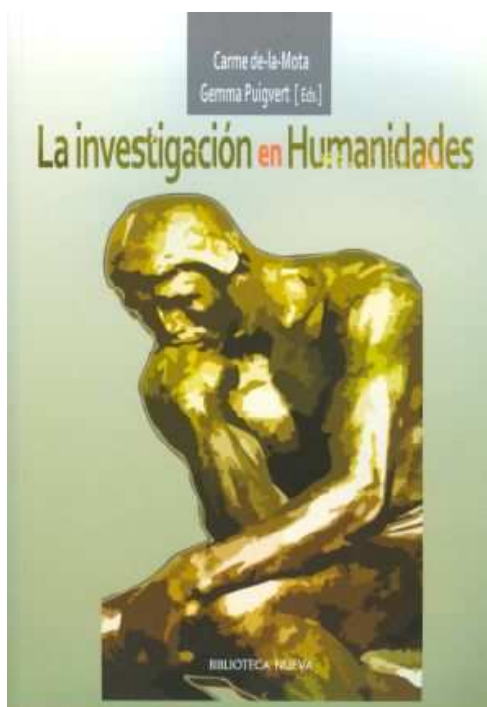


e-Ciencia y Humanidades

Prof. Dr. Jordi Vallverdú

Publicado en



Carme de la Mota, Gemma Puigvert (eds.) (2009) *La investigación en Humanidades*, Madrid: Biblioteca Nueva, págs. 285-298.

ISBN: 9788497429764

Introducción

La ciencia del siglo XXI no es ni será en modo alguno semejante a la de los siglos anteriores. Diversos condicionantes sociales y estructurales así lo indican, siendo el más significativo de todos la implementación masiva de recursos computacionales. Por ello, se habla ya de *e-Ciencia*, una ciencia “llevada a cabo a través de colaboraciones distribuidas globalmente mediante Internet, utilizando colecciones masivas de datos, recursos intensivos computacionales y visualizaciones de gran resolución”¹. El organismo español encargado de encauzar y difundir esta e-ciencia, la FECYT, se refiere a la misma como “las actividades científicas a muy gran escala que deberán desarrollarse cada vez más mediante colaboraciones globales distribuidas y accesibles a través de Internet. Este tipo de actividad científica cooperativa requerirá acceso a bancos de datos muy voluminosos y a recursos de computación de muy gran escala, además de prestaciones de visualización de alta calidad y otro tipo de herramientas” (FECYT, 2005).

¹ Oxford e-Science Centre (<http://s-science.ox.ac.uk/public/general/definitions.xml>)

Sin embargo no debemos engañarnos por las apariencias: la e-Ciencia no supone *tan sólo* un cambio en la implementación de nuevas infraestructuras (computacionales) de trabajo, sino que consiste en una *total y completa remodelación del proceso de obtención y gestión del conocimiento*. Es en este sentido que a lo largo del capítulo insistiré en los retos de las humanidades ante esta nueva forma de hacer ciencia. Las e-Humanidades acechan.

Las humanidades y lo tecnológico

Las relaciones históricas entre las humanidades y lo tecnológico han sido, por defecto, conflictivas. Las raíces de este pensamiento negativo hacia lo tecnológico debemos buscarlas en uno de los fundadores del pensamiento occidental: Platón (si bien encontramos paralelamente visiones antitecnológicas en el pensamiento fundacional chino de Confucio o Lao-Tse).

En su magna obra *Fedro*, Platón expone tales ideas mediante el recurso al mito, otro de sus numerosos intentos fallidos por explicar racionalmente los hechos considerados. En este caso se trata del mito de Teuth², narrado por boca de Sócrates:

