) (2007). *Localizing the Internet. Ethical aspects in intercultural perspective* München: Fink Verlag, 2007. [Online] <<http://icie.zkm.de/ICIEbooksVol4>> [accessed: 20/02/2010]
- DÍAZ NAFRÍA, J.M., AL HADITHI, B. (2009). "Are «the semantic aspects» actually «irrelevant to the engineering problem»?". *Triple C-Cognition Communication Cooperation*, 7(2), 300-308. [Online] <<http://triple-c.at/index.php/tripleC/article/view/107/145>> [accessed: 20/02/2010]
- LUHMANN, N. (1987). *Soziale Systeme*. Frankfurt am Main.
- MATSUNO, K. (1998). Dynamics of time and information in a dynamic time. *Bio Systems* 46, 57-71.
- SHANNON, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. In: *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423, 623-656.
- SHANNON, C., Weaver, W. (1972). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press (Original work published in 1949).
- SLOTERDIJK, P. (1997). Kantilenen der Zeit. In: *Lettre International*, 36, 71-77.
- WEIZSÄCKER, C.F. von (1974). *Die Einheit der Natur*. Munich.
- ZIZEK, S. (1997). *Die Pest der Phantasmen*. Vienna: Passagen Verlag.

(RC –ed.-; JMD, RC)

MIND (S. *mente*, F. *esprit*, G. *Geist*) [transdisciplinary, semántica] concept

The notions of mind, psyche, soul, even consciousness, can be considered equivalent. Perceiving, remembering, believing, desiring, reasoning, taking decisions, imagining, understanding, having emotions and feelings, etc., are examples of mental states and processes. The scientific discipline directly concerned with the mind is psychology, and the philosophical discipline concerned with the mind is the philosophy of mind. There is, however, an area of knowledge interested in mind more generally –both human and animal, natural and artificial, etc.—and in a very interdisciplinary sense. That area is known as “cognitive sciences”, or as “cognitive science” in a more ambitious interpretation. Artificial intelligence would belong to that area. Moreover, it has been argued many times that the philosophy of mind would also belong to it.

Very often, mind is contrasted with the physical world and with the external world. Mind seems to constitute some kind of non-physical internal world. In relation with that contrast, the notion of mind involves three important problems: 1) a serious problem of localization (Where is the mind located?), 2) a serious problem of connection (How does the mind connect with the physical world and with the external world?), and 3) a serious problem of epistemic access (How can we come to know something about our own mind? How can we come to know something about other minds?).

There are three crucial aspects of the mind: *intentionality*, *qualitative character* and *personal identity*. *Intentionality* is what makes possible that the mind is related with objects and states of actual or possible affairs. Intentionality is exhibited in propositional attitudes, mental states –beliefs, desires, memories, etc.- with a semantic content able to represent objects and states of affairs. *Qualitative character* is a peculiar quality or phenomenological feature. It is manifest in mental states

with a content full of experiential ingredients. Finally, *personal identity* makes reference to our enduring existence as persons with a “self”, or an “ego”. The three aspects entail very hard problems, both scientific and philosophical.

We need to make reference to another field of problems. The mind can be considered: a substance, a set of properties or attributes, or the result of quite a peculiar sort of description. The realistic compromises of the first option are stronger than those of the second option, and these ones are stronger than those of the third one. The first option is the one of Platon and Descartes, a dualism of substances –the mind as a different substance than the physical, material or extensive substance. The second option is maintained by Aristotle and by many contemporary authors. The third option is favoured by eliminativism. According to *eliminativism*, the mind would not have an objective reality with independence of a certain way of describing and interpreting some sorts of phenomena, including here a certain way of describing and interpreting some phenomena having to do with our own body and our behaviour.

The last point worthy of mention is that perhaps we would not have to speak of “the mind” in general, but of different “kinds of minds”. There could be purely semantic, conceptual, or cognitive minds in contrast with other much more qualitative, non-conceptual, or experiential minds. There could be natural and artificial minds. There could be very simple minds and very sophisticated minds. There could be human minds and non-human minds, etc.

References

The bibliographic resources offered by David Chalmers in his website are extremely useful:

<<http://consc.net/chalmers/>>

- CHALMERS, D. (1996). *The Conscious Mind*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- CHALMERS, D. (2002). *Philosophy of Mind*. *Classical and Contemporary Readings*. Oxford: Oxford Univ. Press.

- CHURCHLAND, P. (1984). *Matter and Consciousness. A Contemporary Introduction to the Philosophy of Mind.* Cambridge: MIT Press.
- DENNETT, D. (1996). *Kinds of Minds.* New York: Basic Books.
- FLANAGAN, O. (1984). *The Science of the Mind.* Cambridge: MIT Press.
- GREGORY, R. (ed.) (1987). *The Oxford Companion to the Mind.* Oxford: Oxford Univ. Press.
- GUTTENPLAN, S. (ed.) (1996). *A Companion to the Philosophy of Mind.* Oxford: Blackwell.
- HAUGELAND, J. (ed.) (1981). *Mind Design.* Cambridge: MIT Press.
- HAUGELAND, J. (ed.) (1985). *Artificial Intelligence, The Very Idea.* Cambridge: MIT Press.
- HAUGELAND, J. (ed.) (1997). *Mind Design II.* Cambridge: MIT Press.
- HEIL, J. (2004). *Philosophy of Mind. A Guide and Ontology.* Oxford: Clarendon Press.
- KIM, J. (1996). *Philosophy of Mind.* Oxford: Westview Press.
- LYCAN, W. (ed.) (1990). *Mind and Cognition.* Cambridge: Blackwell.
- NAGEL, T. (1986). *The View from Nowhere.* New York: Oxford Univ. Press.
- O'HEAR, A. (1998). *Current Issues in Philosophy of Mind.* Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- OSHERSON, D. (1990). *An Invitation to Cognitive Science, 3 vols.* Cambridge: MIT Press.
- ROSENTHAL, D. (ed.) (1991). *The Nature of Mind.* Oxford: Oxford Univ. Press.
- SEARLE, J. (1983). *Intentionality. An Essay in the Philosophy of Mind.* Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- SEARLE, J. (1992). *The Rediscovery of Mind.* Cambridge: The MIT Press.
- SOSA, E. & VILLANUEVA, E. (2003). *The Philosophy of Mind.* Oxford: Blackwell.
- STICH, S. (2003) *The Blackwell Guide to Philosophy of Mind.* Oxford: Blackwell.
- TYE, M. (1995). *Ten Problems of Consciousness. A Representational Theory of the Phenomenal Mind.* Cambridge: MIT Press.

(ML)

N

NON-INFORMATIONAL ACCESS (S. *acceso no informacional*, F. *schéma conceptuel*, G. *Begriffslandkarte*) [philosophy of mind, cognition] concept

A non-informational access is an access that is not informational. Non-informational access may be physical or experiential. In that sense, informational access is in contrast both with physical access and with experiential –or qualitative– access. To have informational access to a certain amount of money is not the same as to have physical access to that amount of money. To have informational access to a certain state of pain is not the same either than to have an experiential access to that state of pain.

Of course, we can elaborate theories about information according to which information is identified with certain physical states or properties. In addition, we can elaborate theories about experience according to which experience is identified with some sorts of informational states. However, examples as those above presented show that such identifications would always involve very strong ontological compromises. Informational

relations seem to be very different from physical relations, and very different too from qualitative, experiential or phenomenological relations.

References

- CHURCHLAND, P. (1984). *Matter and Consciousness. A Contemporary Introduction to the Philosophy of Mind*. Cambridge: MIT Press.
- DRETSKE, F. (1980). *Knowledge and the Flow of Information*. Cambridge: MIT Press.
- DRETSKE, F. (1988). *Explaining Behaviour. Reasons in a World of Causes*. Cambridge: MIT Press.
- DRETSKE, F. (1997). *Naturalizing the Mind*. Cambridge: MIT Press.
- FLORIDI, L. (ed.) (2004). *The Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information*. London: Blackwell.
- KIM, J. (1996). *Philosophy of Mind*. Oxford: Westview Press.
- MCLAUGHLIN, B. (ed.) (1991). *Dretske and his Critics*. Cambridge: Blackwell.
- SEARLE, J. (1983). *Intentionality. An Essay in the Philosophy of Mind*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- SEARLE, J. (1992). *The Rediscovery of Mind*. Cambridge: The MIT Press.
- TYE, M. (1995). *Ten Problems of Consciousness. A Representational Theory of the Phenomenal Mind*. Cambridge: MIT Press.

(ML)



ONTOLOGY (S. *ontologia*, F. *onmtologie*, G. *ontologie* [Artificial Intelligence; Semantic Web] resource, concept)

Contents.— 1) Modelling techniques, 2) Ontology elements, 3) Ontology principles, 4) Ontology types

According to Gomez-Perez (2004), Ontology definition has evolved during the last twenty years. In 1995, Guarino collects seven definitions about this concept to propose a new one. This author defines ontology as “a set of logical axioms designed to account for the intended meaning of a vocabulary” (Guarino, 1998).

One of the reasons for the disagreement is the broad definition that has been proposed to group all current ontologies. Wikipedia defines ontology as a “Formal representation of a set of concepts within a domain and the relationships between those concepts”. These definitions might be right even for any other Knowledge Organization Systems or terminological resource. Wikipedia adds that ontologies are “used to reason about the properties of that domain, and may be used to define the domain”.

The best known definition was proposed by Gruber: “a formal, explicit specification of a shared ontology.” (1991).

1. Modeling techniques. Two are the most commonly used techniques:

- First-order logic
- Description logic

2. Ontology elements. Depending on the technique that has been used, the vocabulary to design some elements might be different.

— *Classes:* It is a set of similar individuals. These sets represent the main concepts of the domain. These concepts are often arranged in a hierarchical way. Classes might have attributes and functions and can be linked to another class by relations.

— *Relations:* Relationships to link classes and individuals

— *Attributes:* properties or slots those classes and its individuals can have.

— *Functions*

— *Individuals:* instances or objects of a class.

To perform inference, the existence of assertions considered true is needed: these assertions are used to express restrictions, rules and axioms.

Finally, the Events are a way to represent how the value of attributes and the relationships might change.

First order usually calls these elements: classes, relations, attributes (slots), functions, instances, and axioms.

Description Logic uses the following elements: concepts (equivalent to classes); roles (equivalent to relations and properties of concepts); and Individuals (equivalent to the instances of concepts and their properties).

3. Ontologies principles. To be able to share knowledge, interoperability is required. Many principles have been proposed (Gruber 1993):

— *Clarity:* objective definitions, formalized with axioms, and complete (necessary and sufficient conditions).

— *Minimal Encoding Bias*

— *Extendibility*

— *Minimal ontological commitments*

Gomez-Perez (2004) adds to this list:

— *Representing disjoint and exhaustive knowledge*

— *Minimizing distance between siblings*

— *Standardizing names in a clear form*

4. Types of Ontologies. There are different types of ontologies:

Upper ~ (**top** ~ or **foundational** ~): describe very general concepts that are common to all the ontologies. Other ontologies can be aligned with these concepts by their root term. Examples are DOLCE, Proton, SUMO, and CYC

Task ~: describe the vocabulary related to some generic task or activity.

Domain ~: concepts of a domain and their relationships.

Common ~(generic ontologies): common knowledge reusable in different domains. Examples are ontologies about time or space.

Knowledge Representation ~: primitives to express knowledge in a formalized way.

Application ~: it is an ontology adapted to a specific application.

Regarding the reusability and usability, more abstract ontologies are highly reusable (Knowledge Representation Ontologies and Upper ontologies) but their usability is poor. Application and Domain Ontologies have a low reusability but a high level of usability.

5. Languages. Modeling choices are attached to different languages. As an example, one of the languages related to first order logic is KIF; OWL is usually related to frame logic. OWL is a language widely used to represent ontologies in the Web. OWL serialization is based on RDF/RDFS.

References

— GUARINO, N. (1998) "Formal Ontology in Information Systems". In: GUARINO N (ed). *FOIS 98*. Trento: IOS Press. Pp. 3-15

— GRUBER, T.R. (1993) "A translation approach to portable ontologies". *Knowledge Acquisition*, 5(2):199-220, 1993

— GRUBER, T.R. (1993) "Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing". *Int. Workshop on Formal Ontology in Conceptual Analysis*. Padova 1993.

— GOMEZ-PEREZ, A.; FERNANDEZ-LOPEZ, M.; CORCHO, O. (2004) *Ontological engineering: with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the Semantic Web*. London: Springer.

(SSC –ed.-; JML)

OPEN ACCESS (S. *accesso abierto*, F. *accès ouvert*, G. *offener Zugang*) [research] theory

Contents.— 1) The Budapest account, 2) The Bethesda account, 3) The Berlin account, 4) Other accounts.

There are three important definitions of Open Access, stemmed from the declarations of Budapest, Bethesda and Berlin. The combination of these three accounts is regarded as the BBB definition of open access.

1. The Budapest account. According to the *Budapest Open Access Initiative* (BOAI 2002): "by 'open access' to this literature, we mean its free availability on the public internet, permitting any users to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of these articles, scroll them for indexing, pass them as data to software, or use them for any other lawful purpose, without financial, legal, or technical barriers other than those inseparable from gaining access to the internet itself. The only constraint on reproduction and distribution, and the only role for copyright in this domain, should be to give authors control over the integrity of their work and the right to be properly acknowledged and cited".

2. The Bethesda account. The *Bethesda Statement on Open Access Publishing* (2003) adds that "An Open Access Publication is one that meets the following two conditions:

(i) The author(s) and copyright holder(s) grant(s) to all users a free, irrevocable, worldwide, perpetual right of access to, and a license to copy, use, distribute, transmit and

display the work publicly and to make and distribute derivative works, in any digital medium for any responsible purpose, subject to proper attribution of authorship, as well as the right to make small numbers of printed copies for their personal use.

(ii) A complete version of the work and all supplemental materials, including a copy of the permission as stated above, in a suitable standard electronic format is deposited immediately upon initial publication in at least one online repository that is supported by an academic institution, scholarly society, government agency, or other well-established organization that seeks to enable open access, unrestricted distribution, interoperability, and long-term archiving.

3. The Berlin account. *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities* (2003) confirms the above and offers the most theoretic perspective: "Our mission of disseminating knowledge is only half complete if the information is not made widely and readily available to society. New possibilities of knowledge dissemination not only through the classical form but also and increasingly through the open access paradigm via the Internet have to be supported. We define open access as a comprehensive source of human knowledge and cultural heritage that has been approved by the scientific community. In order to realize the vision of a global and accessible representation of knowledge, the future Web has to be sustainable, interactive, and transparent. Content and software tools must be openly accessible and compatible".

4. Other accounts. Besides these most influential accounts, it is also worth mentioning the following ones:

Steven Harnard, considered to be one of the founders of the Initiative, says "my definition is the same as that of the Budapest convention: «open access gives free online full-text access to peer-reviewed literature». This definition is lacking two important words

though, immediate and permanent" (Harris 2006).

Robert Terry from Wellcome Trust (an independent charity funding research and United Kingdom's largest non-governmental source of funds for biomedical research) offers his own point of view: "we want the digital versions of papers to be available to all in an unrestricted way and for them to be available forever by putting it in an archive or institutional repository. Anyone who receives one of our grants has to put the digital versions of their published articles in PubMed Central (or in UK PubMed Central once it has been developed) on the day of publication or no later than six months after publication" (Harris 2006).

Martin Richardson, managing director of Oxford Journals, a division of Oxford University Press, states "our definition is freely-accessible online at point of publication without any charges to readers. Open access for me is much wider than just readers not paying" (Harris 2006).

Finally, *Michael Mabe* (who has been Elsevier's director of academic relations for the past seven years, and has now become chief executive officer of the International Association of Science, Technical and Medical Publishers -STM) states that "giving a definition goes to the heart of the problem with open access. In principle it is free availability to everybody on the world-wide web. However, many academics think they are accessing open-access material or publishing in open-access journals. They have not any barriers because their library has already paid for the subscription. In the industry as a whole there has not been an appreciable increase in downloads for open-access articles. This demonstrates that research papers are generally by academics for academics and they have access anyway" (Harris 2006).

References

- *Budapest Open Access Initiative* (2002) [Online]. <<http://www.soros.org/openaccess/>>. [Accessed: 19/08/2009]

OPEN ACCESS

- *Declaración de Berlín sobre el Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades* (2003) [Online]. <http://www.zim.mpg.de/openaccess-berlin/berlin_declaration.pdf>. [Accessed: 19/08/2009]
- *Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto* (2003). [Online] <<http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>>. [Accessed: 19/08/2009]
- HARRIS, S. (2006). *Consensus is difficult in Open-Access debate* [Online]. Research Information. <<http://www.researchinformation.info/rijunjul06openaccess.html>> [Accessed: 19/08/2009]

(LB)

P

PARADOX (S. *paradoja*, F. *paradoxe*, G. *Paradox*, *Paradoxon*) [transdisciplinary, philosophy, logic] concept

A paradox is a conflict between reasons: those grounding it and those refuting it. The more solid the reasons in conflict, the greater the philosophical interest of the paradox. In this general sense there are paradoxes of very different genres: (a) paradoxes challenging the intelligibility of particularly basic notions, such as: infinite, time, space, identity, etc.; (b) paradoxes challenging the rationality of our action or decision strategies: Newcomb's, Gaifman's paradoxes, prisoner's dilemma, etc.; (c) paradoxes challenging the rationality of our bodies of belief: selfdeceiving paradoxes, Goodman's , knower's paradoxes, etc.;

among other many paradoxes, more or less important and more or less funny.

