



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

MÁSTER CTS

Cultura y Comunicación en Ciencia y
Tecnología

Trabajo Extenso

Módulo C

**Evolución histórica de las publicaciones científicas: de la
Republique des Lettres hasta la World Wide Web**

Marcelo Sabbatini

Salamanca, julio de 1999

1. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el desarrollo histórico de las publicaciones científicas, con el análisis de dos momentos claves en esta evolución: su aparición en el siglo XVII, como un importante elemento de la estructura organizacional de la ciencia moderna y el tiempo presente, cuando las nuevas tecnologías de comunicación, principalmente la publicación electrónica a través de la World Wide Web cuestiona y amenaza con romper este sistema socio-tecnológico establecido.

En la primera parte, se traza una evolución histórica de las publicaciones científicas, desde su definición, dentro de un contexto socio-económico definido y caracterizado por el surgimiento de una nueva visión científica del mundo, la llamada revolución científica. En este sentido, se analiza el proceso a través de que la institucionalización de la ciencia moderna, en la forma de sociedades científicas, con sus respectivos métodos y epistemología, al mismo tiempo exigió y desarrolló un nuevo concepto de comunicación científica, basado en la publicación impresa de revistas científicas.

En la segunda parte, se caracteriza y se describe la aparición de las publicaciones electrónicas científicas en la Internet, se aproximando también a las principales cuestiones relacionadas a la transición de un modelo de publicación basado en la impresión en papel hasta un modelo electrónico, como las cuestiones de los derechos de autor, las cuestiones económicas, la legitimidad académica, la percepción de calidad y el acceso y preservación a estas publicaciones, tratadas en la revisión de la literatura sobre el tema.

El sentido común de los dos momentos estudiados es la caracterización de la publicación científica como elemento fundamental del proceso de organización institucional y sociológica de la ciencia, contextualizando por un lado su aparición y justificando, por otro, la investigación y el cuestionamiento de las publicaciones electrónicas.

2. El surgimiento de las publicaciones científicas

2.2. La revolución científica

Para comprender el aparecimiento y el desarrollo de las publicaciones científicas es necesario primeramente entender el contexto histórico que facilitó las condiciones necesarias a semejante hecho. Para tanto, debemos volver al Renacimiento, cuando la ciencia moderna tuvo su origen. En este periodo, la economía del feudalismo daba lugar a un desarrollo incompatible de las ciudades del comercio y de la industria, mientras la victoria de la burguesía y del sistema económico capitalista implantado por ella aconteció sólo después de intensas luchas políticas, religiosas e intelectuales. En el periodo entendido entre 1450 y 1690, se observa no sólo el desarrollo del capitalismo como método de producción principal, sino también la experimentación y el cálculo aparecen como los nuevos métodos de la ciencia. Una de las razones para qué este desarrollo paralelo suceda se explica por el hecho de las necesidades materiales del nuevo progreso económico exigieren un desarrollo técnico mayor, principalmente en las áreas de la minería, de la navegación y de la guerra. Semejante revolución general, con sus aspectos técnicos, económicos y científicos, puede ser considerada un fenómeno social único en la historia humana.

Lo que se llama revolución científica se caracteriza básicamente por los cambios en la visión de ciencia adoptada hasta entonces:

Estos cambios condujeron una Revolución Científica, por la que se derrumbó todo el edificio de presupuestos intelectuales heredados de los griegos y santificado por los teólogos musulmanes y cristianos, al tiempo que un sistema radicalmente nuevo venía a ocupar su lugar. Una imagen nueva del mundo, cuantitativa, atómica, infinitamente extendida y secular sustituyó a la imagen antigua, cualitativa, continua, limitada y religiosa que los escolásticos musulmanes y cristianos habían heredado de los griegos. El jerárquico universo de Aristóteles dio paso al mundo mecánico de Newton. (...) Esta sustitución era solamente un síntoma de una nueva actitud hacia el conocimiento. Dejó de ser considerado como un medio de reconciliación del hombre con el mundo tal como se cree que es, era y será siempre hasta el Juicio Final, para pensar en él como un medio de dominar la Naturaleza por medio de sus eternas leyes. Esta nueva actitud era en sí misma un producto de la nueva preocupación por la riqueza material y se acompañaba de un renovado interés de los hombres cultos por la práctica de los oficios del artesano. (Bernal, 1989).