<<Pues bien, oí que había por Náucratis, en Egipto, uno de los antiguos dioses del lugar al que, por cierto, está consagrado el pájaro que llaman Ibis. El nombre de aquella divinidad era el de Theuth. Fue éste quien, primero, descubrió el número y el cálculo, y, también, la geometría y la astronomía, y, además, el juego de damas y el de dados, y, sobre todo, las letras. Por aquel entonces, era rey de todo Egipto Thamus, que vivía en la gran ciudad de la parte alta del país, que los griegos llaman la Tebas egipcia, así como a Thamus llaman Ammón. A él vino Theuth, y le mostraba sus artes, diciéndole que debían ser entregadas al resto de los egipcios. Pero él le preguntó cuál era la utilidad que cada una tenía, y, conforme se las iba minuciosamente exponiendo, lo aprobaba o desaprobaba, según le pareciese bien o mal lo que decía. Muchas, según se cuenta, son las observaciones que, a favor o en contra de cada arte, hizo Thamus a Theuth, y tendríamos que disponer de muchas palabras para tratarlas todas. Pero, cuando llegaron a lo de las letras, dijo Theuth: «Este conocimiento, oh rey, hará más sabios a los egipcios y más memoriosos, pues se ha inventado como un fármaco de la memoria y de la sabiduría.» Pero él le dijo: «¡Oh artificiosísimo s Theuth! A unos les es dado crear arte, a otros juzgar qué de daño o provecho aporta para los que pretenden hacer uso de él. Y ahora tú, precisamente, padre que eres de las letras, por apego a ellas, les atribuyes poderes contrarios a los que tienen. Porque es olvido lo que producirán en las almas de quienes las aprendan, al descuidar la memoria, ya que, fiándose de lo escrito, llegarán al recuerdo desde fuera, a través de caracteres ajenos, no desde dentro, desde ellos mismos y por sí mismos. No es, pues, un fármaco de la memoria lo que has hallado, sino un simple recordatorio. Apariencia de sabiduría es lo que proporcionas a tus alumnos, que no verdad. Porque habiendo oído muchas cosas sin aprenderlas, parecerá que tienen muchos conocimientos, siendo, al contrario, en la mayoría de los casos, totalmente ignorantes, y difíciles, además, de tratar porque han acabado por convertirse en sabios aparentes en lugar de sabios de verdad».

² También hará referencias a esta idea en la *Carta VII^a*.

Es decir, ya en los orígenes del pensamiento occidental encontramos un prejuicio estructural contra una técnica básica para la existencia de la propia humanidad racional: la escritura. Y aquí está considerada como un simple sistema de almacenamiento de datos, sin considerar Platón las ventajas de este hecho ni de las modificaciones sustanciales que ha significado la escritura para el pensamiento al permitir estructurar con precisión las argumentaciones. A esto debemos añadirle la visión negativa hacia toda operatividad que se distancie de la supuesta actividad meramente intelectual del sabio (Vallverdú 2007b). Esta visión negativa hacia lo mecánico, lo tecnológico se tornará más intenso a medida que tales tecnologías aumenten su capacidad de funcionamiento. En la quinta parte del *Discurso del Método* (1637), René Descartes construye su argumentación en torno al miedo inveterado ante la máquina inteligente:

<<si las hubiera [se refiere a las máquinas] que semejasen a nuestros cuerpos e imitasen nuestras acciones, cuanto fuere moralmente posible, siempre tendríamos dos medios muy ciertos para reconocer que no por eso son hombres verdaderos; y es el primero, que nunca podrían hacer uso de palabras u otros signos, componiéndolos, como hacemos nosotros, para declarar nuestros pensamientos a los demás, pues si bien se puede concebir que una máquina esté de tal modo hecha que profiera palabras, y hasta que las profiera a propósito de acciones corporales que causen alguna alteración en sus órganos, como, *verbi gratia*, si se la toca en una parte, que pregunte lo que se quiere decirle, y si en otra, que grite que se le hace daño, y otras cosas por el mismo estilo, sin embargo, no se concibe que ordene en varios modos las palabras para contestar sentido de todo lo que en su presencia se diga, como pueden hacerlo aun los más estúpidos de entre los hombres; y es el segundo que, *aun cuando hicieran cosas tan bien y acaso mejor ninguno de nosotros, no dejarían de fallar en otras*, por donde se descubriría que no obran por conocimiento, sino sólo por la disposición de sus órganos>>.

En 1872, Samuel Butler ejemplifica este miedo inveterado a las máquinas y su relación con el pensamiento humano en su utopía negativa *Erewhon*:

<<Reflexiónese sobre el extraordinario adelanto que las máquinas han realizado durante los últimos centenares de años y nótese cuán levemente están avanzando los reinos vegetal y animal. (...) Demos por sentado – para plantear la cuestión– que los seres conscientes hayan existido por unos veinte millones de años, y fijémonos ¡qué pasos han dado las máquinas en los últimos mil! ¿No durará el mundo veinte millones de años más? Si es así ¿qué es en lo que no se transformarán por último? ¿No es más seguro destruir el mal en el brote y vedarles así un progreso ulterior?>> (Capítulo XXIII).