Logical paradoxes or antinomies are logically valid reasonings with non reasonable conclusions. Therefore we call antinomy any deductively valid reasoning driving to a contradiction from rationally justified, highly acceptable or assertable premisses. ones...

References

- MCGEE, V. (1993). *Truth, Vagueness and Paradox*. Indianapolis: Hackett.
- QUINE, W. (1976). *The Ways of Paradox and other essays* (rev. ed.). Cambridge (Mass.): Harvard University Press.
- SALTO, F. (2005). "Verdad y recursividad", in J.M. MÉNDEZ (ed.). *Artículos de Segunda Mano*. Salamanca: Varona, pp.51-156.

(MV)

R

RECORD (S. *registro*, F. *record*, G. *Rekord*, *Register*, *Eintragung*) [general, information management] concept

Records emerge in communities made up by autonomous agents, with limited memory capacities and in need of mutual coordination. To overcome such limitations of their memories and achieve effective coordination acts, such as contracts or agreements, agents need to set informations, definitions, ideas and meanings, in a way external to themselves and to their memories.

To achieve that, agents use records, physical systems whose state they may change. They define a convention that establishes two rule types. The first rule type defines how to modify a record's state starting from an information, a definition, an idea, etc., in order for the record to represent it. The second rule type defines how to interpret the information, definition, idea, etc., that the author had the intention to record, from the state of that record.

In human communities and given the fact that with very simple elements it is feasible to produce an overwhelming amount of states (for example, a sheet of paper with a pencil), conventions must reduce the allowed states to a very limited fraction of all feasible states. Generally, then, languages used are based on finite alphabets, words and grammars; and texts are written sequentially, and in parallel lines or rows, either vertically or horizontally, from left to right or in the opposite direction.

Records may be stable and have a long duration, as with books and CDs, or they may last only for short periods of time, as is the case

of two persons chatting verbally. This conversation is performed interchanging auditive records, perturbations in the state of the air in which both persons are immersed. When a large number of records accumulate, they need organization and classification to make sure they are useful. This requirement is the basis of the Library and Information Systems sciences.

Records are not the same as information. They may represent it, but they are not information. The same information may be represented with many different record types. If all records representing a given information are destroyed, that information does not dissipate, it only gets more difficult (or infeasible) to access it.

A record may be false or true; exact or less exact; precise or less precise; valid or not valid. However, an information, taken as an abstract object, free of any representation form, is always true, exact, precise and valid.

References

- Buckland, M. (1994) "On the Nature of Records Management Theory", *American Archivist*, vol 57, pp. 346-351.
- Gejman, R. (2009). "An integrated framework for information, communication and knowledge definitions." *tripleC - Cognition, Communication, Co-operation*, North America, 718 11 2009.
- International Organization for Standardization, (2001), Information and documentation -- Records management, ISO/TR 15489-1 and ISO/TR 15489/TR-2, Geneva, Switzerland

(RG)

REFERENTIAL ABILITY (S. *capacidad referencial*, F. *capacité référentielle*, G. *Referenzielle Fähigkeit*) [semantics, logic] concept

Referential ability is the capability of referring. We refer to something when we think or say something about it. Hence, we can refer to both existing and non-existing things (for instance, we can say many things about unicorns, and refer to them, even though they do not exist). In the same way, we can refer to properties, relations, events, states of affairs, etc.

Is our referential ability something always mediated by some sort of descriptions, senses, intensions, connotations, etc.? Does it have sense to say that, at least in some cases, we get to refer to the world in a direct, non-mediated way? An affirmative answer to the first question gives place to the so called “descriptivist theories of reference”. An affirmative answer to the second one gives place to “non-descriptivist theories of reference”, also called “theories of direct reference”. Frege is the paradigmatic example of descriptivism. Russell and Kripke are paradigmatic examples of non-descriptivism. Stuart Mill also defended a non-descriptivist position. For that reason, being non-descriptivist is “to maintain a Millian theory of reference”.

Orthogonal to the mentioned tension between descriptivist and non-descriptivist theories of reference, there are two main ways of explaining our referential ability. We can try to explain it as derived from some intentions or we can try to explain it as derived from some objective facts (for instance, causal facts, informational facts, etc.). The problem is that even if we were in the ideal situation of knowing all the possible truths about us ourselves and about the world, the references of the terms of our languages, and the references of our own thought, would remain indetermined. References could change without any change in the truth values of the sentences.

The situation we have just described would be a version of Quine’s thesis about the indetermination of reference. Truth value can be determined by the way things are. The world also can determine the references of our languages and thoughts. And references can determine truth values. There is, however, a radical indetermination of reference by truth values. Truth values do not determine references. Moreover, truth values do not determine that we get to refer. All the truth contained in an ideal description of the world would be compatible with the non-existence of such a world.

References

- CAMPBELL, J. (2002). *Reference and Consciousness*. Oxford: Clarendon Press.
- DONNELLAN, K. (1966) “Reference and Definite Descriptions”, *Philosophical Review*, 77.
- FREGE, G. (1892) “On Sense and Meaning”, in Gottlob Frege: *Collected Papers on Mathematics, Logic and Philosophy*, Brian Mc Guinness et al. (eds.) Oxford, Blackwell, 1984.
- FRENCH, P. et al. (eds.) (1979). *Contemporary Perspectives in Philosophy of Language*. Minneapolis: Univ. of Minnesota Press.
- EVANS, G. (1982). *The Varieties of Reference*, Oxford: Clarendon Press.
- KRIPKE, S. (1972). *Naming and Necessity*. Oxford: Blackwell.
- LEPORE, E. & B. Smith (2006). *The Oxford Handbook of Philosophy of Language*. Oxford: Clarendon Press.
- RECANATI, F. (1993). *Direct Reference*. Oxford: Blackwell.
- RUSSELL, B. (1905). “On Denoting”. *Mind*, 14.
- STRAWSON, P. (1950). “On Referring”. *Mind*, 59.

(ML)

REGULARITY (S. *regularidad*, F. *régularité*, G. *Regelmäßigkeit*) [transdisciplinary, statistics, epistemology] concept

~ **Strict**: there is a strict regularity (Hume’s constant conjunction) when each fact of a certain type A is accompanied by a fact of a certain type B. These types are determined by the universals instantiated in the facts.

~ **Statistical**: → *correlation*.

References

- MILLIKAN, Ruth (2004). *Varieties of Meaning: The Jean-Nicod lectures 2002*. Cambridge: MIT Press.

(MC)

REPOSITORY (S. *repositorio*, F. *dépôt*, *référentiel*, G. *Aufbewahrungsort*) [scientific research, information society] concept

There is a wide variety of definitions of repository, but according to Melero (2005, p. 260), repositories can just be conceived as archives where people can store digital materials (text, images, sound). They emerge from the -so named- *e-print community* worried about the impact and dissemination of scholarly communication.

Repositories are digital archives containing scholarly information, generated from universities and other research institutions, that is open and accessible through the Internet. Repositories provide benefits to the scientific world and they are supported by a large number of institutions of many countries. They retrieve, reuse and preserve research outputs and promote disseminations and visibility of scholarly information, guaranteeing the advancement of Science.

López Medina (2007, p. 3) defines digital repository as a networking system constituted by hardware, software, data and processes with the following features:

- It contains digital objects and metadata.
- It guarantees the persistent identification of the object.
- It offers some roles of management, archive and preservation.
- It provides easy and standardized access to the digital objects.
- It offers safe system of objects and metadata.
- It is sustainable over time.

Most authors agree that there are two kinds of digital repositories: *discipline* or *subject based* repositories, and *institutional* repositories. The

first type include contents depending on the subjects or knowledge areas. Lynch (2003) defines institutional repository as "a set of services that a university offers to the members of its community for the management and dissemination of digital materials created by the institution and its community members. It is most essentially an organizational commitment to the stewardship of these digital materials, including long-term preservation where appropriate, as well as organization and access or distribution."

López Medina (2003) ascribes the following functions to institutional repositories:

- They are a shared tool for managing digital content in universities and other research institutions.
- A road to Open Access.
- A space for storage and preservation.

Melero (2005), in turn, ascribes them the following functions:

- They serve as a quality guarantee for the institution.
- They contribute to the dissemination, visibility, impact and preservation of the scholarly information.

Interoperability is another technical characteristics of institutional repositories. "The Open Archives Initiative (OAI) develops and promotes interoperability standards that aim to facilitate the efficient dissemination of content. OAI has its roots in the open access and institutional repository movements. Continued support of this work remains a cornerstone of the Open Archives program. Over time, however, the work of OAI has expanded to promote broad access to digital resources for eScholarship, eLearning, and eScience".

As Melero (2005, p. 261) states, the OAI promotes the building of open and distributed repositories containing, at least, descriptive metadata of their digital objects. It aims at creating and furthering interoperability standards, which contribute

to an effective dissemination of the contents of the archives. The OAI-PMH (Open Archives Initiative-Protocol for Metadata Harvesting) "is a low-barrier mechanism for repository interoperability. *Data Providers* are repositories offering structured metadata via OAI-PMH; whereas *Service Providers* make OAI-PMH service requests to harvest such metadata. OAI-PMH is a set of six verbs or services that are invoked within HTTP".

The history of this protocol is described by Barrueco and Subirats (2003). The version 1.0 was published in 2001, and version 2.0 came out one year later. Its architecture is formed by *service providers* based on metadata harvested by means of the OAI metadata harvesting protocol (OAI-PMH) and *data providers* which are the specific repositories. All this information can be codified in Simple Dublin Core Metadata.

References

- BARRUECO CRUZ, J. M.; SUBIRATS COLL, I. (2003). Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH): descripción, funciones y aplicaciones de un protocolo [Online]. *El profesional de la Información*, 2003, vol. 12, n. 2, p. 99-106. [online]
<<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2003/marzo/2.pdf>> [accessed: 03/02/2009]
- LÓPEZ MEDINA, A. (2007). *Guía para la puesta en marcha de un repositorio institucional*. Madrid: SEDIC.
- LYNCH, C. A. (2003). Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the Digital Age [En línea]. *ARL: Bimonthly report*, 2003, n. 226. [online]
<<http://www.arl.org/resources/pubs/br/br226/br226ir.shtml>>. [accessed: 03/02/2009]
- MELERO, R. (2005). Acceso abierto a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto [Online]. *El profesional de la información*, 2005, vol. 14, n. 4 (jul.-ago.), p. 255-266. [online]
<<http://eprints.rclis.org/archive/00004371/01/EP1-rmelero.pdf>>. [accessed: 03/02/2009]
- OPEN ARCHIVES INITIATIVE (1999). [online]
<<http://www.openarchives.org/>> [accessed: 03/02/2009]

(LB)

REPRESENTATION (S. *representación*) [transdisciplinary, epistemology] concept

Of all the things dubbed "representations" in ordinary language, we will be interested in the ones that, by design, are supposed, if they are successful, to express a content or proposition. We may call them propositional representations.

A second (see **correlation**) and more frequent use of the term "information" concerns the contents expressed by declarative tokens of languages or codes. We may call these tokens propositional representations. The content of a propositional representation —i.e., the proposition expressed by it, or what it says to competent users of the language— is frequently referred to as the information carried by the representation. In contrast with what happens with the former notion of information, the content carried by a propositional representation doesn't depend on the existence of any correlation, but on the design history of the corresponding language or code. In this view, also, contents can be false, and a propositional representation may thus carry false information.

While in the case of the first notion of information, it seems that it could be reduced to the idea of correlation, in the case of the second notion, it seems that it could be reduced to the idea of content.

References

- MILLIKAN, Ruth (2004). *Varieties of Meaning: The Jean-Nicod lectures 2002*, Cambridge: MIT Press.

(MC)

REVERSIBILITY vs NON-REVERSIBILITY (S. *Reversibilidad vs Irreversibilidad*, F. *Reversibilité vs Irreversibilité*, G. *Reversibilität vs Unreversibilität*) [transdisciplinary, System theory] concept

Reversibility and Non-reversibility or *Irreversibility* are properties of systems with respect to inner changes. In a rigid analysis there is never such a thing like complete reversibility,

because on the macro-level and for physical systems the stream of time cannot be reverted, i.e. in the space-time continuum only movements toward increasing points in time are possible. If we abstract from time, still pure reversibility is impossible in closed systems –as we know from thermodynamics– because any change which is accompanied by a difference cannot be performed without a loss of energy, and, in general, with an increase of entropy (although according to Ilya Prigogine a decrease of entropy = an increase of order could be possible locally). As far as we know today, irreversibility is a general property of all processes in evolution: on the cosmic, geological, phylo-genetic, ontogenetic, social or economic levels. Reversibility can only happen if we abstract from energy/entropy changes.

For practical purposes it is important to know if qualitative or quantitative changes can be compensated or not. (e.g. pathological changes in tissue or organs, chemical reactions). Jacob Segal (1958) gives the following degrees of reversibility:

- 1) spontaneous and directly revertible processes (with losses in time and energy)
- 2) spontaneous and indirectly revertible processes (on different pathways than under 1.)
- 3) non-spontaneous, but directly revertible processes (additional energy necessary)
- 4) non-spontaneous, but indirectly revertible processes (new side-conditions needed)
- 5) absolutely irreversibility

References

– SEGAL, Jacob (1958). *Die dialektische Methode in der Biologie*. Berlin: Dietz Verlag.

(PF)

ROBOETHICS (S. *roboética*, F. *roboéthique*, G. *Roboethiké*) [Information ethics]^{theory}

As Capurro and Nagenborg (2009) state, ethics and robotics are two academic disciplines, one dealing with the moral norms and

values underlying implicitly or explicitly human behaviour and the other aiming at the production of artificial agents, mostly as physical devices, with some degree of autonomy based on rules and programmes set up by their creators. Since the first robots arrived on the stage in the play by Karel Čapek (1921) visions of a world inhabited by humans and robots gave rise to countless utopian and dystopian stories, songs, movies, and video games.

Human-robot interaction raises serious ethical questions right now that are theoretically less ambitious but practically more important than the possibility of the creation of moral machines that would be more than machines with an ethical code. But, even when the process of invention and development of robotic technologies take place in a global level, in which diverse cultures, therefore also diverse systems of values, beliefs and expectations are involved, intercultural roboethics is still in its infancy, no less than intercultural robotics (→ *Intercultural Information Ethics*).

Roughly speaking, the following ethical theories and moral values as well as principles are predominant in Western and Eastern traditions rising different questions with regard to human-robot interaction such as:

- Europe: Deontology (Autonomy, Human Dignity, Privacy, Anthropocentrism): Scepticism with regard to robots
- USA (and anglo-saxon tradition): Utilitarian Ethics: will robots make “us” more happy?
- Eastern Tradition (Buddhism): Robots as one more partner in the global interaction of things

The difference morality and ethics should be understood as follows:

- Ethics as critical reflection (or problematization) of morality
- Ethics is the science of morals as robotics is the science of robots

Different ontic or concrete historical moral traditions are for instance

- in Japan: *Seiken* (trad. Japanese morality), *Shakai* (imported Western morality) and *Ikai* (old animistic tradition)
- In the „Far West“: Ethics of the Good (Plato, Aristotle), Christian Ethics, Utilitarian Ethics, Deontological Ethics (Kant)

The ontological dimension, Being or (Buddhist) Nothingness, can be conceived as the space of open possibilities that allow us to criticize concrete or ‘ontic’ moralities. The human relation to such ontological dimension is always based on basic moods (like sadness, happiness, astonishment etc.) through which the uniqueness of the world and human existence is experienced differ-

ently in different cultures. A future intercultural roboethics should reflect on the ontic as well as on the ontological dimensions for creating and using robots in different cultural contexts and with regard to different goals. Trends, contributions and bibliography focused in this crossroad can be found in the mentioned book, edited by Capurro and Nagenborg.

References

- ČAPEK, Karel (1920). *R.U.R. (Rossumovi univerzální roboti)* [English translation: *R.U.R. (Rossum's Universal Robots)*, New York: Pocket Books, 1970.
- CAPURRO, Rafael and NAGENBORG, Michael (Eds.) (2009). Introduction. In: *Ethics and Robotics*. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft.

(RC)

S

SELF-RE-CREATION (S. *auto-re-creación*, F. *auto-ré-création*, G. *Selbst-Re-Kreation*) [UTI]_{concept}

Used in the \rightarrow *Unified Theory of Information* (UTI) as one of the three basic processes of information systems –the most advanced one.