Butler influyó en G.B. Shaw, Wells, Thoreau, Emerson y Orwell con su visión de un mundo futuro donde los seres humanos seremos servidores de una especie superior, las máquinas, o incluso aniquilados por las mismas:

“¿Cuántas personas a la hora presente se hallan viviendo en un estado permanente de servidumbre respecto de las máquinas? ¿Cuántas pasan su vida entera, desde la cuna a la tumba, atendiéndola día y noche?” (Capítulo XXIV).

En último lugar citaré la apocalíptica entrevista (publicada póstumamente) a Martin Heidegger en *Der Spiegel* del 23 de setiembre de 1966:

SPIEGEL: Hemos nombrado ya a Kant, Hegel y Marx como grandes incitadores. Pero también de Leibniz han partido impulsos para el desarrollo de la física moderna y, con ello, para el surgimiento del mundo moderno. Creemos -lo ha dicho antes- que Vd. no cuenta ya hoy con tales efectos.

HEIDEGGER: En el sentido de la filosofía, ya no. El papel que la filosofía ha tenido hasta ahora lo han asumido hoy las ciencias. Para esclarecer suficientemente el «efecto» del pensamiento tendríamos que dilucidar más detenidamente qué significan aquí efecto y acción de producir. Sería necesario distinguir cuidadosamente entre ocasión, impulso, fomento, ayuda, impedimento y cooperación. Pero sólo lograremos la dimensión adecuada para estas distinciones cuando hayamos dilucidado suficientemente el principio de razón. La filosofía se disuelve en ciencias particulares: la psicología, la lógica, la politología.

SPIEGEL: ¿Y quién ocupa ahora el puesto de la filosofía?

HEIDEGGER: La cibernética.

SPIEGEL: ¿O la devoción, que se mantiene abierta?

HEIDEGGER: Pero eso ya no es filosofía.

SPIEGEL: ¿Qué es entonces?

HEIDEGGER: Yo lo llamo el otro pensar.

SPIEGEL: Vd. lo llama el otro pensar. ¿Podría formularlo un poco más claramente?

HEIDEGGER: ¿Ha pensado Vd. en la frase con la que acaba mi conferencia «La cuestión de la técnica»: «Preguntar es la devoción del pensamiento»?.

SPIEGEL: Hemos encontrado en el curso sobre Nietzsche una frase iluminadora. Dice Vd.: «Como en el pensamiento filosófico domina la más alta vinculación posible, por ello todos los grandes pensadores piensan lo mismo. Pero este “lo mismo” es tan fundamental y rico que nunca un individuo lo agota, sino que cada uno se vincula a los otros cada vez más rigurosamente». Sin embargo, precisamente este edificio filosófico parece, en su opinión, haber llegado a su fin.

HEIDEGGER: Ha llegado a su fin, pero no ha desaparecido, sino que se hace presente de nuevo en el diálogo. Todo mi trabajo en los cursos y seminarios de los últimos treinta años sólo ha sido, en lo fundamental, interpretación de la filosofía occidental. El retorno a las bases históricas del pensamiento, repensar las cuestiones todavía no cuestionadas desde la filosofía griega, no es disolver la tradición. Pero sí afirmo: el modo de pensar de la metafísica tradicional, que ha acabado con Nietzsche, no ofrece ya posibilidad alguna de experimentar con el pensamiento la era técnica que ahora comienza.

Desde la perspectiva del vaso medio lleno o medio vacío, la tendencia ha sido, por lo tanto, considerar la tecnología como algo negativo (Platón, Descartes, Heidegger....) o positivo (positivismo, círculo de Viena,...), con una predisposición ‘natural’ de los humanistas hacia la primera de las opciones. Aunque estos ejemplos muestran tan sólo la punta del iceberg de tal actitud y podrían parecer pensamientos aislados y puntuales, lo cierto es que podemos afirmar que han sido mayoría plasmante los que han optado a lo largo de la historia por una visión negativa, crítica y desconfiada ante la presencia de máquinas e instrumentos tecnológicos en el pensamiento humano y humanista.

Es desde este contexto que debemos reconsiderar no tan sólo nuestra actitud hacia lo tecnológico sino las posibilidades perdidas de avances reales y

significativos en las humanidades si abandonamos las oportunidades que nos brinda la e-ciencia actual.

Una introducción a la e-Ciencia

Hasta el momento tan sólo he ofrecido una visión demasiado escueta de la e-Ciencia, por lo que deberemos profundizar más en su conocimiento antes de introducir las humanidades en tal contexto.

El término ‘e-Ciencia’ fue creado en el año 1999 por John Taylor, director general del organismo estatal *Office of Science and Technology* (más tarde, reconvertido en la *Office for Science and Innovation*), con la finalidad de describir una iniciativa de inversiones del gobierno británico para la investigación con elevada presencia de herramientas computacionales. Por méritos propios, la e-Ciencia europea ha sido iniciada y se encuentra liderada por grupos británicos. En Estados Unidos, por el contrario, se habla de ‘ciberinfraestructuras’, término empleado por la *National Science Foundation* en el año 2003 para referirse a los retos computacionales de la ciencia básica de los Estados Unidos de Norteamérica y la comunicación de la misma entre los múltiples agentes implicados. Usaré tan sólo el término ‘e-Ciencia’, por ser de más difusión en nuestros días y por simbolizar con sencillez y claridad el carácter de la nueva ciencia.

Para simplificar (un poco *a grosso modo*) nuestras reflexiones de una forma clara y simpática, podríamos afirmar que hemos pasado históricamente por las siguientes fases de paradigma científico:

Fases	Período	Ciencia	Paradigma	Motto	Características
1ª	s. –IV al XIII	<i>In vivo</i>	Aristotélica	De bota	Cualitativa, observacional, inductiva
2ª	s. XIV-XX	<i>In vitro</i>	Renacentista	De bata	Cuantitativa, experimental, de laboratorio, deductiva
3ª	s. XXI	<i>In silico</i>	e-Ciencia	De botón	Cuantitativa, experimental real o simulada, estadística, computacional (fuzzy, no monotónica, ...)

En esta e-ciencia podemos tener en cuenta Ciencia ‘tradicional’ con soporte computacional, la presencia de sistemas expertos, autómatas celulares,

algoritmos genéticos o robots científicos³ y ciencia automatizada, aunque en realidad la e-ciencia remite a un nuevo paradigma de investigación. A grandes rasgos, la e-ciencia puede considerarse como la combinación de:

1. Recursos computacionales a gran escala.
2. Acceso a bases de datos masivas, distribuidas y heterogéneas,
3. Uso de plataformas digitales para la colaboración y la comunicación.

Tal y como remarcaron con acierto Hey & Trefethen (2005) en un número especial de la prestigiosa revista *Science*, la e-ciencia constituye un ciclo completo de trabajo a través de sistemas computacionales: desde la formación de los nuevos investigadores hasta la propia investigación, la comunicación, debate y análisis de sus resultados.

A modo de resumen, ofrezco la siguiente tabla, que presenté por vez primera en Vallverdú (2006), sobre como la e-Ciencia transforma la práctica científica contemporánea:

Procesos	Hechos
Creación/ descubrimiento	Data Tsunami: Petabytes de datos Instrumentos virtuales Ontologías IA y sistemas expertos
Gestión: investigación, acceso, manipulación, minería	Base de datos, Software, Middleware
Comprensión	Modelización computerizada Imaging Integración de la información
Evaluación	Computacional, abierta. Verificación y Validación (V&V)
Comunicación	Open access journals: PloS.
Estrategias de trabajo	Deslocalizado Red Cooperativo Dinámico Interoperabilidad Cognición y computación distribuida
Financiación	Pública- privada (HGP-Celera, Roslin-PPT...): simbiosis.
Control	Fuera del alcance nacional

³ KING,R.D., WHELAN, K.E., JONES, F.F., REISER, P.G.K., BRYANT, C.H., MUGGLETON,S.H., KELL, D.B. & OLIVER, S.G., "Functional genomic hypothesis generation and experimentation by a robot scientist" , *Nature*, Vol. 427, 15 JANUARY 2004, págs. 247-252.