Self-recreation is a more elaborated type of \rightarrow *self-reproducing* processes and refers to the capacity of self-organizing systems to create the necessary conditions, not only for their reproduction, but also to create themselves according to the objectives that they have established themselves. In their capacity to change the environment for their own settlement, they show an even bigger capacity to adapt than the systems that are merely biotic (\rightarrow *self-reproducing*) of which they are part. Thus they involve the most advanced evolutionary stage (or stage of cultural *evolution*).

They can be classified as *self-determining* insofar as their self-organising capacities offer, under certain circumstances, a set of possibilities, which can be chosen by themselves. Given the fact that such a choice takes the form of a decision adopted under the condition of an irreducible freedom of choice, the pragmatic and semantic levels are separated. Consequently, in the stage of social, self-recreating and self-determining systems, the semiotic relationship spreads in its three levels of sign production, which can be described in terms of the creation of ideas. Such creation happens in three stages: 1st) the perception of signals from outside the system causes the appearance of a sign, which is a modification of the system's structure; 2nd) the interpretation of the perceptions by

which the system's state is modified and another sign emerges, meaning something that is given to the system as its object; 3rd) the evaluation of the interpretations that cause another sign to emerge, by means of which the system -as subject- completes its meaning, considering the object as an initial state to reach the end and affects the behaviour of the system so that it can be modified.

The sign, in each of these three levels, is called (in UTI) \rightarrow *data*, \rightarrow *knowledge* and *wisdom* (or practical wisdom), respectively, each one corresponding to the field of the perceptive, cognitive and evaluative capacities, which together make up the characteristics of conscience, which appears in systems. In each stage, a break in the self-organisation occurs, which is a starting point for another one to occur (or not occur) afterwards.

Self-organising systems on the human, social, cultural level are capable of constructing themselves anew, inventing themselves, creating themselves again and again. Erich Jantsch called this capability "re-creative". Thus "re-creative systems" are a branch of autopoietic systems that leads to a new level: (Self-)Re-creation is a refinement of, and further development in, autopoietic self-organisation (self-reproducing).

References

- FENZL, N., HOFKIRCHNER, W. (1997). "Information Processing in Evolutionary Systems. An Outline Conceptual Framework for a Unified Information Theory". *Schweitzer, F. (ed.), Self-Organization of Complex Structures: From Individual to Collective Dynamics, Foreword by Hermann Haken.* London: Gordon and Breach, pp. 59-70.

- FLEISSNER, P., HOFKIRCHNER, W. (1996). "Emergent Information. Towards a unified information theory". *BioSystems*, 2-3 (38), pp. 243-248.
- HOFKIRCHNER, W. (1998). "Information und Selbstorganisation – Zwei Seiten einer Medaille". Fenzl, N., Hofkirchner, W., Stockinger, G. (eds.): *Information und Selbstorganisation. Annäherungen an eine vereinheitlichte Theorie der Information*. Innsbruck: Studienverlag, pp. 69-99.
- JANTSCH, E. (1987). "Erkenntnistheoretische Aspekte der Selbstorganisation natürlicher Systeme". *Schmidt, S. J. (ed.): Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt: Suhrkamp, pp. 159-191.

(WH –ed.-; JMD, WH)

SELF-REGULATION VS AUTOMATIC REGULATION (S. *auto-regulación vs. regulación automática*, F. *Autorégulation vs. régulation automatique*, G. *Selbstregelung vs. automatische Regelung*) [System Theory, Cybernetics, Control Theory] concept

Contents.— 1) The semantic field of self-regulation, 2) Brief history of automatic regulation, 3) Industrial automation, 4) Social regulation of automation.

1. The semantic field of self-regulation. *Self-regulation* (or automatic regulation) is used in systems theory and cybernetics in the sense of **homeostasis** (→*feedback*), namely the capacity of a system to maintain itself in a balanced situation.

In this sense the term is very commonly used in psychology, though not in the meaning of "*automatic regulation*", but as "regulation of the self", also named self-control (i.e. the ability to control one's emotions, desires or actions by one's own will). Since automatic is used in a sense of acting without volition or conscious control, there is a certain semantic opposition between the psychological meaning of "self-regulation" or "self-control", on one hand, and "automatic regulation" or "automatic control", on the other hand.

Automatic regulation, also used in the sense of an autonomous maintenance of a balanced situation, is mainly found in the field of electronic systems and control engineering (→*control theory*).

2. Brief history of automatic regulation.

The concept of automated machines goes back to ancient times, related to myths of living mechanical beings. Automata, or machines like people, appeared in clocks of medieval churches, being 18th century watchmakers well-known for their smart mechanical creatures.

Some of the first automata utilized feedback mechanisms to reduce errors, mechanisms that are still used nowadays. Among the first devices of automatic control registered in the literature, we found in Heron's *Pneumatica* (c.150 b.C.) a control for the liquid level in a tank which is similar to what is currently used in toilette's tanks. The Greek-Byzantine tradition -symbolised by Hero and the School of Alexandria- was developed in the Islamic world, going significantly beyond (Rashed & Morelon 1996). Some relevant automatic regulated systems can be found in the literature, for instance, from the inventor and scientist Al-Jazari (c.1206), whose water clocks represent a distinguished evolution of Hero's level control, or the Andalusian engineer Ibn Khalaf al-Muradi, who invented segmental and epicyclic gears employed in clocks. These developments influenced in Christian Middle Ages, where some relevant inventors, who sometimes had to hide their artefacts, might be considered as predecessors of automation, as Albertus Magnus, Pierre de Maricourt or Roger Bacon (Bacon 1859).

However, there was a lack of theoretical and mathematical development behind all these inventions. The first work of what can be called a *classical control theory* is to be found in a significant work concerning the centrifugal governor of Boulton and Watt designed in 1788 (Rumford 1798). This device consisted of two metal balls attached to the drive shaft of a steam engine and connected to a valve regulating the flow of steam. As the speed of the steam engine is increased, the balls are moving out of the shaft because of centrifugal force, thereby closing the valve. This caused a decline in the flow of steam to the

engine and therefore the speed will be reduced.

3. Industrial Automation. The feedback control, the development of specialized tools and distribution of work into smaller tasks that workers or machines might handle, were essential ingredients in the automation of industry in the eighteenth century. As technology improved, specialized machines were developed for tasks such as putting caps on bottles or pour liquid into molds for rubber tires. However, none of these machines have the versatility and efficiency of the human arm and could not reach distant objects and place them in the required position.

An *automated manufacturing system* is designed to use the capacity of machines to perform certain tasks previously tackled by humans, and to control the sequence of operations without human intervention. The term *automation* has also been used to describe non-manufacturing systems in which programmed or automated devices can operate independently or semi-independently of human control. In communications, aviation and astronautics, devices such as automatic telephone switching equipment, autopilots, and automated systems guidance and control are used to perform different tasks faster or better than human beings.

4. Social regulation of automation. Following an uncritical dominant concept of social progress, automation is considered as one of their pillars, increasing productivity and reducing human drudgery, therefore improving general welfare. Nevertheless, the political, societal and anthropological problems arisen with industrial automation –as early warned by Norbert Wiener (1989)- must be considered in order to evaluate and steer the paths of automation. This critical appraisal might be conceived as a means to achieve a social self-regulation (in the sense stressed above) to this concern. However, as Noble (1993) argues in his *Automation Madness*, such a critical stance has been systematically evaded as well as encapsulated in tech-

nological ideology (Habermas 1970). According to Noble analysis, the adoption of automation did not really account for economical benefits, but for military, power and class interests.

Going beyond industrial automation, new →*information technologies* have been posed as the *automation of intellectual work* (Diani 1996). New social problems arisen from this perspective should also be tackled in a wide critical assessment, reflection and decision-making on automation of any kind (Chollet and Rivière 2010). Both ethics and critical theory has been posed as stages for these social endeavours (→*Critical theory of information, information ethics, roboethics*).

References

- AL-JAZARÍ (c. 1206), trans. (1973), *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices: Kitáb fī ma'rifat al-hiyal al-handasiyya*. Berlin: Springer.
- BACON, Rogerio (1859). "Epistula de secretis operibus artis naturae". in *Opera quaedam hactenus inedita*. London: Brewer.
- CHOLLET, M. and P. RIVIÈRE (coord.) (2010). Internet: révolution culturelle. *Manier de voir*, 109.-
- OGATA, K. (1998). *Ingeniería de control Moderna*, México D.F.: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- DIANI, M. (1996). Individualisation at work: office automation and occupational identity. in S. Lash, B. Szerszynski and B. Wynne (editors) (1996). *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology*. London: Sage Publications, 154-168.
- HABERMAS, Jürgen (1970). "Technology and Science as Ideology". in *Toward a Rational Society*. J. Shapiro (trans.). Boston: Beacon Press.
- HERO of Alexandria (c.150 b.C.); Bennet Woodcroft (trans.) (1851). *Pneumatics of Hero of Alexandria*. London: Taylor Walton and Maberly. [online] Rochester, NY: University of Rochester <<http://www.history.rochester.edu/steam/hero/index.html>> [Retrieved 10/3/2010]
- HOA, W. K., HONGA, Y., HANSSON, A., HJALMARSSON, H, DENGGA, J.W. (2003), "Relay auto-tuning of PID controllers using iterative feedback tuning". *Automatica*, 39(2003), 149-157.
- NOBLE, David F. (1993). *Automation Madness, or the unautomatic history of automation*. Chicago: Charles H. Kerr.
- RASHED, Roshdi; MORELON, Régis (1996). *Encyclopedia of the History of Arabic Science*. New York: Routledge.
- RUMFORD, B. C. (1798) "An Enquiry concerning the Source of Heat which is excited by Friction", *A*

SELF-REPRODUCTION

- Journal of Natural Philosophy, Chemistry, and the Arts*,
vol. 2 (April 1798-March 1799), pp.106-118
– WIENER, Norbert (1989). *The Human Use of Human
Beings. Cybernetics and Society*. London: Free Assoc.
Books (First published in 1950).

(BH –ed.-; JMD, BH)

SELF-REPRODUCTION (S. *autoreproducción*, F. *autoreproduction*, G. *Selbstreproduktion*)
[UTI] concept

Used in the →*Unified Theory of Information (UTI)* as an intermediate process -in evolutionary sense- of information systems

Self-reproduction is a more elaborated type of self-restructuring processes and refers to the capacity of self-organising systems, which do not only change their structure into another one more or less chosen by themselves, but they also insert these modified structures into a wider context: that of helping them to keep their own existence. Here, a functional structure is not a simple pattern any more, but a 'thing' that has meaning, and this 'thing' will be called here a symbol, so that the production of signs in this evolutionary stage of living systems changes from creating patterns to creating symbols.

The self-reproducing systems are considered an evolutionary stage (called biotic or living) among the →*self-restructuring* and the →*self-recreating* ones, so that they involve a special case of self-restructuring systems, as well as a more general case than the self-recreating ones.

As far as the evolution of the *semiotic* relation is concerned, one can observe here a ramification in which the syntactic level is separated from the semantic-pragmatic one, regarding the former just to the sensations of the living systems. These sensations -on the syntactic level- consist of self-organised restructurings evoked by the environmental disruptions and limited by the "offer of sensitive mechanisms" in a recursive process of symbolic production. However, on the semantic-pragmatic level, actions are developed according to sensations. Since living systems

act according to what such sensations mean in terms of relevance for survival, we could talk about both meaning and action, although in an indissoluble manner. The syntactic difference means -in practice- a difference with regard to the objective of the survival, so that the signs now represent the aptitude of the system towards the environmental conditions (whereas in the self-restructuring systems one talks about reflection, one could talk here about representation).

Self-organising systems on the biotic level are capable of reproducing themselves. Notice that "reproduction" in that context is not the same as to what biologists are used to referring. The notion here includes the narrow biological meaning of reproduction but goes beyond that. It refers to the capability of the system to maintain itself – a meaning that usually comes with the notion in sociological context only. This kind of reproduction can be called after Maturana and Varela "→*autopoiesis*". Therefore living systems can be called "autopoietic systems". Autopoiesis is a refinement of, and further development in, dissipative self-organisation (self-restructuring).

References

- FENZL, N., HOFKIRCHNER, W. (1997). "Information Processing in Evolutionary Systems. An Outline Conceptual Framework for a Unified Information Theory". *Schweitzer, F. (ed.), Self-Organization of Complex Structures: From Individual to Collective Dynamics, Foreword by Hermann Haken*. London: Gordon and Breach, pp. 59-70.
- FLEISSNER, P., HOFKIRCHNER, W. (1996). "Emergent Information. Towards a unified information theory". *BioSystems*, 2-3 (38), pp. 243-248.
- HOFKIRCHNER, W. (1998). "Information und Selbstorganisation – Zwei Seiten einer Medaille". Fenzl, N., Hofkirchner, W., Stockinger, G. (eds.): *Information und Selbstorganisation. Annäherungen an eine vereinheitlichte Theorie der Information*. Innsbruck: Studienverlag, pp. 69-99.

(WH –ed.-; JMD, WH)

SELF-RESTRUCTURING (S. *en*, F. *fr*, G. *al*) [UTI] concept

Used in the \rightarrow *Unified Theory of Information* as the lowest capacity of information systems.

Self-restructuring is the most primitive type of *self-organising processes*, in which the most primitive manifestation of signs also occurs. This type of systems is also called dissipative, because, in thermodynamic terms, they dissipate the entropy as a sub-product of the work carried out during the restructuring, in which, at the same time that the energy degrades, the system manages to get rid of it. This is necessary for the new structure to be considered a creation of a superior order, instead of a degradation of the system. The structuring process leads to a special and/or temporal pattern.

Understood as information processing, the creation of patterns is the rudimentary way of producing signals, being the pattern the distinction carried out by the system in which the three semiotic relations can be found (\rightarrow sign): 1st) a syntactic relation can be observed, insofar as the creation of the pattern is a type of recursive process which builds on the previous pattern and chooses one amongst various possible patterns; 2nd) as far as the incoming energy allows the system to change its pattern, the input becomes a signal that makes the new pattern arise, although it does not establish it completely. The state adopted by the system when creating a new pattern can be interpreted as a representation of the input, thus it can be said it is a semantic relationship. 3rd) As long as the new pattern corresponds to the observable behaviour in which the system expresses its activity, the pragmatic relation remains also thematised here.

However, the three semiotic relationships coincide with the pattern and, therefore, they are not differentiated yet. It can be said that the pattern reflects the conditions of its environment, as the pattern depends on it. Such reflection of the environment constitutes a precondition for the appearance of a sphere of influence in which the behaviour of the system launches that of the adjacent ones, so

that the appropriate conditions can emerge for the maintenance and improvement of the system, which will be possible in \rightarrow *self-reproducing* systems.

References

- FENZL, N., HOFKIRCHNER, W. (1997). "Information Processing in Evolutionary Systems. An Outline Conceptual Framework for a Unified Information Theory". *Schweitzer, F. (ed.), Self-Organization of Complex Structures: From Individual to Collective Dynamics, Foreword by Hermann Haken.* London: Gordon and Breach, pp. 59-70.
- FLEISSNER, P., HOFKIRCHNER, W. (1996). "Emergent Information. Towards a unified information theory". *BioSystems*, 2-3 (38), pp. 243-248.
- HOFKIRCHNER, W. (1998). "Information und Selbstorganisation – Zwei Seiten einer Medaille". FENZL, N., HOFKIRCHNER, W., STOCKINGER, G. (eds.): *Information und Selbstorganisation. Annäherungen an eine vereinheitlichte Theorie der Information.* Innsbruck: Studienverlag, pp. 69-99.

(WH –ed.-; JMD, WH)

SEMANTIC CONTENT (S. *contenido semántico*, F. *contenú sémantique*, G. *semantischer Inhalt*) [semantics] concept

Semantic content, conceptual content, propositional content and cognitive content are synonymous in many contexts. It is a kind of content directly valuable in semantic terms (as having a reference, a sense, some truth values, etc.). It is a content made of concepts. Moreover, it is a content identifiable with a certain proposition. In addition, it is a kind of content able of having cognitive relevance. It makes a difference in the premises, or consequences, of our theoretical or practical reasoning.

The three kinds of entities able of having semantic content are linguistic items, actions and psychological entities. Sentences and certain parts of sentences of natural languages may bear semantic content. Actions, in particular speech acts, also would have semantic content. Finally, the mental states that are usually called "propositional attitudes" (beliefs, desires, memories, etc.) also would have semantic content.

It is very difficult to determine whether the semantic content in each one of those three cases can be independent of the semantic content of the other ones. Both the so called Gricean program and informational accounts of semantic content make any semantic content dependent on the semantic content that we can find in some mental states, and the semantic content of mental states dependent on objective informational relations.