Recordando lo argumentado en Vallverdú (2008a): la e-Ciencia implica optimizar el proceso completo de la producción científica, desde el laboratorio, hasta la difusión, la formación de nuevos especialistas. Por este motivo, los científicos dedicados a la creación de estas herramientas específicas de comunicación deben ser considerados piezas fundamentales del mecanismo de la actividad científica. Además, tampoco debemos caer en el viejo prejuicio de: "eso son ingenieros/técnicos" que realizan un proceso meramente mecánico. Nada más alejado de la realidad: los especialistas en bioinformática son al mismo tiempo informáticos y biólogos, y deben pensar, por no decir construir, las formas de analizar la realidad biológica más eficientes: ontologías, software, middleware, bases de datos, lenguajes específicos,... es una tarea titánica que exige grandes conocimientos. Sobre esta base se construye la realidad de la ciencia contemporánea y sus continuos descubrimientos.

Asímismo, podemos considerar cuatro como los ejes principales de infraestructuras de esta nueva ciencia:

- I. *Supercomputación*: es el término habitual para definir los ordenadores más grandes y rápidos de nuestros días. La página www.top500.org contiene el listado oficial de las mismas, fabricadas por un número reducido de empresas, tales como NEC, Cray, Hewlett-Packard, Dell o IBM. A fin de cuentas, son numerosas CPU conectadas en una misma unidad. Ejemplo: Blue Gene, de IBM.
- II. *Middleware*: es un software de computadora que conecta componentes de software o aplicaciones para que puedan intercambiar datos entre éstas. Es utilizado a menudo para soportar aplicaciones distribuidas. Esto incluye servidores web, servidores de aplicaciones, sistemas de gestión de contenido y herramientas similares. Middleware es especialmente esencial para tecnologías como XML, SOAP, servicios web y arquitecturas orientadas a servicios. Middleware es una incorporación relativamente reciente en el ámbito de la computación. Obtuvo popularidad en los 80 como una solución al problema de cómo conectar nuevas aplicaciones con viejos sistemas. De todas maneras el término ha sido usado desde 1968. También facilitaba el procesamiento distribuido: conexión de múltiples aplicaciones para crear una aplicación más grande, generalmente sobre una red.
- III. *Grids*: se trata de organizaciones que comparten recursos computacionales. Existen proyectos institucionales europeos y norteamericanos de creación de grids. myGrid, por ejemplo, es un proyecto interinstitucional que desarrolla *middleware* de alto nivel en código abierto para permitir soporte *in silico* a experimentos biológicos en *grid* (Stevens *et al*, 2003). Son redes de alta complejidad semántica, al tener que coordinar diferencias entre bases de datos con paradigmas diversos (por ejemplo, objetos-relaciones) o en productos diversos dentro del mismo paradigma de base de datos (como entre Oracle y DB2).

- IV. *Computación distribuida*: cantidades enormes de ordenadores personales interconectados a través de Internet trabajando de forma cooperativa e independiente en la resolución de las tareas requeridas para el desarrollo de una investigación científica, con un casi nulo coste en eficiencia para sus usuarios, quienes están mientras tanto trabajando en otros quehaceres. Ejemplos: folding@home, seti@home, genome@home, einstein@home, FightAIDS@home,... podemos casi hablar de altruismo computacional, en un proceso de verdadera participación social en la ciencia.

Si hasta ahora hemos visto definiciones y ejemplos de infraestructuras de e-ciencia, ahora nos toca reflexionar sobre como el propio pensamiento ha sido modificado por las herramientas computacionales. Pongamos por caso el hipertexto, del pensamiento estadístico o de la demostración en matemáticas.

- a) Hipertexto: en Vallverdú (2007a) ya indiqué con detalle los retos del nuevo sistema de comunicación hipertextual: la no-secuencialidad, la diversificación de los datos, el contexto multimedia, el reto en el diseño cognitivo amigable de interfícies computacionales... todo ello conduce poco a poco a un cambio en las formas de argumentar en red.
- b) Pensamiento estadístico: los avances computacionales han provocado que el método bayesiano, abandonado para su uso diario debido entre otros factores a su complejidad de uso manual, se haya impuesto ahora al sistema frecuentista. La simplicación del uso bayesiano gracias al uso de ordenadores ha provocado un aumento espectacular de su uso (Vallverdú 2008b).
- c) Pruebas matemáticas: la resolución mediante soporte computacional de pruebas matemáticas como el Teorema de los 4 Colores (4CT) o la conjetura de Kepler ha abierto a la comunidad matemática otro modo de demostrar el conocimiento matemático, no exento de polémica, cabe decir (Lorenz, 2003). Todo ello ha llevado incluso a hablar de ‘matemáticas experimentales! (!)’⁴.

e-Humanidades.