References

- DRETSKE, F. (1980) *Knowledge and the Flow of Information*, Cambridge, MIT Press.
- FODOR, J. (1987) *Psychosemantics, The Problem of Meaning in the Philosophy of Mind*, Cambridge, MIT Press.
- FODOR, J. (1990) *A Theory of Content and Other Essays*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1988) *Explaining Behaviour. Reasons in a World of Causes*, Cambridge, MIT Press.
- DRETSKE, F. (1997) *Naturalizing the Mind*, Cambridge, MIT Press.
- GRICE, H. (1957) “Meaning”, *Philosophical Review*, 68.
- GRICE, H. (1969) “Utterer’s Meaning and Intentions”, *Philosophical Review*, 78.
- LEPORE, E. & B. Smith (2006) *The Oxford Handbook of Philosophy of Language*, Oxford, Clarendon Press.
- MILLIKAN, R. (1984) *Language, Thought and Other Biological Categories*, Cambridge, MIT Press.
- SEARLE, J. (1969) *Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- SEARLE, J. (1979) *Expression and Meaning*, Cambridge, Cambridge Univ. Press.

(ML)

SEMANTIC WEB (S. *web semantica*, F. *web sémantique*, G. *semantisches Web*) [Web] concept

Contenidos.— 1) Evolución, limitaciones y virtudes de la propuesta, 2) Capas de la Web Semántica, 3) El Estándar Topic Map y la Web Semántica.

1. Evolution, limitations and advantages of the proposal. Tim Berners-Lee created this concept by proposing a network in which information and services are semantically defined so that requests of people and machines could be understood and satisfied.

Computers would be able to analyze all Web data: content, links, transactions between persons and computers. A Semantic Web that could be able to do this is emerging, and this way, when this is possible there will be a qualitative leap in the interconnection between multiple repositories, electronic commerce, semantic queries and automatic question-answer systems.

Semantic Web has already been with us for a decade and a great effort has been invested for its development by private and academic entities, but regrettably results are currently scarce, because this forward-looking approach implicates a “technical construct of protocols, process, languages, and tools.

However, three factors present Semantic Web as an attractive solution; these are the interoperability and the creation of semantic resources with the common domain knowledge:

i) *Interoperability*: some authors consider the Semantic Web as a project for creating a universal mediator for information interchange (Kalfoglou, 2007). This would be possible through the creation of interoperable documents semantically well defined for the computer applications of the World Wide Web. In other words, it is about converting the Web, and its distributed databases, into a great database. Interoperability between the documents is sustained through the use of a common language based on RDF (Resource Description Framework) (W3C, 2005), a language which is based on XML (Extensible Markup Language) (W3C, 2006). The advantages of obtaining this interoperability are obvious for knowledge reuse (Russ, Jones and Fineman, 2006), conceptual navigation, and the fusion of Knowledge Organization Systems (KOS) through multiple domains (W3C, 2006; Zeng, 2004).

ii) *Semantic Resources*: Semantic Web requires that the semantic knowledge should be expressed in documents written in a Web language oriented to knowledge modeling, like RDF. These documents model KOS and its

instances. KOS have an important role in the Semantic Web because they support the semantic knowledge management. This is necessary to perform indexing and retrieval tasks, giving as a result more relevant and noiseless information for the user. KOS define the concepts utilized for describing and representing an area of knowledge (Daconta, Smith and Obrst, 2003; Gruber, 2005). These resources are used by persons, databases, and applications that need to share information on a specific domain, considering for every domain the specification of a knowledge area, such as medicine, real estate, commercial management, etc.

2. Semantic Web Layers. Semantic Web proposal suggests a seven layer “cake” for its implementation. Each layer has to be compatible with previous ones. For instance, the layer three -RDF/RDFS- must be understood by XML applications, while the next layer, usually encoded by OWL, must be able to extract information from RDF documents.

Although the following layer scheme correspond to the most well known version of the cake, other versions has also been proposed (Bratt, 2007):

- 1) **Unicode-URI:** basic coding and resource identification.
- 2) **XML-NS-XMLSchema:** syntax and its relationship with name-spaces, also expressing XML structure.
- 3) **RDF+RDFS**Schema: RDF/RDFS shows primitives to represent knowledge.
- 4) **Ontology Vocabulary:** structuring and classifying concepts by an ontology.
- 5) **Logic:** axioms and monotonic rules.
- 6) **Proof:** to validate assertions
- 7) **Trust:** trustworthiness of the data.

3. Topic Map Standard and Semantic Web. Topic Maps standard constitutes a proposal similar in purpose but earlier in its roots. This standard was proposed at the beginning of the 1990s. Nowadays the proposal have been updated to recommend

XML encoding and other improvements. Although this proposal has lower inference capabilities, it is more intuitive. With the same objective of metadata vocabularies, this standard initially used Public Subject Indicators (PSI).

Related Resources

- Swoogle <http://swoogle.umbc.edu/>
- Hakia <http://www.hakia.com/>
- Eyeplorer <http://www.eyeplorer.com/eyePlover/>
- World Wide Web Consortium (W3C) <http://www.w3c.org>

References

- BERNERS-LEE, T., FISCHETTI, M. (1999). *Weaving the Web: the Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by its Inventor*. 1st. San Francisco: Harper.
- BERNERS-LEE, T., HENDLER, J., LASSILA, O. (2001), "The Semantic Web," *Scientific American*. [Online] <http://www.personal.si.umich.edu/~rfrost/courses/SI110/readings/In_Out_and_Beyond/Semantic_Web.pdf> [visited 01/11/2009]
- BRATT, S. "Semantic Web, and Other Technologies to Watch". [Online] <[http://www.w3.org/2007/Talks/0130-sb-W3CTechSemWeb/#\(24\)](http://www.w3.org/2007/Talks/0130-sb-W3CTechSemWeb/#(24))> [visited 01/04/2010]
- DACONTA, M. C., SMITH, K. T., OBRST, L. J. (2003) *The Semantic Web: a Guide to the Future of Xml, Web Services, and Knowledge Management*. 1. John Wiley & Sons, Inc.
- KALFOGLOU Y (2007) “Knowledge society arguments revisited in the semantic technologies era”. *Int. J. of Knowledge and Learning* - Vol. 3, No.2/3 p. 225 – 244
- MORATO, Jorge, et al. (2008) Hacia una web semánticasocial. *El profesional de la información*, Enero-febrero, v. 17, n. 1, pp. 78-85.
- RUSS, M., JONES, J.K., FINEMAN, R. (2006) “Toward a taxonomy of knowledge-based strategies: early findings”. *Int. J. Knowledge and Learning*, Vol. 2, 1-2: 1-40
- W3C (2005). Primer: Getting into RDF & Semantic Web using N3. (Online) <http://www.w3.org/2000/10/swap/Primer> [visited 01/11/2009]
- W3C (2006). Extensible Markup Language (XML) [Online] <<http://www.w3.org/XML/>> [visited 01/11/2009]
- W3C (2007). Ontologies. [Online] <<http://www.w3c.es/Traducciones/es/SW/2005/owlfaq>> [visited 01/11/2009]
- ZENG, M. L. CHAN, L. M. (2004). “Trends and issues in establishing interoperability among knowledge organization systems”. *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.*, 55(5) (Mar. 2004), 377-395. [Online]

<<http://dx.doi.org/10.1002/asi.10387>> [visited 01/11/2009]

(SSC –ed.-; JML, YA, AFV)

SHANNON, CLAUDE ELWOOD
[MTC, Information theory, engineering, communication, cryptography] author

Contents.— 1) Formative years, 2) The impact of World War II, 3) From Cryptography to Communication Theory, 4) Entropy and Information, 5) Shannon as a Pioneer in Artificial Intelligence, 6) A Complex Legacy.

(*b.* Petoskey, Michigan, 30 April 1916, *d.* Medford, Massachusetts, 24 February 2001).

Shannon is first and foremost known as a pioneer of the information age, ever since he demonstrated in his seminal paper “A Mathematical Theory of Communication” (1948) that information could be defined and measured as a scientific notion. The paper gave rise to “information theory,” which includes metaphorical applications in very different disciplines, ranging from biology to linguistics via thermodynamics or quantum physics on the one hand, and a technical discipline of mathematical essence, based on crucial concepts like that of channel capacity, on the other. Shannon never showed much enthusiasm for the first kind of informal applications. He focused on the technical aspects and also contributed significantly to other fields such as cryptography, artificial intelligence, and domains where his ideas had their roots and could be readily applied in a strict fashion, that is, telecommunications and coding theory.

1. Formative Years. Claude Elwood Shannon was the son of Claude Shannon Sr. (1862–1934), a businessman who was also a judge of probate, and Mabel Wolf Shannon (1880–1945), a high school principal. Until the age of sixteen, he lived in Gaylord, Michigan, where his mother worked. His youth was to prove a decisive influence on his life as a scientist: his grandfather was a tinkerer, possessed a patent on a washing machine, and created various— sometimes

nonsensical—objects. By the time he graduated from high school, the young Shannon had already built a radio-controlled boat and a telegraphic system to communicate with a friend nearly a mile away, using barbed wires. He made some pocket money by fixing various electrical devices, such as radios, and he admired Edison, with whom he discovered later that he shared a common ancestor.

Shannon left Gaylord in 1932 for the University of Michigan, where he studied both electrical engineering and mathematics, obtaining in 1936 a bachelor of science degree in both fields. He then found a way to match his tinkering capacities with his knowledge in electrical engineering, working in the Department of Electrical Engineering at the Massachusetts Institute of Technology (MIT) on the maintenance of the differential analyzer that had been constructed by Vannevar Bush (1890–1974). Bush was to become his mentor over the next decades. It was in Bush’s department that Shannon wrote his master’s thesis, titled “Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits,” which he submitted on 10 August 1937. In an interview, Shannon recalled in 1987:

“The main machine was mechanical with spinning disks and integrators, and there was a complicated control circuit with relays. I had to understand both of these. The relay part got me interested. I knew about symbolic logic at the time from a course at Michigan, and I realized that Boolean algebra was just the thing to take care of relay circuits and switching circuits. I went to the library and got all the books I could on symbolic logic and Boolean algebra, started interplaying the two, and wrote my Master’s thesis on it. That was the beginning of my great career!” (Sloane and Wyner, eds., 1993, p. xxv)

The insight was decisive: It constituted “a landmark in that it helped to change digital circuit design from an art to a science” (Goldstine, 1972, p. 119). His study dealt with the circuits based on relays and switching units, such as automatic telephone exchange systems or industrial motor equip-

ment. He developed rigorous methods for both analysis and synthesis of circuits, showing how they could be simplified. At this time, he probably had his first intuitions on the relations between redundancy and reliability, which he was to deepen later. That his stance was both theoretical and practical becomes clear at the end of his master's thesis, where he illustrated his approach with five circuits: a selective circuit, an electronic combination lock, a vote counting circuit, a base-two adder, and a factor table machine.

This dual approach was also revealed in an important letter that Shannon sent to Bush in February 1939. He wrote that "Off and on [he had] been working on an analysis of some of the fundamental properties of general systems for the transmission of intelligence, including telephony, radio, television, telegraphy, etc." He stated that "Practically all systems of communication may be thrown into the following form: $f_1(t) \rightarrow \boxed{\text{T}} \rightarrow F(t) \rightarrow \boxed{\text{R}} \rightarrow f_2(t)$; $f_1(t)$ is a general function of time (arbitrary except for certain frequency limitations) representing the intelligence to be transmitted. It represents for example, the pressure-time function in radio and telephony, or the voltage-time curve output of an iconoscope in television."

Shannon was awarded the Alfred Noble Prize of the American Society of Civil Engineers for his master's thesis in 1940. He continued to work on the use of algebra to deepen analogies and began his doctoral studies in mathematics, with the same supervisor, the algebraist Frank L. Hitchcock. The topic, however, stemmed from Bush, who suggested that Shannon apply Boolean algebra to genetics, as he had to circuits. The result of his research was submitted in the spring of 1940 in his thesis "An Algebra for Theoretical Genetics." Meanwhile, Shannon had also published his "Mathematical Theory of the Differential Analyzer" (1941) and during the summer of 1940 had started working at the Bell Laboratories, where he applied the ideas contained in his master's thesis. He also

spent a few months at the Institute for Advanced Study in Princeton working under Hermann Weyl thanks to a National Research Fellowship, and he then returned to the Bell Labs, where he worked from 1941 to 1956.

2. The Impact of World War II. Any scientist who worked in public institutions, private companies, or universities at this time became increasingly engaged in the war effort. From 1940 onward, interdisciplinary organizations were founded: first the National Defense Research Committee (NDRC, June 1940), under the supervision of Vannevar Bush, and later the Office of Scientific Research and Development (May 1941), which included the NDRC and medical research. Shannon soon became involved in this war-related research, mainly with two projects. The first project focused on anti-aircraft guns, which were so important in defending Great Britain under the V1 bombs and V2 rockets and more generally for air defense. Because World War II planes flew twice as high and twice as fast as those of World War I, the fire control parameters had to be automatically determined by means of radar data. Shannon was hired by Warren Weaver, at the time also head of the Natural Sciences Division of the Rockefeller Foundation. He worked with Richard B. Blackman and Hendrik Bode, also from Bell Labs. Their report, "Data Smoothing and Prediction in Fire-Control Systems," pointed in the direction of generality in signal processing. Fire control was seen as "a special case of the transmission, manipulation, and utilization of intelligence." They stated that there was "an obvious analogy between the problem of smoothing the data to eliminate or reduce the effect of tracking errors and the problem of separating a signal from interfering noise in communications systems" (Mindell, Gerovitch, and Segal, 2003, p. 73).

The second project was in the field of cryptography. At the outbreak of the war, communications could be easily intercepted. The main transatlantic communication means for

confidential messages was the A3 telephone system developed at Bell Labs, which simply inverted parts of the bandwidth and was easily deciphered by the Germans. Shannon worked on the X-System, which solved this problem, and met British mathematician Alan Turing during this time. Turing had come to Bell Labs to coordinate British and American research on jamming, but the “need-to-know” rule that prevailed prevented them from engaging in a real exchange on these issues. The quintessence of Shannon’s contribution to war cryptography can be found in a 1945 report (declassified in 1957) titled “A Mathematical Theory of Cryptography,” which outlined the first theory, relying on both algebraic and probabilistic theories. Shannon explained that he was interested in discrete information consisting of sequences of discrete symbols chosen from a finite set. He gave definitions of redundancy and equivocation, and also of “information.” Trying to quantify the uncertainty related to the realization of an event chosen among n events for which a probability p_i is known, he proposed the formula $H = -\sum_{i=1..n} \{p_i \log p_i\}$ where H was at first merely a measure of uncertainty. He then showed that this formula verified eleven properties such as additivity (information brought by two selections of an outcome equals the sum of the information brought by each event) or the fact that H was maximum when all the events had the same probability (which corresponds to the worst case for deciphering). For the choice of the letter H , obviously referring to Boltzmann’s H -Theorem, he explained that “most of the entropy formulas contain terms of this type” (Sloane and Wyner, 1993, pp. 84–142). According to some authors, it might have been John von Neumann who gave Shannon the following hint:

"You should call it entropy, for two reasons. In the first place your uncertainty function has been used in statistical mechanics under that name, so it already has a name. In the second place, and more important, no one really knows what entropy

really is, so in a debate you will always have the advantage." (Tribus, 1971, p. 179)

3. From Cryptography to Communication Theory. In his 1945 memorandum, Shannon also developed a general schema for a secured communication. The key source was represented as a disturbing element conceptualized as a “noise,” similar to the message, but apart from that, the schema was similar to the one he described in 1939 in his letter to Bush. Shannon always kept this goal in mind, even when he worked in cryptology. In 1985, Shannon declared to Price “My first getting at that was information theory, and I used cryptography as a way of legitimizing the work. ... For cryptography you could write up anything in any shape, which I did” (Price, 1985, p. 169)

Relying on his experience in Bell Laboratories, where he had become acquainted with the work of other telecommunication engineers such as Harry Nyquist and Ralph Hartley, Shannon published in two issues of the Bell System Technical Journal his paper “A Mathematical Theory of Communication.” The general approach was pragmatic; he wanted to study “the savings due to statistical structure of the original message” (1948, p. 379), and for that purpose, he had to neglect the semantic aspects of information, as Hartley did for “intelligence” twenty years before (Hartley, 1928, p. 1). For Shannon, the communication process was stochastic in nature, and the great impact of his work, which accounts for the applications in other fields, was due to the schematic diagram of a general communication system that he proposed. An information source “outputs a “message,” which is encoded by a “transmitter” into the transmitted “signal.” The received signal is the sum of the transmitted signal and unavoidable “noise.” It is recovered as a decoded message, which is delivered to the “destination.” The received signal, which is the sum between the signal and the “noise,” is decoded in the “receiver” that gives the message to destination. His theory showed that choosing a good combination of trans-

mitter and receiver makes it possible to send the message with arbitrarily high accuracy and reliability, provided the information rate does not exceed a fundamental limit, named the “channel capacity.” The proof of this result was, however, nonconstructive, leaving open the problem of designing codes and decoding means that were able to approach this limit (\rightarrow *Shannon's fundamental theorems*).

The paper was presented as an ensemble of twentythree theorems that were mostly rigorously proven (but not always, hence the work of A. I. Khinchin and later A. N. Kolmogorov, who based a new probability theory on the information concept). Shannon's paper was divided into four parts, differentiating between discrete or continuous sources of information and the presence or absence of noise. In the simplest case (discrete source without noise), Shannon presented the H formula he had already defined in his mathematical theory of cryptography, which in fact can be reduced to a logarithmic mean. He defined the bit, the contraction of “binary digit” (as suggested by John W. Tukey, his colleague at Bell Labs) as the unit for information. Concepts such as “redundancy,” “equivocation,” or channel “capacity,” which existed as common notions, were defined as scientific concepts. Shannon stated a fundamental source-coding theorem, showing that the mean length of a message has a lower limit proportional to the entropy of the source. When noise is introduced, the channel-coding theorem stated that when the entropy of the source is less than the capacity of the channel, a code exists that allows one to transmit a message “so that the output of the source can be transmitted over the channel with an arbitrarily small frequency of errors.” This programmatic part of Shannon's work explains the success and impact it had in telecommunications engineering. The turbo codes (error correction codes) achieved a low error probability at information rates close to the channel capacity, with reasonable complexity of implementation, thus providing for the first time experimental evidence

of the channel capacity theorem (Berrou and Glavieux, 1996).

Another important result of the mathematical theory of communication was, in the case of a continuous source, the definition of the capacity of a channel of band W perturbed by white thermal noise power N when the average transmitter power is limited to P , given by

$$C = W \log \{(P+N)/N\}$$

which is the formula reproduced on Shannon's gravestone. The 1948 paper rapidly became very famous; it was published one year later as a book, with a postscript by Warren Weaver regarding the semantic aspects of information.

4. Entropy and Information. There were two different readings of this book. Some engineers became interested in the programmatic value of Shannon's writings, mostly to develop new coding techniques, whereas other scientists used the mathematical theory of communication for two reasons: on one hand, a general model of communication; and on the other, the mathematical definition of information, called “entropy” by Shannon. Those ideas coalesced with other theoretical results that appeared during the war effort, namely the idea of a general theory for “Control and Communication in the Animal and the Machine,” which is the subtitle of *Cybernetics*, a book Norbert Wiener published in 1948. Shannon, von Neumann, Wiener, and others were later called “cyberneticians” during the ten meetings sponsored by the Macy Foundation, which took place between 1946 and 1953. Shannon and Weaver's 1949 book, along with the work by Wiener, brought forth a so-called “information theory.”

Rapidly, connections were made between information theory and various fields, for instance in linguistics, where influences went in both directions. In order to be able to consider “natural written languages such as English, German, Chinese” as stochastic processes defined by a set of selection prob-

abilities, Shannon relied on the work of linguists, who, in turn, were vitally interested in the calculus of the entropy of a language to gain a better understanding of concepts like that of redundancy (Shannon, 1951). Roman Jakobson was among the most enthusiastic linguists; he had participated in one of the Macy meetings in March 1948. At the very beginning of the 1950s, in most disciplines, new works were presented as “applications” of information theory, even if sometimes the application only consisted of the use of logarithmic mean. Trying to understand the connections between molecular structure and genetic information—a couple of months before the discovery of the double helix for the structure of DNA—Herman Branson calculated, in a symposium entitled “The Use of Information Theory in Biology,” the information quantity (H) contained in a human. He gave the expression “ $H(\text{food and environment}) = H(\text{biological function}) + H(\text{maintenance and repair}) + H(\text{growth, differentiation, memory})$ ” (Quastler, 1953, p. 39). Henry Quastler came to the conclusion, as did Sidney Dancoff, that “ $H(\text{man})$ ” was about 2×10^{28} bits (p. 167).

Taking issue with these different kinds of applications, Shannon in 1956 wrote a famous editorial, published in the Transactions of the Institute of Radio Engineers, with the title “The Bandwagon.” As he stated, referring to his 1948 paper, “Starting as a technical tool for the communication engineer, it has received an extraordinary amount of publicity in the popular as well as the scientific press. In part, this has been due to connections with such fashionable fields as computing machines, cybernetics, and automation; and in part, to the novelty of its subject matter. As a consequence, it has perhaps been ballooned to an importance beyond its actual accomplishments.” At this time, some applications of information theory already reflected a mood, essentially based on a loose, rather than a scientific definition of information. Forty years later, the project of “information highways,” presented to pro-

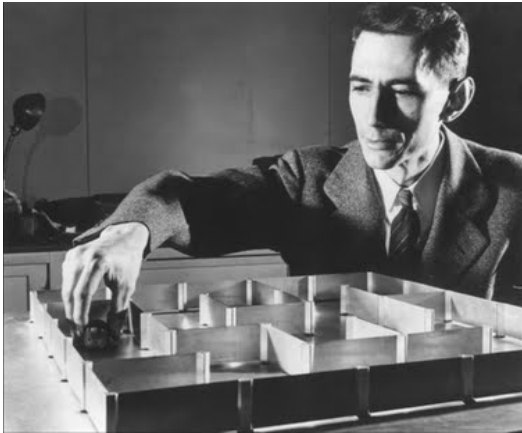
mote the Internet, partly relied on the same idea.

5. Shannon as a Pioneer in Artificial Intelligence. At the time Shannon published his relatively pessimistic editorial, he was already engaged in other research, typically related to his ability to combine mathematical theories, electrical engineering, and “tinkering,” namely, artificial intelligence. Shannon coauthored the 1955 “Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence,” which marked the debut of the term “artificial intelligence.” Together with Nathaniel Rochester, John McCarthy, and Marvin L. Minsky, he obtained support from the Rockefeller Foundation to “proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it.” In explaining his own goal, Shannon named two topics.

The first topic, presented as an “application of information theory,” was based on an analogy: in the same way that information theory was concerned with the reliable transmission of information over a noisy channel, he wanted to tackle the structure of computing machines in which reliable computing is supposed to be achieved using some unreliable elements, a problem to which John von Neumann devoted considerable attention. Starting from this parallel, notions such as redundancy and channel capacity were to be used to improve the architecture of computing machines.

The second topic dealt with the way in which a “brain model” can adapt to its environment. This had no direct link with information theory but was more related to the work Shannon had presented during the eighth Macy meeting, in March 1951, where he gathered with other cyberneticians. Shannon demonstrated an electromechanical mouse he called Theseus, which would be “taught” to find its way in a labyrinth. In his Dartmouth proposal, Shannon put the emphasis on

“clarifying the environmental model, and representing it as a mathematical structure.” He had already noticed that “in discussing mechanized intelligence, we think of machines performing the most advanced human thought activities—proving theorems, writing music, or playing chess.” He posited a bottom-up approach in the “direction of these advanced activities,” starting with simpler models, as he had done in his 1950 paper entitled “Programming a Computer for Playing Chess.” In this first published article on computer chess, Shannon offered the key elements for writing a “program,” such as an “evaluation function” or a “minimax procedure.”



Claude Shannon with an electronic mouse which has a “super” memory and can learn its way round a maze without a mistake after only one “training” run. (Hulton Archive/Getty Images).

6. A Complex Legacy. Shannon’s contributions to artificial intelligence have often been neglected because of the enormous aura. He is so well known for his work on information theory that his credit for AI is often ignored. Most history of AI does not even mention his presence at the Dartmouth meeting of information theory. None of the works he wrote after the 1950s received such recognition. He left Bell Labs for the Massachusetts Institute of Technology (MIT) in 1956, first as a visiting professor; he was a permanent member of the Research Laboratory of Electronics at MIT for twenty years, starting in 1958, after he had spent a year as a fellow at

the Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences in Palo Alto.

Most of his scientific work was devoted to the promotion and deepening of information theory. Shannon was invited to many countries, including the Soviet Union in 1965. While there, giving a lecture at an engineering conference, he had an opportunity to play a chess match against Mikhail Botvinnik. He tackled the case of transmission with a memoryless channel (a noisy channel where the noise acts independently on each symbol transmitted through the channel). It is on this topic that he published his last paper related to information theory, as early as 1967, with Robert G. Gallager and Elwyn R. Berlekamp.

In the late 1960s and 1970s, Shannon became interested in portfolio management and, more generally, investment theory. One of his colleagues at Bell Labs, John L. Kelly, had shown in 1956 how information theory could be applied to gambling. Together with Ed Thorp, Shannon went to Las Vegas to test their ideas. In 1966 they also invented the first wearable computer at MIT that was able to predict roulette wheels.

Shannon never gave up constructing eccentric machines, like the THROBAC (THrifty ROman-numeral Backward-looking Computer) he built in the 1950s, the rocket-powered Frisbee, or a device that could solve the Rubik’s Cube puzzle. He developed many automata, many of which he kept at his home: among others, a tiny stage on which three clowns could juggle with eleven rings, seven balls, and five clubs, all driven by an invisible mechanism of clockwork and rods. Juggling was one of his passions, which also included playing chess, riding a unicycle, and playing to clarinet. In the early 1980s Shannon began writing an article for *Scientific American* called “scientific Aspects of Juggling,” which he never finished (Sloane and Wyner, 1993, pp. 850–864).

At the dawn of the twenty-first century, Shannon’s contributions are manifold. Whereas there are still applications that only

consist of using the logarithmic mean or the schematic diagram of a general communication system (applications he condemned in his 1956 editorial, “The Bandwagon”), there are also numerous new fields that could not be defined without referring to his work. In the field of technology, coding theories that are applied to compact discs or deep-space communication are merely developments of information theory. In mathematics, entire parts of algorithmic complexity theory can be seen as resulting from the development of Shannon’s theory. In biology, the protean use made of the expression “genetic information” explains the development of molecular biology (Fox Keller, Kay and Yockey). From the 1990s onward, in physics, the domain of “quantum information” took off around the definition of qubits, which extended the bit initially used by Shannon to measure information. Shannon unfortunately could not take part in these developments nor take them into account; from the mid-1990s he struggled with Alzheimer’s disease, to which he succumbed in February 2001.

References

A comprehensive bibliography appears in:

- NEIL J. A. SLOANE and AAARON D. WYNER, eds., *Claude Elwood Shannon: Collected Papers*, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1993.

These collected papers include the 1937 master’s thesis (<http://libraries.mit.edu/>); the “Letter to Vannevar Bush, Feb. 16, 1939”; and the 1940 PhD dissertation (<http://libraries.mit.edu/>).

The master’s and PhD essays are also available at the MIT’s online institutional repository:

- <<http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/11173>>
- <<http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/11174>>

The 1939 letter was first reproduced in Hagemeyer’s doctoral dissertation (see below). Shannon’s archives are at the Bell Laboratories Archives and at the National Archives in Washington, DC.

Works by Shannon

- (1948) “A Mathematical Theory of Communication.” *Bell System Technical Journal* 27 : 379–423, 623–656.
- (1949). “Communication in the Presence of Noise.” *Proceedings of the Institute of Radio Engineers* 37: 10–21.

- (1949) “Communication Theory of Secrecy Systems.” *Bell System Technical Journal* 28: 656–715.
- (1949) With Warren WEAVER. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- (1950). “Programming a Computer for Playing Chess.” *Philosophical Magazine* 41: 256–275.
- (1951) “Prediction and Entropy in Printed English.” *Bell System Technical Journal* 30: 50–64.
- (1956). “The Bandwagon.” *IRE Transactions on Information Theory* 2: 3.
- (1967). Con Robert G. GALLAGER y Elwyn R. BERLEKAMP. “Lower Bounds to Error Probability for Coding on Discrete Memoryless Channels.” *Information and Control* 10: 65-103.

Other sources

- BERROU, Claude, and Alain GLAVIEUX (1996). “Near Optimum Error Correcting Coding and Decoding: Turbo-Codes.” *IEEE Transactions on Communications* 44: 1261–1271.
- FOERSTER, Heinz von (1952). *Cybernetics, Circular Causal and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems*. New York: Macy Foundation.
- FOX KELLER, Evelyn (2000). *The Century of the Gene*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- GOLDSTINE, Herman H. (1972). *The Computer from Pascal to von Neumann*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- HAGEMEYER, Friedrich W. (1979). *Die Entstehung von Informationskonzepten in der Nachrichtentechnik*. Doktorarbeit an der Freie Universität Berlin (PhD), FB 11 Philosophie und Sozialwissenschaften.
- HARTLEY, Ralph V. L. (1928). “Transmission of Information.” *Bell System Technical Journal* 7: 535–563.
- HODGES, Andrew. (1983). *Alan Turing: The Enigma*. London: Burnett Books.
- HORGAN, John (1990). “Claude E. Shannon: Unicyclist, Juggler and Father of Information Theory.” *Scientific American* 242: 20–22B.
- KAY, Lily E. (2000). *Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*. Chicago: University of Chicago Press.
- KELLY, John L. (1956). “A New Interpretation of the Information Rate.” *Bell System Technical Journal* 35: 917–925.
- MINDELL, D., S. GEROVITCH, and J. Segal (2003). “From Communications Engineering to Communications Science: Cybernetics and Information Theory in the United States, France, and the Soviet Union.” In *Science and Ideology: A Comparative History*, edited by Mark Walker, pp. 66–96. London: Routledge.
- PIAS, Claus (2003 and 2004). *Cybernetics/Kybernetik. The Macy-Conferences, 1946–1953. Transactions/Protokolle*. 2 vol. Fernwald, Germany: Diaphanes.
- PRICE, Robert (1985). “A Conversation with Claude Shannon: One Man’s Approach to Problem Solving.” *Cryptologia* 9: 167–175.

- QUAESTLER, Henry, ed. (1953). *Essays on the Use of Information Theory in Biology*. Urbana: University of Illinois Press.
- SEGAL, Jérôme (2003). *Le Zéro et le un: Histoire de la notion scientifique d'information*. Paris: Syllepse.
- TRIBUS, Myron, and E. C. McIrvine (1971). "Energy and Information." *Scientific American* 224: 178–184.
- VERDU, Sergio (1998). "Fifty Years of Shannon Theory." *IEEE Transactions on Information Theory* 44: 2057–2078.
- WIENER, Norbert (1948). *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Paris, France: Hermann et Cie.
- YOCKEY, Hubert P. (1992). *Information Theory and Molecular Biology*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- YOCKEY, Hubert P. (2005). *Information Theory, Evolution, and the Origin of Life*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

(JS)

SHANNON'S FUNDAMENTAL THEOREMS (S. *teoremas fundamentais de Shannon*, F. *théorèmes fondamentaux de Shannon*, G. *Shannon-Grundsätze*) [MTC]_{theorem}

Contents.— 1) Fundamental theorem for a noiseless channel, 2) Fundamental theorem for a discrete channel with noise, 3) Complementarity of both theorems.

1. Fundamental theorem for a noiseless channel. Let a source have entropy H (bits per symbol) and a channel have a capacity C (bits per second). Then it is possible to encode the output of the source in such a way as to transmit at the average rate $C/H - \epsilon$ symbols per second over a channel where ϵ is arbitrary small. It is not possible to transmit at an average rate greater than C/H . (Shannon 1948: 16)

Shannon probes here the existence of a limit to the efficiency of what has been called *source coding* (\rightarrow *encoder*). If the entropy of a source – characterised by the emission of a finite set of symbols – can be determined, then we know H (in bit/symbol) would correspond to the minimum binary digits to be used for its coding. Any move to this limit translates into a growing complexity (in operational and/or circuit costs). As in other fundamental re-

sults of the MTC, it deals with a non constructive conclusion “leaving open the problem of designing codes” (\rightarrow *Shannon, C.E.*).

In technical practice, source coding is not only attained to the statistical level addressed by Shannon. The most sophisticated techniques of source coding are actually a combination of:

1) *predictive coding*, in which the sender only conveys what cannot be predicted from previous sendings, achieving optimal results if source peculiarities and pragmatic context are analysed in depth (e.g. for the reproduction of a piano playing, keyboard touching is just registered).

2) *Transformational coding* (especially applicable for signals addressed to sensory organs), in which a linear transformation is applied to signals to be conveyed (reversible) enabling to distinguish ranges of different sensibility. This makes possible to leave out data being imperceptible or under certain quality thresholds (operation entailing an irreversible loss of data –not necessarily information, as it is commonly said, if this data is not able in the least to ‘inform’ recipients). In that coding, efficiency is achieved through an analysis in depth of the sensory perception.

3) *Statistical coding*, in the sense pointed out by the MTC where source emissions are regarded as ergodic and stationary processes.

2. Fundamental theorem for a discrete channel with noise. Let a discrete channel have the capacity C and a discrete source the entropy per second H . If $H \leq C$ there exist a coding system such that the output of the source can be transmitted over the channel with an arbitrarily small frequency of errors (or an arbitrary small equivocation). If $H > C$ it is possible to encode the source so that the equivocation is less than $H - C + \epsilon$ where ϵ is arbitrarily small. There is no method of encoding which gives an equivocation less than $H - C$. (Shannon 1948: 22)

Since here the source is characterised by its information transmission rate (according to

Shannon's definition of entropy), this theorem warns us that the transmission of this information flow requires at least a channel of capacity bigger than H . We might vainly try to transmit it through a channel of lesser capacity, any excess of source entropy with respect to channel capacity will imply a corresponding increase in the rate of error reception. On the other hand, approaching to the threshold ($C \approx H$) leads to an increase in (operational/circuital) complexity.