Existen en estos momentos muy pocas aproximaciones oficiales y genuinas desde la e-Ciencia a las e-Humanidades, con una preeminencia de proyectos británicos. En Alemania encontramos el TextGrid para las humanidades (dentro del macroproyecto germano D-Grid)⁵. Debemos indicar que hay mucha gente del ámbito de las humanidades interesadas en herramientas computacionales para sus disciplinas, incluso con la capacidad de crear o

⁴ J.M. Borwein es uno de los adalides del ámbito: <http://www.experimentalmath.info/>

⁵ : www.-d-grid.de

gestionar algunas de ellas, pero ello no significa que exista un proyecto estatal que ofrezca un sólido soporte de manera estandarizada y abierta a toda la comunidad de posibles usuarios. Pero debemos tener en cuenta que la existencia de bases de datos electrónicas con digitalizaciones masivas de documentos de las humanidades no constituyen un marco completo ni satisfactorio de e-Ciencia. Son accesorios tecnológicos con base computacional, lo cual no implica un contexto completo e innovador de e-Ciencia. Una muestra de ello, aunque sobresaliente en su factura y uso, es Gallica 2⁶, o también podría serlo para las historiadoras del futuro el Internet Archive⁷. En este último caso, de poco pueden servir los 85 mil millones de páginas electrónicas guardadas desde 1996 hasta el momento si no disponemos de especialistas en historia que sepan trabajar eficientemente con estos materiales, lo cual implicaría conocimientos de minería de datos, de inteligencia artificial, sistemas expertos, programación, estadística....

Pero volvamos al caso más desarrollado del mundo en e-Humanidades en estos momentos: el Arts and Humanities e-Science Support Centre (AHESSC)⁸. Basado presencialmente en el King's College de Londres, está financiado por el Joint Information Systems Committee (JISC), y constituye una parte de la AHRC-JISC Arts and Humanities e-Science Initiative. Según sus objetivos oficiales, el AHESSC tiene la finalidad de ofrecer soporte, coordinar y promover la e-Ciencia en todas las disciplinas artísticas y humanísticas, al tiempo que establece lazos de comunicación y unión con las comunidades de e-Ciencia, e-Ciencia Social, la computación y las ciencias de la información.

Entre sus servicios, incluyen, la asistencia práctica para el encuentro de investigadores del arte y las humanidades que deseen utilizar una infraestructura de grid y herramientas de la e-Ciencia, actividades específicas de soporte y formación para tales ámbitos, actividades de promoción de la e-Ciencia en los mismos, facilidades para el trabajo interdisciplinar y el intercambio de conocimiento y dar soporte a los proyectos financiados por la AHRC/JISC Arts and Humanities e-Science Initiative.

Por otro lado, en estos momentos la mayor parte de proyectos nacionales de e-Ciencia continúan concentrándose únicamente en aplicaciones 'de ciencias'. Ejemplos de ellos los tenemos en el e-Research Program en Australia, en los Estados Unidos recientemente se ha creado la Oficina de Cyberinfraestructura en la National Science Foundation (NSF), el proyecto NAREGI en Japón. También debemos remarcar que la Unión Europea financia una gran iniciativa para proyectos Grid (EGEE – Enabled Grid for EscienceE)⁹, que han derivado también en iniciativas nacionales de Grid y e-Ciencia. Y en el año 2003 se produjo un acuerdo europeo para el conocimiento abierto en las ciencias y las humanidades que en cierto modo implicaba un refuerzo de las herramientas

⁶ <http://gallica.bnf.fr/>

⁷ <http://www.archive.org/index.php> En su humilde versión catalana contamos con el PADICAT <http://www.padicat.cat/>.

⁸ <http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/eresearch/ahessc.aspx>

⁹ <http://www.d4science.eu/eg ee>

computacionales de gestión de la información. Podemos (y debemos) suponer que en un futuro próximo, todos estos proyectos de e-Ciencia dispondrán de secciones específicas y potentes para las e-Humanidades, aunque, al fin y al cabo, todo depende de sus potenciales usuarios.

En España, la FECYT contaba en el año 2005 en su *Libro blanco de la e-Ciencia en España* con 8 grandes grupos de aplicación: Astronomía y Espacio, Biomedicina y Ciencias de la Salud, Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencias de la Tierra, Física, Ingeniería, Química y Tecnologías para la Sociedad de la Información. No había espacio entonces para las Humanidades, lo cual es comprensible dada la precariedad de la e-Ciencia en España en aquellos momentos y la orientación (y demanda) inicial de la misma, eminentemente de ciencias como la física, la ingeniería o la biología. Sin embargo, poco a poco ha ido cambiando, básicamente debido a que los propios investigadores de las humanidades empiezan a entender las ventajas competitivas que les depara el uso de la e-Ciencia.

Uno de los proyectos piloto en la península dentro del programa de e-Ciencia, es el Archivo Trujillo¹⁰. Se trata de un **archivo histórico digital, que se** enmarca en el proyecto de digitalización del Archivo Histórico sobre la infraestructura Grid del CETA-CIEMAT. Es un caso de uso de la Plataforma de Repositorios Digitales (DRI) desarrollada por el propio CETA-CIEMAT y que en este caso concreto posibilita: (1) la estructuración de la comunidad sobre una organización virtual específica, (2) el alojamiento de los contenidos resultados de la digitalización sobre los Storage Elements y AMGA de cualquier infraestructura Grid asociada a la VO (3) un interfaz de usuario para la gestión, anotación y exploración del contenido almacenado en la infraestructura Grid, (4) una integración con los equipos digitalizadores para la inserción y anotación de contenido directamente en la infraestructura Grid, (5) compatibilidad con la norma internacional ISAD-G de archivística. En resumen, la aplicación permitirá la utilización inmediata de infraestructuras Grid para el alojamiento de archivos históricos digitalizados, de manera segura y federada. El archivo de Trujillo constituye un caso de uso excepcional, que tanto por su valor histórico como por su extensión lo hacen altamente representativo como caso piloto. El archivo contiene unos 3500 legajos de todo tipo que representan un volumen de aproximadamente 2 millones de páginas.

El reto del futuro

El célebre artista e ingeniero norteamericano John Maeda, en una entrevista con Claudia Dreyfus publicada en el *The New York Times* el 27 de julio de 1999 (<<A conversation with: John Maeda. When M.I.T. Artist Shouts, His 'Painting' Listens>>), mostraba su original concepción del artista electrónico tras la constatación en la que le planteaban que mucha gente utilizaba ordenadores para crear imágenes, lo cual parecía reducir el arte electrónico a un uso de herramientas computacionales. Maeda respondió que ellos utilizaban el

¹⁰ <http://www.e-ciencia.es/wiki/index.php/Ahtrujillo>

ordenador como una herramienta, pero no como un material. Para utilizarlo como un material para transformar la realidad bajo la lente del artista, éste debía conocer la máquina y ser capaz de diseñar su propio software. De otro modo, siempre estaría ligado a lo que las empresas de software le vendieran. Por poner un símil mucho más banal y directo: Picasso tan sólo habría podido pintar con las gamas de colores que le venderían en una tienda, si no hubiera sido capaz de conocer el modo de hacer sus propias mezclas en la consecución del tono deseado. Este es el paralelismo que deseo realizar: los nuevos especialistas en e-Humanidades no pueden limitarse a utilizar aquellas herramientas que unos informáticos han diseñado para ellos, aunque lo hayan hecho a medida del usuario final. Este propio usuario, al no conocer los sistemas de programación, desconoce ciertas posibilidades en el diseño de las interfaces de búsqueda, visualización, análisis,... Estando a merced de un no-especialista. La base de datos final, por poner este caso, estará hecha por alguien que desconoce el sentido de los datos y utilizada por alguien que no puede adivinar nuevos modos de interpretar la información. Son necesarios investigadores con nueva formación, a caballo entre ambos mundos. Como ya hicieron hace poco los bioinformáticos.