How can the distance between source entropy H and channel capacity C be employed? Redundancy might be employed in order to facilitate recipients identification and correction of transmission errors. This kind of coding is named channel coding (\rightarrow encoder). There are several techniques to add redundancy, which can be classified in *block codes* and *convolutional codes*. In the former, consecutive data blocks are used to determine the added redundancy; in the convolutional ones, state machines are used, which output depends on the coder state and entry data. Error correction looks in the former for the most similar valid block, in the later for the most similar sequence of valid code.

3. Complementarity of both theorems.

Thus, there is a certain practical complementarity between these two theorems: the former indicates how far we can compress the code for conveying source messages (maximally removing redundancy); the second shows us the redundancy the system could use in order to facilitate error correction.

At a glance, source coding tries to equate binary digits to bits, maximizing entropy and eliminating whatever is non entropic and useless for decoding purposes, whereas channel coding adds non entropic digits that can be recognized by recipients to eliminate transmission errors.

References

- SHANNON, C. E. (1948). "A Mathematical Theory of Communication". *The Bell System Technical Journal*, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October.

- SHANNON, C. y WEAVER, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana: The University of Illinois Press.
- SKLAR, Bernard (2001). *Digital Communications. Fundamentals and Applications*. New Jersey: Prentice Hall.

(JMD)

SIGN (S. *signo*, F. *signe*, G. *Zeichen*) [transdisciplinary, semiotics, communication theory]_{concept}

The use frequently given in antiquity to the word *sign*, *σημείον*, corresponds to a signal, usually verbal, through which something is represented. However, it was also used in a number of more technical meanings - sometimes confronted-, such as in the realist and nominalism positions. In modernity, especially among racionalists, a sign tends to refer to ideas. However, in Empiricism, the word sign gains a significant relevancy, distinguishing its suggestive dimension -already pointed out in antiquity and medieval nominalism-. In current times, the most influential trends are perhaps the ones started by *Saussure*, *Peirce* and *Husserl*, being the first two more influential in linguistics, semiotics and anthropology, whereas Husserl's influence was driven by phenomenology and \rightarrow *hermeneutics* into a wide spectrum of social sciences.

For **Saussure**, the sign (seen from a linguistic point of view) is a non-separable double-faced "psychic entity": the acoustic image (named *signifier* -"significant") and the concept (*signified* -"signifié"), where its bonding link is arbitrary. Structuralism extended Saussure's concept of sign to non verbal phenomena.

Peirce designates as sign "an object which stands for another to some mind". He distinguishes three points of view: 1) as being signs in themselves (dealt with in grammar); 2) as being related with an object (dealt with in logics); 3) as being related to subjects or "interpretants" (dealt with in pure rhetoric). He also distinguishes, depending on the relation

with three types of signs: *iconic* (which are significant even if the object does not exist); *indexes* (which lose their constituting character if its object is suppressed, but not if the interpreter is missing); and *symbols* (which lose their constituting character if its interpreter is missing). Structuralism develops an even more elaborated classification, in which these three types pointed out by Peirce reappear, based on the established relationship between significant and signified (arbitrary, metaphoric, metonymic, etc.).

Morris –following Peirce– states that the sign is what supports a triadic relation: with other signs, with designated objects and with the subjects using the sign. *Syntactics*, *semiotics* and *pragmatics* are concerned with the study of each of these relations respectively, whereas *semiotics* or semiology deal with the general study of the sign.

Husserl makes a fundamental distinction between sign and signification, according to which, even though every sign is a sign of something, not all signs have signification, i.e., it does not necessarily comprise a sense being expressed by it. Sometimes, we cannot even say that a sign designates that of which it is called a sign. For Husserl, signs can be *indicative* (limited to indicate, but not to signify) and *significative* (or expressions pointing to a signification, which is one of the elements of the intentional act, usually wider than effectuations or fulfillments, and only matching up such act if a complete adequacy is given between signification and what is signified, the intentional object). With this characterization, a stance is taken up rejecting both the signic arbitrariness of nominalism and the expressive naturalness of realism, clarifying the “ambiguous significative situation”.

References

- ECO, U. (1973). "Social Life as Sign System". In D. Robey (ed.). *Structuralism, an Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- FERRATER MORA, J. (1994). "Signo" y "Símbolo", in *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Ariel.

- LEACH, E. (1976). *Culture and Communication: The Logic by Which Symbols are Connected*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- MORRIS, C.W. (1938). *Foundations of the theory of signs*. Chicago, Ill: The University of Chicago Press.
- PEIRCE, Charles S. (1873). On the Nature of Signs. MS 214 (Robin 381): *Writings* 3, 66-68. [Online] Arisbe: The Peirce Gateway <<http://www.cspeirce.com/menu/library/bycsp/logic/ms214.htm>> [accessed: 10/10/09]

(JMD)

SITUATIONAL LOGIC (S. *lógica situacional*, F. *logique situationnelle*, G. *situative Logik*) [Situational Semantics] ^{theory}

Situation Theory is an attempt to provide with a mathematical formulation the Situational Semantics developed by Braswise and Perry (1983). Keith Devlin (1991) in *Logic and Information* dressed the Situation Theory with the mathematical necessary apparatus to be able to treat it from an own, solid and mathematically coherent perspective.

The basic ontology of the Situation Theory forms those organizations that a mental agent, with his limitations, is able to individualize and/or to discriminate. Among the objects, also known as uniformities (or regularities) we found individuals in the situational ontology, relations, locations, temporary locations, situations, types and parameters.

The framework regarding to the agent who gathers the ontology denominates “individualization scheme” (appropriate for the study of the flow of information of an agent). The information always must be information referring to a certain situation, and it takes in the form of well-known discreet items, like “infons”. An infon is an object of the form:

$$\langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 1 \rangle\rangle, \langle\langle R, a_1, a_2, \dots, a_n, 0 \rangle\rangle$$

where R denotes a relation among n appropriate objects to describe it and denotes if these objects are in relation or they are not. The last element (1 or 0) is called “polarity” and is the one that shows the veracity if po-

larity is 1, or falseness if polarity is 0, of the relation R.

In terms of the Situation Theory, infons are semantic objects within the mathematical theory. They are not phrases in some language that require an interpretation. Infons are the minimum units of the information.

Infons can be referred to more than a relation by means of operations of conjunction and disjunction. These infons are labeled "compounds infons", e.g. the one obtained representing the infon that characterizes the shout of the word fire.

$$\langle\langle shout, \overset{\cdot}{a}, \overset{\cdot}{t}, 1 \rangle\rangle \wedge \langle\langle word, \overset{\cdot}{a}, FIRE, \overset{\cdot}{t}, 1 \rangle\rangle$$

The infons can include parameters as in the previous example are $\overset{\cdot}{a}$ and $\overset{\cdot}{t}$, in this case of spatial and temporary type respectively. The parameters indicate elements that do not become informational until they are anchored* to a concrete situation.

Given a situation s and an infon σ we wrote:

$$s \models \sigma$$

in order to indicate that the infon σ is a “factual fact” for the situation s. Expressed in other words, we can say that σ is a information item that is a truth in the situation s. Therefore, from the situational perspective the information is treated like merchandise. Merchandise that, in addition, doesn’t have to represent always a “true” value, because for each infon exists its dual negative that can be understood as their opposite informational one and both cannot be “true”.

Situations that share common characteristics are gather in Types, giving place to entities of higher-order, situation-types. This one is an abstract concept that gathers elements with common characteristics and always belongs relative to the agent.

Constraints are abstract bonds between types of situations. They can be of diverse types: natural laws, linguistic, empirical conventions, relations logics, rules, or of any other type. Its paper in the chain of the information is well

gathered in Israel and Perry (1990) by the word “meaning”.

The constraint between two types T and T' indicates that an element of type t, will carry information of an element of the type t' within the terms determined by the situation that includes them.

In order to be able to construct the meaning, the agent must be able to settle down constraints between each one of the identified situations type, in the context of the situation. The representation of Infon gathering the constraint between two situations type s and s' is the following one:

$$\langle\langle \Rightarrow, s, s', 1 \rangle\rangle$$

References

- DEVLIN, Keith (1991). *Logic and Information*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- BARWISE, J. and PERRY, J. (1983). *Situations and Attitudes*; Cambridge, Ma.: MIT Press.
- ISRAEL, D. y PERRY, J. (1990). What is information? In Philip Hanson (Ed.). *Information, Language and Cognition*. Vancouver: University of British Columbia Press, pp. 1-19

(CA)

SOCIAL WEB (S. *Web social*, F. *Web Social*, G. *Soziales Netzwerk*) [Web, Information Society, ICT] concept, resource

Contents.— 1) History of the term, 2) Semantic Web and Social Web, 3) Social Web and Semantic Web Comparison, 4) Conversion of folksonomies into more complex KOS.

Social Web is a set of resources and practices that enable the users to socialize with each other. In the literature, Web 2.0 is usually employed as a synonym.

Also Web 2.0 is used to refer to the set of technologies focused on social interaction. Most of these tools are free.

Web 2.0 is a platform, where users are the principal centre of attention; the user decides what to use and how to use it. Applications such as Flickr or YouTube demonstrate the great acceptance and vitality of this platform.

The approach is based on the involvement and collaboration of users for the management of resources, using friendly and well designed user interfaces. The architecture of these applications permits to users to describe resources with tags. In contrast to Semantic Web, this approach lacks a central authority to organize and standardize the way that the Web is managed, and hinders progress towards general acceptance by other software developers.

1. History of the term Web 2.0. Dale Dougherty from O'Reilly Media was the person that invented the term Web 2.0 at a conference with Craig Cline from MediaLive. During the speech on the evolution of the Internet they realized the numerous collaborative services that had emerged, as well as the will of the users to share resources. The term was affirmed in the 2004 Web 2.0 Conference; within one year the term Web 2.0 already had 10 millions references in Google, even though its significance remained vague. In contrast with the Semantic Web, its appearance was not in response to a planned and coordinated effort, neither the assumption on behalf of the experts that the Web was evolving autonomously, was suggesting such a proposal.

2. Semantic Web and Social Web. Web 2.0 and Semantic Web (SW) are technologies with a great potential for the network and ultimately, for the final user. Both aim to improving the mechanisms for sharing information and resources. Frequently, Web 2.0 is presented as an intermediate stage to future Web 3.0 (called Semantic Web). Web 2.0 is oriented to persons, while the Semantic Web is oriented to applications; this stems from the fact that the first employs a free language and the latter a controlled language. Web 2.0 attempts to give the users a legible and usable semantic, while the Semantic Web projects the correct interpretation of the semantic for computer applications.

3. Social Web and Semantic Web comparison. To explain why the Social Web is

more popular than the Semantic Web, at the moment, we analyze and compare some characteristics between both webs according to different criteria. Some of them demonstrate that they treat the two concepts with different approaches.

At first glance, it could be assumed that both the Social Web and the Semantic Web could be in conflict. At the same time, though, they could be viewed as two complementary aspects of the Web which, by operating synergistically, could increase the potential of both.

Therefore, after questioning the reason for their mutual existence and why the Social Web has had such success compared with the Semantic Web, it becomes evident that they treat two independent necessities as being equally indispensable.

4. Conversion of folksonomies into more complex KOS. Some Web resources are under analysis for their evolution to KOS complexes, e.g. the folkontologies, which study evolution mechanisms starting from a folksonomy.

References

- O'REALLY, T. (2005). "What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software"
<<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>> [Consulted: 01/01/09].
- GRUBER, T. (2005) "Ontology of Folksonomy: A Mash-Up of Apples and Oranges", *Int'l J. Semantic Web and Information Systems*, vol. 3, n°1, pp. 1-11. 2005
- MORATO, J., SANCHEZ-CUADRADO, S., FRAGA, A., ANDREADAKIS, Y. (2008). "Semantic Web or Web 2.0? Socialization of the Semantic Web". First World Summit on the Knowledge Society. Athens, Sept. 2008
[<http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/conf/wsks/wsks2008.html>]
- TREESE, W. (2006). "Web 2.0: is it really different?". *netWorker* 10, 2 (Jun. 2006), 15-17.
<<http://doi.acm.org/10.1145/1138096.1138106>>
- VAN DAMME, C., HEPP, M., SIORPAES, K. (2007). "FolksOntology: An Integrated Approach for Turning Folksonomies into Ontologies", *ESWC 2007. Proceedings of the Workshop Bridging the Gap between Semantic Web and Web 2.0*, Innsbruck, Austria.

SURPRISE

- VAN DER HENST, C. (2006) “¿Qué es la Web 2.0?”
<<http://www.macstrosdelweb.com/editorial/web2/>> [Consulted: 01/01/09].
- VANDER WAL, T. (2004) Folksonomy.
<<http://vanderwal.net/folksonomy.html>> [Consulted: 01/01/09].

(JML)

SURPRISE (S. *sorpresa*; F. *surprise*; G. *Übersaschung*) [transdisciplinary, cognition, epistemology]_{concept}

Surprise can be intuitively characterized as an epistemic state caused by an unsatisfied expectation. In order to achieve a state of surprise, it is necessary to rely on a prior background of expectations and, moreover, those expectations are not met. It is even sufficient to have the implicit general expectation of finding nothing that attracts attention. The concept of regular surprise involves, therefore, the notion of expectations and something capable of causing the not satisfaction of those expectations (may be a fact, an information, etc.)

The ordinary concept of surprise admits of degree. There may be more or less surprise. This feature is very important. The intensity of a surprise is determined by the intensity with which expectations are not met.

Another important feature follows from the fact that subject's expectations change over time. The surprise is not an enduring state, can not be kept for long. More precisely, the ability to surprise is inversely proportional to the subject's ability to become accustomed to new situations that create new expectations.

Part of the ordinary concept of surprise described above can be analyzed in terms of probabilities. If we use the probability space between 0 and 1 as a measure of the expectations that a subject may have regarding a state of affairs p , then we can represent the different states of surprise as follows: $\text{prob}(p)=1$ would represent an epistemic state in which p is not surprising (p is a “sure” event), $\text{prob}(p)=0$ would represent an epis-

temic state in which p is a surprise result in maximum (p would be considered an event “impossible”) and $0<\text{prob}(p)<1$ would represent all the remaining intermediate states of surprise.

The surprise thus becomes a part of a wider warning system that allows an individual to efficiently respond to changes in the environment. So, the surprise is an epistemic state closely related with our desires, emotions, preferences, etc. And ultimately it is linked with our action. Indeed, the surprise is a powerful generator of changes in our beliefs. But surprise can also generate very direct behavioural responses automatically, without requiring prior changes in belief systems. There is currently no detailed and complete analysis of the surprise, neither philosophical nor scientific, but there is no doubt that the surprise is in the heart of our cognitive capacities and practices.

The surprise has also been discussed in philosophy regarding the surprise exam paradox (known as the unexpected hanging paradox too) where the paradox comes to announce a surprise in a given period of time (for example, next week will be a surprise text).

References

- DRETSKE, F.I. (1981). Knowledge and the flow of information. Cambridge, MA: MIT Press.
- HALL, N. (1999). How To Set A Surprise Exam. *Mind*, 108, 647-703.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. Urbana: University of Illinois Press.

(MV)

SYSTEM (S. *sistema*; F. *système*; G. *System*) [transdisciplinary, system theory]_{concept}

The idea of viewing reality as a whole, or as a series of interconnected structures or systems, is perhaps as old as mankind. And it appears to be deeply rooted in our ordinary knowledge.

The history of ideas has left us an amount of problems closely related to the notion of

system (for example, the relationship between the whole and its parts, or the relationship between the causes and the goals). Nowadays, Bertalanffy, Wiener, Thom, Prigogine, Mandelbrot... have highlighted the need for a systems approach in science. Bertalanffy is well known as the creator of the Theory of Systems. A system is defined as a complex object of interacting elements. Given some conditions, an element will behave in a certain way. When these conditions change, the behaviour will also change. Bertalanffy thinks the main characteristic of a system is that the whole contributes more than the separate parts, taken in isolation, due to interactions among them.

The meaning of the term “system” is not unambiguous, but each author seems to give a different meaning. That is why different formalizations have been proposed (Klir, Bunge, Zeigler...). These formalizations help to clarify many of the intuitive notions about the relationships between systems and their

environment, about the distinction between natural and artificial systems, about the structural complexity of the systems, about the relationships between systems and their models, etc.

The concept of system goes usually associated with the concepts of model and simulation. A meaning of the term model is that of a simulated system. There are different systems modelling techniques (for example, System Dynamics).

References

- ARACIL, J. (1986). *Máquinas, sistemas y modelos. Un ensayo sobre sistémica*. Madrid: Editorial Tecnos.
- BERTALANFFY, L. (1967). *General System Theory*. New York: George Braziller.
- BUNGE, M. (1979). *Treatise on Basic Philosophy. Vol. 4, Ontology II: A World of Systems*. Dordrecht & Boston: Reidel Publishing Company.
- HALL, N. (1999). How To Set A Surprise Exam. *Mind*, 108, 647-703.

(MV)

T

TAXONOMY (S. *taxonomía*, F. *Taxinomie*, G. *Taxonomie*) [Knowledge Management, Knowledge organization, semiotics] concept

Taxonomy is a classification or categorization of a set of objects in a hierarchical way. A generic-specific relationship is established between pairs of terms. This hierarchical arrangement is present in every Knowledge Organization System (SKOS): thesaurus, concept model, or ontology.

The main components of taxonomies are:

- *Hierarchical structure* (specific context) with different levels of specificity.
- *Labels* (names that label each concept). They are the elements in the structure, grouped in thematic sets.
- *Faceted*. Every concept might belong to a different facet. These facets enable handling sets of terms grouped by attributes. This approach facilitates indexing and retrieval tasks.

Taxonomies are used in companies and organizations to manage and organize their information resources. This facilitates searching, browsing and navigation in the hierarchy. Some applications allow:

- 1) Arrangement of the company vocabulary in domains that are not important enough to have their own public controlled vocabulary.
- 2) Representation of the terms that the organization employs every day.
- 3) Completion of terms with definitions about their specific use.
- 4) User orientation.

- 5) Navigation through the hierarchical structure.
- 6) Specification of the query, thus narrowing the used terms.
- 7) Organisation on internal business needs. Users arrange terms in a meaningful way.
- 8) Development and updating of the structure, according to changing business requirements.

Taxonomy organizes not only the vocabulary of an organization, but also its output and resources, including its know-how. Taxonomies inherit the hierarchical classification from SKOS and the descriptors from the thesaurus. They are used to organize large amounts of data, with the help of a controlled vocabulary.

In short, taxonomy arranges its hierarchical structure in accordance with a context and a group of users. This resource merges an indexing language with a specific vocabulary, reflecting in its structure both the domain and information needs of an organization.

References

- DACONTA, M.; OBRST, L.; & SMITH, K. (2003). *The Semantic Web. A guide to the future of XML, Web services, and Knowledge management*. Indianapolis: Wiley Publishing
- CONWAY, S. & SLIGAR C. (2002). Building taxonomies, en su *Unlocking knowledge assets*. Redmont: Microsoft Press, pp. 105-124.
- GILCHRIST, A. (2003). "Thesauri, taxonomies and ontologies: an etymological note", en *Journal of Documentation*, Vol. 59, n 1, pp. 7-18.
- MOREIRO GONZALEZ, J. A.; MORATO, J.; SANCHEZ-CUADRADO, S.; RODRIGUEZ BARQUIN, B.A. (2006) "Categorización de los conceptos en el análisis de contenido: su señalamiento desde la Retórica clásica hasta los *Topic*

- WZHONGONG, W., CHAUDRY, A. S., & KHOO, C. (2006). "Potential and prospects of taxonomies for content organization", *Knowledge Organization*, Vol. 33, n. 3, pp. 160-169.

(JAM)

TEMPORAL LOGIC (S. *lógica temporal*, F. *taxonomie*, G. *taxonomie*) [logic] concepto

Ever since Aristotle (and even before him, see the stoics), philosophers have tried to formalize time. It is only around the fifties, starting with the work of Arthur Prior, when temporal logic is developed considerably with the development of new systems used to represent different types of time (linear time, infinite time, branching time, etc.). The foundation of possible worlds semantics was vital for the semantics of such systems. These systems have found applications in a variety of fields, the most representative being those of linguistics and computer science.

Temporal logic systems can be based on propositional logic or on first order logic. On both cases operators are added to represent the past (P and H) and the future (F and G). It is also possible to include operators to represent intervals. The most common semantics is based on the notion of moment. These moments are organized through an ulteriority relation (before/after). Hence, if I claim that $m_0 < m_1$ I am claiming that moment m_0 is previous to moment m_1 . This ulteriority relation has different properties depending on the type of time we are working with, although it is always irreflexive. Thus, for instance, if time is transitive, the ulteriority relation will have the transitive property and syntactically transitivity axioms will be introduced ($FFA \rightarrow FA$ and $PPA \rightarrow PA$).

There are multimodal and bidimensional systems of temporal logic, such as the system of indeterministic time HN1, which combines temporal and modal operators and in

whose semantic, evaluation is made in two indices (moment and history).

Presently, hybrid temporal logic systems are being developed. These systems increase the expressive power of temporal logic, because they allow making reference in the syntax to the moments.

References

- PRIOR, A. (1967). *Past, Present and Future*. Oxford: Oxford University Press.
 — BLACKBURN, P. (1994) "Tense, Temporal Reference and Tense Logic". *Journal of Semantics*, 11, pp. 83-101.
 — GABBAY, D., HODKINSON, I. y REYNOLDS, M. (1994). *Temporal Logic. Mathematical Foundations and Computational Aspects. Volume 1*. Oxford: Oxford University Press.

(MV)

THESAURUS (S. *tesauro*, F. *thésaurus*, G. *thesaurus*) [Information retrieval] concept

Contents.— 1) Thesaurus elements, 2) Thesaurus features, 3) Differences between Ontologies and Thesauri, 4) Methodologies to build Thesauri, 5) Some Thesauri online, 6) Software to edit and manage Thesauri, 7) Standards

A thesaurus is a controlled vocabulary used to represent the concepts of a specific domain systematically. The thesaurus identifies the relationships between concepts. Every concept is represented by a single term, called a descriptor. Thesauri are resources developed to index documents by these descriptors.

1. Thesaurus elements. The thesaurus consists of:

Descriptors: normalized terms. Descriptors represent a relevant concept in the domain.

Non-descriptor: Some descriptors might have an equivalent term, called a non-descriptor. A non-descriptor can only address one descriptor in the thesaurus. These terms represent an equivalence relationship with a single descriptor in the domain; they could be used to expand the query.

Hierarchical relationships: they represent the relation between a generic concept and a specific concept. This relationship includes: Broader-Narrower Concepts; Genus-Species; Whole-Parts; and Class-Instances. Polyhierarchies, a specific concept with two or more generic concepts are allowed

Associative relationship: This is a relationship to link concepts semantically. It is used when there is no hierarchical or equivalence relation

Scope notes: This is an explanatory note about the scope and utilization of a descriptor.

Example:

CAR	
BT	automotive vehicle
NT	ambulance
NT	cab
RT	driver
RT	road
UF	automobile
SN	Regarding part of a train, see railcar

where BT stands for Broader Term; NT Narrower Term; RT Related Term; UF Use For; and SN Scope Note

2. Thesaurus features

Domain coverage. Some thesauri are multidisciplinary; others just cover a specific domain. Multidisciplinary contexts increase the ambiguity. This is due to a higher probability of polysemes and homonyms.

Output formats: Usually, a thesaurus layout has two output formats on paper: alphabetic and systematic (hierarchical). The rise of the web has produced an increase in web formats, XML or RDF, both with the metadata vocabulary SKOS. Other vocabularies have been proposed like Zthes, BS8723, MADS, or Topic Maps' PSI.

Monolingual/Multilingual: Multilingual contexts have the same problems as multidisciplinary context.

Polyhierarchies/Monohierarchies: problems with polyhierarchies are due to query expansion in a random way.

Uniterms/Compound terms. Compound terms are usually nouns, but some thesauri have adjectives (as part of compound terms), acronyms, verbs and proper nouns.

3. Differences between Ontologies and Thesauri.

The thesaurus has a few predefined elements. It has a lexical nature, and its main applications are in natural language. The origin of the thesaurus was on paper, nowadays the thesaurus has moved to digital media. This implies the codification of thesauri using web languages, like RDF or XML, and expressing thesaurus elements with metadata vocabularies, like SKOS.

Ontology has a semantic nature. Its origin was in philosophy, logical mathematics and artificial intelligence. It enables inference by a set of rules, axioms, and restrictions. The current success of ontologies is due to their presence in the Semantic Web. In this context, they provide a necessary way to share knowledge on the Web. One of the main concerns is interoperability, which is a property that ensures that unknown software will be able to work with ontologies all over the Web. Interoperability needs to represent knowledge in a formalized way, like RDF or OWL. Primitives of ontologies are properties (slots), instances, hierarchies, and relationships.

An important difference with ontologies is that thesauri are built to facilitate an existing information need. Ontologies have a proactive origin. They are often built before the need arises.

Both, ontologies and thesauri, represent the main concepts of a domain, and its relationships. Methodologies to build ontologies and thesauri share their first steps, but the higher semantic and logic load nature of ontologies divides later stages in their respective developments. In the ontology literature, thesauri are called light ontologies. Building ontologies is a laborious task, and to work with a natural language thesaurus represents a more efficient and simple approach.

4. Methodologies to build thesaurus

- 1) Firstly, identify the information needs that the thesaurus will satisfy and the domain to be covered.
- 2) Next, similar thesauri and resources must be analyzed to see if they can be utilized.
- 3) Select software to edit and codify the thesaurus. User interfaces to manage and query must be as intuitive and friendly as possible.
- 4) Main terms must be selected. Typically, resources needed to identify these terms are domain experts or specialized literature.
- 5) Define a small number of seed terms in the thesaurus. Usually, around 10 is enough.
- 6) Terms must be arranged in a hierarchical way. Usually, new terms are included to avoid gaps in the hierarchical structure.
- 7) Relationships between concepts must be defined.
- 8) Train Indexers to use the thesaurus.
- 9) Maintain, update and improve the thesaurus.

5. Some thesaurus online

Agrovoc: multilingual thesaurus developed by FAO and focused on agriculture. It has an equivalent thesaurus in NALT.

CAB Thesaurus: focused on life sciences

Canadian literacy thesaurus: literature thesaurus, bilingual.

Eurovoc: multilingual thesaurus, developed by EU to manage administrative documents

Mesh: Medical Subject Headings, one of the largest, centered on the medical domain and used to index the Medline database.

Wordnet: lexical database, centered on the English language. There are other versions in other languages. It is widely used in ontology construction, word sense disambiguation (WSD), merging, retrieval, translation, and

other Natural Language Processing (NLP) applications.

6. Software to edit and manage thesauri:

TCS: thorough and flexible software. It has suitable features to adapt thesauri to the Web. It has a good set of export formats

Domain Reuse: This suite has some tools to perform term filtering and to identify relationships between terms.

TemaTres: A free platform to edit and manage thesauri on the Web. It can export to several Web formats and use different meta-data vocabularies.

ThManager: a tool to edit and manage thesauri, free, and multilingual. It exports with Dublin Core and SKOS formats. This software can extract terms with WordNet.

7. Standards

ISO 2788 (1986) Guidelines for the Establishment and Development of Monolingual Thesauri.

Z39.19 (2005) Guidelines for the Construction, Format, and Management of Monolingual Thesauri

ISO 5964 (1985) Guidelines for the Establishment and Development of Multilingual Thesauri. It is one of the first standards to talk about the alignment problems.

ISO 13250 (2003) Topic Maps, were developed to merge index of words, and its Published Subject Indicators (PSIs) about thesauri are strongly related to the SKOS proposal.

Related Resources:

- Cab thesaurus. [Online] <<http://www.cabi.org/>> [Consulted 1/7/2009]
- Canadian literacy thesaurus. [Online] <<http://www.thesaurusalphabet.org/>> [Consulted 1/7/2009]
- Domain Reuse. [Online] <<http://www.reusecompany.com/validaProducto.aspx?id=13&demo=1>> [Consulted 1/7/2009]
- TCS-10 [Online] <<http://www.webchoir.com/products/tcs10.html>> [Consulted 1/11/2009]

- Thmanager. [Online]
<<http://thmanager.sourceforge.net>> [Consulted 1/7/2009]
- Tematres [Online]
<<http://tematres.r020.com.ar/index.en.html>> [Consulted 1/11/2009]

References

- AICHINSON, J. and DEXTRE, S. (2004). The Thesaurus: A Historical Viewpoint with a Look to the Future. *Cataloging & Classification Quarterly*, vol. 37, n° 3/4, pp. 5-21.
- LANCASTER, F. W. (1995) *El control del vocabulario en la recuperación de la información*. València : Universitat de València, , p. 286
- SLYPE, G. van. (1991). *Lenguajes de indización : concepción, construcción y utilización en los sistemas documentales*. Fundación Germán Sánchez Ruipérez. P 200.
- PÉREZ AGÜERA, J.R. (2004). Automatización de tesauros y su utilización en la Web Semántica. *BID: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, Desembre 2004, n° 13. [Online]
<<http://www.ub.es/bid/13perez2.htm>> [Accessed: 11/2010]
- ISO-2788: 1986. Guidelines for the Establishment and Development of Monolingual Thesauri. *International Organization for Standardization*, Second edition -11-15 UDC 025.48. Geneva: ISO, 1986.
- SÁNCHEZ-CUADRADO, S., MORATO, J., [et. al.] (2007). Definición de una metodología para la construcción de Sistemas de Organización del Conocimiento a partir de un corpus documental en Lenguaje Natural. *Procesamiento del Lenguaje Natural*, n° 39, pp. 213-220.

(SSC –ed.-; EC, JML)

TOPIC MAPS (S. *mapas conceptuales* F. *schéma conceptuel*, G. *Begriffslandkarte*) [Praxis, e-learning, Technical communication] concept

Contents.— 1) Standards related to Concept Maps, 2) Related proposals, 3) Concept map editors.

A concept map is a graphic resource to represent the knowledge within a specific context. Originally, it is a learning resource to improve understanding about a process, subject or topic (Novak). Concept maps have a set of labeled nodes, linked among them. These links might be labeled, to improve the understanding of the graph. Neither, the graphical representation nor the types of relationships are standardized.

1. Standards related to Concept Maps

Topic Maps: The standard Topic Map (ISO 13250:2003) is a scheme to formalize the representation of concepts and relationships of a domain. Concepts (called “topics”) are related (by “associations”), and referenced to information resources (“occurrences”). TopicMaps is part of the Semantic Web. These maps are expressed in XML to improve interoperability. Despite the name, graphic representation is not the main concern of this standard.

UML and Entity Relationships Diagrams:

UML stands for Unified Modeling Language, together with Entity Relationship Diagrams, it is the most popular graphical resource in Software Engineering. Their combined goal is to improve the communication between non technical clients and software developers. There are several types of diagrams: 1) Structural Diagrams: Class diagrams, components diagrams, object diagrams, deployment diagrams, and package diagrams. 2) Behavior information is represented by: activity diagrams, state diagrams; 3) Interaction Diagrams are represented by sequence diagrams. UML is supported by the Object Management Group (OMG). When compared with ontologies, a particular strength is that it is possible to specify activities and processes in a way that is understood by both software developers and their clients.

2. Related Proposals

Semantic Networks: This is a network showing semantic relationships. The main difference from concept maps is the origin. Concept maps were developed with a pedagogical goal, emphasizing graphical understanding; semantic networks had their origins in computer engineering and artificial intelligence, stressing process like inference and codification. So the edges of semantic networks are usually labeled with weights. These weights express the closeness between the nodes.

Mind Maps or memories: This is a type of concept map centered on a single node/concept. Related concepts or ideas are linked with this central node, in a shape similar to a star (radial hierarchies or tree structures). Brain storming sessions usually express the outputs with mind maps.

Social Networks: This is a type of semantic network, where the nodes are individuals or organizations. The Erdős number (also known as the Bacon number) is one of its metrics. This number computes the coauthorship distance between the mathematician Erdős and another author. Other measures are centrality and cohesion.

Web Concept Navigation: Navigation by web links is one of the most important developments of concept maps. This topic is taken into account when planning the site architecture and is quite close to the Topic Maps Standard.

3. Concept maps editors

Most of these editors enable the linking of several graphic resources (images, emoticons, shapes ...).

- **DigiDocMap:** free tool developed by Pompeu Fabra University
- **CMapTools:** developed by the Institute for Human and machine cognition (University of West Florida). It has functionalities to merge concept maps and to export to the Topic Maps standard.
- **Mindman:** Allows accessing simultaneously several users to the same map.
- **Inspiration**

Resources

- DigiDoc Map (Online) <<http://www.mapasconceptuales.com>> [Consulted: 1/9/2009]
- CMapTools (Online) <<http://www.cmaptools.com>> [Consulted: 1/9/2009]
- Mindman (Online) <<http://www.mindman.com>> [Consulted: 1/9/2009]
- Inspiration (Online) <<http://cf.inspiration.com/espanol/index.cfm>> [Consulted: 1/9/2009]

References

- ALLAN, M.; QUILLIAN, M.R. (1969). "Retrieval time from semantic memory". *Journal of verbal learning and verbal behavior* Vol. 8, n. 2, pp. 240–248
- CAÑAS, A.J.; KENNETH, M.F.; COFFEY, J., et al. (2000). "Herramientas Para Construir y Compartir Modelos de Conocimiento Basados en Mapas Conceptuales". *Revista De Informática Educativa*, Vol. 13, n. 2, 2000, pp. 145-158.
- JACOBSON, I.; BOOCH, G.; RUMBAGH, J. (1998). *The Unified Software Development Process*. Addison Wesley Longman.
- MOREIRO, J.A.; SANCHEZ-CUADRADO, S.; MORATO, J. (2003). "Panorámica y tendencias en Topic Maps". *Hipertext.net*, 2003, nº 1.
- NOVAK, J.D.; GOWIN, D.B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Martínez Roca: Barcelona. [Online] <http://www.hdluna.com.ar/EEDU_Nova_k-Gowin_Unidad_1.doc> [Consulted: 1/1/2009].