Tras lo expuesto en las secciones anteriores y, a modo de conclusión, me planteo unas reflexiones sobre el futuro de las e-Humanidades, o las humanidades *in silico*:

- I. Debe finalizar la concepción romántica del genio aislado en la investigación en humanidades, por lo menos como planteamiento básico. Si el artículo de Science del 2001 que contenía la secuenciación del genoma humano estaba firmado por 275 científicos de 14 instituciones de todo el mundo, tal vez debemos plantearnos que el cambio en la escala de investigadores no es un capricho sino más bien una necesidad para el progreso de las disciplinas científicas. Los problemas de las humanidades son lo suficientemente complejos como para requerir equipos numerosos de investigadores que colaboren entre sí para poder obtener nuevos y mejores resultados.
- II. Trabajo distribuido: fin del trabajo en la mesa del despacho de la universidad o la biblioteca con investigadores próximos físicamente, pasando a un modelo virtual que permite trabajar a gran distancia reduciendo al mínimo los encuentros personales, los cuales pueden realizarse ahora en fechas puntuales y con los investigadores deseados (sin importar demasiado la ubicación real habitual: al disminuir los costes diarios de desplazamientos, estos pueden concentrarse en encuentros a más larga distancia).
- III. Se requerirán nuevas formas de aproximación al conocimiento que implicará el uso de bases de datos, herramientas específicas, redes semánticas, ontologías, ...ello conllevará la necesidad de contar con especialistas que sean capaces de entender tales tecnologías y encontrar modos de optimizar su uso. Siguiendo el símil de Maeda con los artistas electrónicos, pero en el campo de las e-Humanidades.

- IV. Implementar el ciclo completo de e-Ciencia (o e-Humanidades):
 - a. Formación del personal
 - b. Herramientas de investigación, comunicación, trabajo.
 - c. Tradiciones de trabajo
 - d. Mentalidad interdisciplinar.
- V. Nuevos objetivos de investigación: más ambiciosos, objetivos y cuantificables. La ciencia heroica de la ilustración ha finalizado hace tiempo: debemos plantearnos retos de futuro fácilmente evaluables y susceptibles de ser fragmentados para su estudio colectivo.
- VI. Inversiones unificadas en esta dirección: fin del reino de taifas de *gadgets* electrónicos, donde cada grupo se vuelve a comprar equipamiento que se abandona cuando el becario asignado finaliza su contrato. Al ser virtuales muchas de las herramientas, los centros físicos pierden su necesidad de pedir constantes recursos financieros que normalmente no redundan en el beneficio del colectivo. La inversión pública debe generar conocimiento público.

Esperemos que en pocos años las e-Humanidades sean un hecho genuino y no un deseo empujado por la envidia hacia las ciencias ‘duras’ o la dirección general de los acontecimientos (que obliga más que convence). Tan sólo de este modo seremos capaces de realizar unas humanidades lo suficientemente ricas y complejas como para afrontar los retos del pasado, presente y futuro (los ámbitos perennes de las humanidades).

Bibliografía - Recursos

- FECYT, *Libro blanco de la e-Ciencia en España*, Madrid: FECYT, 2005.
[Descargable en <http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/-1870746289.pdf>]
- HEY, T & TREFETHEN, A.E., <<Cyberinfrastructure for e-Science>>, *Science* **308** (5723), 6 May 2005, págs. 817-821
- LORENZ, R., <<Computational Mathematics: Full Steam Ahead—Probably>>, *Science*, 7 February 2003, 299, págs. 837-838.
- VALLVERDÚ, J., <<Choosing between different AI approaches? The scientific benefits of the confrontation, and the new collaborative era between humans and machines>>, *TripleC*, 4(2), 2006, págs. 209-216.
- VALLVERDÚ, J., <<Hypertextual Thoughts>>, *Revista Portuguesa de Filosofia*, vol. 63, 2007a, págs. 703-720.
- VALLVERDÚ, J., <<La mecanización del pensamiento: el sueño dorado de la filosofía>>, *Anthropos*, 214, 2007b, págs. 16-31. Número especial (Pensamiento y computación) coordinado por J. Vallverdú.
- VALLVERDÚ, J., <<Apuntes epistemológicos a la e-Ciencia>>, *Revista de Filosofía*, 64, 2008a, págs. 193-214.
- VALLVERDÚ, J., << The False Dilemma: Bayesian vs. Frequentist>>, *E-Logos*, vol. 1, 2008b, págs. 159-179.