(JML)

TRUTH VALUE (S. *valor de verdad*, F. *valeur de vérité*, G. *Wahrheitswert*) [semantics, epistemology, knowledge theory] _{concept}

Successful propositional representations express conditions on the world that may or may not be satisfied by it. If they are satisfied, we say the representations are true. If not, we say they are false. Failed propositional representations may not express any condition on the world and, thus, lack truth-value.

References

- MILLIKAN, Ruth (2004). *Varieties of Meaning: The Jean-Nicod lectures 2002*. Cambridge: MIT Press.

(MC)

TURING'S HALTING THEOREM (S. *teorema de parada de Turing*, F. Indécibilité de l'arrêt, G. *Unentscheidbarkeit von Turings Halteproblem*) [Logic, computability] _{theorem, concept}

Contents.— 1) Basic idea, 2) Concepts, 3) Proofs.

1. Basic idea. Many problems around us in ordinary life do not seem to have a computational solution. More interestingly, some precisely formulated theoretical and scientific problems are also seemingly insoluble in computational terms. By “computable” we shall understand here computable in its stan-

standard sense, that is, able to be solved by the finite, precise and recursive means of any Turing Machine.

However, it is indeed surprising and theoretically highly interesting that certain arithmetically formulated problems are insoluble by any standard computation. Imagine we introduce arbitrary finite sequences in a system under the following rules: (1) answer "yes" if the sequence codes a program which terminates, (2) answer "no" if it doesn't (does not codify a program or does not terminate). This is Turing's Halting problem, for which he proofed the inexistence of any algorithmical decision procedure. The interest of this undecidability result lies in the purely logical reasons supporting it and exporting its uncomputability results to any procedure able to answer it. Moreover, Rice generalizes and extends Turing's results for any non-trivial property of partial functions.

It is important to notice that this and other limitative results from logic, such as incompleteness, do not teach us that we are able to proof results that are beyond any computer. We can, but this is not surprising, believe them.

2. Concepts. The general notion of computation is usually made precise by means of the concept of recursion. Church's Thesis states that all computable functions are recursive. Under this assumption, all computable functions are definable in a fragment of the language of formal arithmetic, or, equivalently, by means of Turing's Machine Algorithms.

In this way, to each program or computation M corresponds a natural number n which is its code or index Mn . The result of introducing an input k in the machine M , gives as a result a sequence $M(k)$. Since computation languages are themselves sequences, they apply to themselves, just as a calculation can be applied over its own code ($Mm(m)$). This is the source of many fruitful applications and also of some crucial limitations of computability.

A set is recursively enumerable whenever it is definable in the language RE of formal first order Arithmetic (basically the standard language of formal arithmetic without negation and with bounded quantification). Equivalently, we call a language recursively enumerable if it contains all finite sequences codifying a Turing machine and an input, so that the machine stops at that input. A set (or a problem, or a language) is recursive if and only if both itself and its complement are recursively enumerable.

For example, consider the problem TERMINATES, posing the task of determining, given a program with code m and an input n for it, if the program terminates or not at n . The problem TERMINATES(m,n) is recursively enumerable, since there is a program accepting TERMINATES, that is, a program terminating whenever its input is in TERMINATES, and not doing it in any contrary case. A program computing TERMINATES terminates at some input n .

Let us now consider the complement NONTERMINATES of the problem TERMINATES. If there is a program for it, it will terminate if its input is in NONTERMINATES, and in any contrary case it won't terminate. As we shall see, NONTERMINATES is not recursively enumerable, and hence TERMINATES is not recursive. This is, informally summarized, the course of the following argument.

3. Proofs

Enumeration Theorem. There is a dyadic relation $T(x,y)$ which is recursively enumerable and recursively enumerates all recursive enumerable sets. That is, for any recursively enumerable set C there is a code e such that $C = \{n : T(e,n)\}$.

Proof: Let Re be the set $\{x : T(e,x)\}$. Re is recursively enumerable, since both T and e are definable in the language RE. Now, C being by hypothesis also recursively enumerable, it is defined by a formula in a free variable x . Let

e be the code or Gödel number of such formula. Hence, $C=Te$.

Certain “diagonal” theorem. The diagonal relation is not computable (recursive).

Proof: Let K be the set $\{x:T(x,x)\}$. K is recursively enumerable, but its complement $\neg K$ it's not. If it were, $\neg K=Te$ for some e . But for all x , by the definition of complement, x belongs to $\neg K$ if and only if x does not belong to Tx . In the particular case of e , we have e belongs to $\neg K$ if and only if e does not belong to Te , that is, e does not belong to $\neg K$, which is a classical contradiction.

Halting Theorem. TERMINATES is not computable (recursive).

Proof: Suppose for reductio that the two argument function $t(m,n)$ were computable being $t(m,n)=1$ or $=0$ depending on whether the machine m with n as input terminates or not. Under this assumption, the diagonal function $t(n,n)=t'(n)$ is also computable,

which is impossible by the previous diagonal theorem.

References

- BOOLOS, G., BURGUESS, J. & JEFFREY, R. (2003). *Computability and Logic*. Cambridge: University Press.
- COPELAND, J. (2009). *The Turing Archive*. [online] http://www.alanturing.net/turing_archive/ [visited: 20/12/2009]
- FITTING, M. (2000). *Notes on Incompleteness and Undecidability*. New York: CUNY.
- KRIPKE, S. (1995). *Elementary Recursion Theory and its applications to formal Systems*. Princeton, MS.
- PAPADIMITRIOU (1995). *Computacional Complexity*. Reading (Mass.): Addison Wesley.
- SALTO, F. (2006). “Verdad y Recursividad”, in J. Méndez (ed.) *Artículos de segunda Mano*, Salamanca: Varona. pp. 51-156
- SMULLYAN, R. (1994). *Diagonalization and Self-reference*. Oxford: Clarendon Press.
- TURING, A. (1937). “Computability and l-Definability”. *Journal of Symbolic Logic*, 2, 153-163.

(FS)

U

UNIFIED THEORY OF INFORMATION (UTI) (S. *Teoría Unificada de la Información*, F. *Théorie Unifiée de l'Information*, G. *Vereinheitlichte Theorie der Information*) [Research and practice]_{theory}

Although the Anglo-Saxon term was used by Kerns Powers (1956) "to provide a unified mathematical theory for the treatment of the statistical processes by which information is conveyed in communication systems", it is now used in a more ambitious proposal that in contrast to Power is not limited to the syntactical level. The UTI aims at a theoretical articulation embracing all processes and structures related to the creation, transformation and the crystallizing out of information in cognitive, communicative and cooperative contexts, by means of (a supposedly feasible) blending of the concepts of self-organization and semiosis (*self-re-structuring, self-reproduction, self-re-creation*).

The purpose of achieving a comprehensive theory is to enable society to cope with the challenges of the so-called information society. A transdisciplinary development is pursued – nourished by notions developed in the cross-disciplines of informatics, cybernetics, systemics and evolutionary theory, as well as in disciplines of life sciences, psychology, and social and human sciences like semiotics. This approach has been advanced by Peter Fleissner, Wolfgang Hofkirchner, Norbert Fenzl, Gottfried Stockinger and Christian Fuchs. They did so by taking up, while modifying, positions of Michael Conrad, Pedro Marijuán, Koichiro Matsuno, Tom Stonier, Søren Brier, John Collier, Dail Doucette, and others. Most of the scholars named above

have been contributing to the building up of a new *Science of Information*, though they might differ in the feasibility of a unified theory (Capurro et al. 1999, Hofkirchner 2008, Marijuán 2008).

Capurro and Hjørland (2003) criticize this approach as having a metaphysical rather than a scientific status insofar as “a view of the whole of reality that is not possible for a finite observer” is assumed.

References

- CAPURRO, R., FLEISSNER, P., & HOFKIRCHNER, W. (1999). "Is a Unified Theory of Information Feasible? A Trialogue". In Hofkirchner, W. (Ed.), *The quest for a unified theory of information*. Amsterdam: Gordon and Breach. pp. 9-30. [Online] <<http://www.capurro.de/trialog.htm>> [Consulted: 10/07/2007]
- CAPURRO, R., HJØRLAND, B. (2003). "The Concept of Information", *Annual Review of Information Science and Technology*, Ed. B. Cronin, 37(8), 343-411.
- HOFKIRCHNER, W. (Ed.). (1999) *The quest for a unified theory of information. Proceedings of the Second International Conference on the Foundations of Information Science*. Amsterdam: Gordon and Breach.
- HOFKIRCHNER, W., STOCKINGER, G. (2003). "Towards a Unified Theory of Information". In: *404nOf0und*, 1(24). [Online] <<http://cartoon.iguw.tuwien.ac.at/zope/igw/menschen/hofkirchner/papers/InfoConcept/article/article.html>> [Consulted: 20/07/2009]
- HOFKIRCHNER, W. (2008). "How to Achieve a Unified Theory of Information". In: Díaz Nafría, J. M., Salto Alemany, F. (eds.), *¿Qué es información?*, León: Universidad de León.
- MARIJUÁN, P. (2008). "The advancement of Information Science. Is a new way of thinking necessary?". In: Díaz Nafría, J. M., Salto Alemany, F. (eds.), *¿Qué es información?*, León: Universidad de León.

USABILITY

- POWERS, Kerns (1956). *A Unified Theory of Information*. Cambridge, USA: Massachusetts Institute of Technology.

(WH –ed.-; JMD, WH)

USABILITY (S. *usabilidad*, F. *utilisabilité*, *usabilité*, G. *Benutzerfreundlichkeit*, *Benutzungsfreundlichkeit*) [Engineering, Information management, ICTs] concept, discipline

Usability is a discipline whose primary goal is to be involved in the design of objects and resources in order to make them more convenient and easy to use.

In the context of software and web pages, the term "usability" is used to describe the discipline concerned with controlling how easily a digital resource can be used; that is to say, it assesses how this resource facilitates or hinders the use of it.

References

- CLARK, Joe (2003). *Building Accessible Websites*. Indianapolis, Ind: New Riders.
- Dix, Alan (2004). *Human-Computer Interaction*. 3rd ed. Harlow [etc.]: Pearson Education.
- Nielsen, Jacob (1993). *Usability Engineering*. London: Academic Press.
- Nielsen, Jacob (2000). *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- Nielsen, Jacob and Tahir, Marie (2001). *Homepage Usability: 50 Websites Deconstructed*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- Nielsen, Jacob and Loranger, Hoa (2006). *Prioritizing Web Usability*. Berkeley CA: New Riders Press,
- Norman, Donald (1990). *The Design of Everyday Things*. Nova York: Doubleday.
- Rubin, Jeffrey (1994). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. New York: John Wiley.
- Spence, Robert (2007). *Information Visualization*. Harlow, England: Addison-Wesley.
- Thatcher, Jim (2002). *Constructing Accessible Web Sites*. Birmingham: Glasshaus.

(MPM –ed.-; MPM, MG)

V

VIRTUAL (E. *virtual*, F. *virtual(elle)*, A. *virtuell*) [transdisciplinary, semantics, epistemology]_{concept}

If we look up “virtual” on the dictionary we will find: “1. Existing or resulting in essence or effect though not in actual fact, form, or name: the virtual extinction of the buffalo. 2. Existing in the mind, especially as a product of the imagination. Used in literary criticism of a text. 3. Computer Science Created, simulated, or carried on by means of a computer or computer network: virtual conversations in a chatroom.”

So we understand virtual as potentiality, ability to be. Things experienced as they could possibly be. Something absurd can never be virtual. To be considered as virtual, something has to be plausible in experience. It is similar to the case of perceptual illusions, even when it is explained to us that something is a perceptual illusion, we cannot help perceiving it (the opposite occurs with, for instance, logical fallacies). Moreover, with regard to the virtual, even though we know it is a fiction, it is not possible to avoid the feeling of reality.

Virtual is a special type of simulation. The difference between the virtual and other types of simulations can be located on the way of perceiving what we experience. Whereas with a simulation model, one is normally aware that one is presenting hypotheses and checking what happens with them, thinking of different scenarios to choose a line of action, with the virtual one normally tries to live experiences in a new scenario (like in the case of games, now so popular, involving virtual life). The problem

is whether these experiences are lived as real or not. Do we have the same perception of what is lived when simulating a model than when experimenting with virtual realities?

Virtual can also be interpreted as having some sort of misleading element, for instance, assumed reconstructions of the past or future predictions that are said to be inevitable. It is a case of virtual reality when, in order for a city to obtain the UNESCO world heritage recognition, it is not enough to have beautiful streets or well kept houses, but rather it is required that it has an idea behind it. Things like being designed according to the mentality of the Enlightenment could be enough and so, the past is reconstructed so that it becomes suitable. It is enough for the idea to be believable, and if it is indeed the case, most people will end up believing it (regardless of whether it is true or not). Recently television (“National Geographic” and others), is full of documentaries where the past and the future are reconstructed. We see programs about evolution made with amazing techniques or investigation programs about the murder of some Egyptian emperor. When we see them, we get the impression of watching something real, of seeing the truth about things. Even though we know there is not enough information to know what really happened, we believe what they tell us, these programs are appealing, because they tell us the story on an entertaining and didactical way. Also, it is announced on the news that we can now see the real face of Jesus Christ (or Nefertiti) and they show it to us, but if we listen closely we realize it is a mere reconstruction from the heads of people from the same age and time. As if they could not be

different from their kind. In some cases, like when predicting facts about the future through a series of data, we do not have images. It would seem that without images we cannot have virtual reality. I do not think so. I believe that what is characteristic about the virtual is the perception from the user of that as real. If a series of fictional data is perceived as real, then it is up to a certain extent a virtual reality.

References

- SIMON, H. (1973). *The Sciences of the Artificial*. Boston: MIT Press.
- VÁZQUEZ, M. (1995). "En torno a los conceptos de modelo, sistema y simulación". BRONCANO, F. (ed). *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. Madrid: Trotta, pp. 81-97.
- VÁZQUEZ, M., LIZ, M. & ARACIL, J. (1996). "Knowledge and Reality: Some Conceptual Issues in System Dynamics Modelling". *System Dynamics Review*, Vol. xii (1), pp. 21-37. CHEN, Chaomei (1999). *Information Visualisation and Virtual Environments*. Springer Verlag

(MV)

Table of contents

A	217	Feedback	268
Alphabet.....	217	F	271
Angeletics.....	217	Floksonomy.....	271
Audio-visual content.....	220	Fotoblogs and Adolescents.....	271
Autopoiesis	221	Fuzzy Logic	275
C	223	H	285
Channel theory.....	223	Hermeneutics	285
Code.....	229	Holographic Principle.....	292
Commodification.....	230	I	295
Communication	231	Image	295
Communication Channel	234	Incremental Information.....	297
Content.....	235	Incompleteness	297
Context.....	235	Indexing Language	298
Correlation.....	237	Info-computationalism	299
Critical theory of information, communication, media and technology	238	Infomorphism.....	300
Cybernetics	251	Infon.....	301
D	253	Information Aesthetics.....	302
Data	253	Information and Communication Technologies (ICT)	306
Dialogic vs. discursive.....	255	Information Architecture	307
Difference.....	256	Information Ethics.....	308
Digital divide	257	Information Literacy.....	314
Disinformation.....	258	Information Management	315
Document.....	259	Information Flow	316
Document Content Analysis	261	Information Reports	317
Dretke, Fred	261	Information Retrieval	319
E	263	Information Visualization	321
Emotion	263	Informational Content.....	322
Encoder and Decoder.....	263	Informationism	322
Endogenous Information.....	264	Input vs Output.....	328
GLOSSARIUM BITRI			405

Intercultural Information Ethics.....	329	S	371
K	337	Self-re-creation.....	371
Knowledge.....	337	Self-regulation vs Automatic Regulation ..	372
Knowledge Management.....	341	Self-reproduction.....	374
Knowledge Organization	343	Self-restructuring	374
Knowledge Organization System.....	344	Semantic Content	375
L	347	Semantic Web.....	376
Library Science.....	347	Shannon, Claude Elwood.....	378
M	349	Shannon ´s fundamental theorems	385
Mental Content	349	Sign	386
Message	350	Situational Logic	387
Mind.....	354	Social Web	388
N	357	Surprise.....	390
Non-Informational Access	357	System.....	390
O	359	T	393
Ontology	359	Taxonomy	393
Open Access.....	360	Temporal Logic.....	394
P	363	Thesaurus	394
Paradox.....	363	Topic Maps.....	397
R	365	Truth Value.....	398
Record	365	Turing’s halting theorem	398
Referential Ability	366	U	401
Regularity	366	Unified Theory of Informa-tion (UTI).....	401
Repository.....	367	Usability.....	402
Representation	368	V	403
Reversibility vs Non-Reversi-bility	368	Virtual.....	403
Roboethics	369		