Además, en el sistema técnico-científico en vigor podía observarse una clara dicotomía. Por un lado, los especialistas de las artes mecánicas que tenían los éxitos más prácticos pero que no tenían en cuenta los planteamientos teóricos; por otro, los filósofos que construían grandes sistemas, sin referencia a la realidad experimental y que no habían descubierto nada nuevo. Lo que la nueva visión científica propuso, a través de

autores como Bacon, era un método de investigación de la Naturaleza del tipo experimental que trajera las respuestas a sus preguntas y una base racional para la tecnología, combinando los mejores aspectos de las dos tendencias. Esencialmente, la nueva “ciencia físico-matemática experimental”, la “filosofía verdadera, mecánica, experimental” se apoyaba en tres conceptos relacionados: un nuevo concepto de la investigación científica, un nuevo concepto de la Naturaleza y por consiguiente de su interpretación, y un nuevo concepto de la utilidad y potencial de la investigación científica. Estos tres elementos de la “nueva filosofía” fueron, a pesar de la gran diversificación de la ciencia, la base de todo el movimiento científico (Cooper, 1987).

La creación de la nueva ciencia puede ser dividida en tres períodos de tiempo diferentes. El primero, que puede llamarse Renacimiento va del año 1440 a 1540 y políticamente es marcado por el Renacimiento, por las grandes navegaciones y por la Reforma religiosa. En este período, se pone el desafío más grande a la visión científica tradicional del mundo, con la teoría propuesta por Copérnico de que la Tierra era un planeta que como los otros, giraba alrededor del Sol. La segunda fase, entendida por las Guerras Religiosas, va del año 1540 a 1650 y abraza los resultados de la incorporación de América y del Oriente al comercio, acompañado de una crisis de precios en toda la economía europea. En esta fase, el desafío anterior es reforzado por el apoyo de Kepler y Galileo a la teoría heliocéntrica, extendiéndose al cuerpo humano a través del trabajo de Harvey. También se caracteriza por la apariencia de los profetas de la nueva era científica como Bacon y Descartes. El tercer período, la denominada Restauración, de 1650 a 1740, se caracteriza por un compromiso político entre los gobiernos monárquicos y la burguesía, un hecho muy necesario para el éxito de la nueva ciencia. Los gobiernos y las clases dominantes de los países avanzados, por así decirlo, tenían intereses comunes en el comercio y en la navegación así como en las mejoras en la agricultura y en la manufactura, intereses que habían constituido la fuerza motriz para las conquistas culminantes de la tercera fase de la Revolución Científica. Esta fase marca la victoria de la ciencia, no sólo por su rápido crecimiento y su extensión a los nuevos campos de la investigación sino también por su establecimiento como componente de la sociedad y de la cultura humana. Por esta razón, y porque en ella aparecen las primeras publicaciones científicas, dedicaremos la mayoría de este estudio.

2.2. El advenimiento de las sociedades científicas

Aunque ninguna generación anterior pudiera decir que había descubierto un método que corregiedose a sí mismo, ofreciera la certeza de descubrir la verdadera estructura del mundo físico, la nueva ciencia se sentaba en gran medida al margen del sistema de educación oficial y de las actividades profesionales reconocidas. En 1650, ninguna universidad había todavía se organizado de manera que se acercara a los nuevos métodos de investigación propuestos por los innovadores, aunque muchas habían dado oficial o privadamente oportunidades de seguir los nuevos estudios científicos que ganaban influencia creciente (Cooper, 1987). La mayor crítica que se hizo a ellas, cómo instituciones educativas, era que en la mejor de las hipótesis se limitaban a dar lugar al nuevo conocimiento dentro de los antiguos marcos teóricos y estructuras. Sin embargo, por más justificadas que fuesen las críticas contra el conservadismo académico, fueron las universidades que formaron a los hombres que desarrollarían posteriormente los sistemas teóricos sobre cuyos marcos se harían las mayores contribuciones científicas. Aunque la formación puramente técnica fuera indispensable para la experimentación, se necesitaba algo más para apreciar la trascendencia científica en un cierto experimento. Por otro lado, los innovadores tenían que enfrentar estructuras académicas establecidas cuya conformación remontaba al periodo medieval y perduraba en las universidades europeas a pesar de algunas concesiones hechas a los nuevos estudios en la literatura e historia.

De esta forma, la investigación fue forzada, ya en el siglo XVII, a empezar totalmente al margen de las universidades y cuando se organizó fue a través de instituciones de una nueva estampa: las sociedades científicas. Empezando como asociaciones que abrazaban a personas interesadas en ciertos temas, patrocinado por las universidades, mecenas o personajes prominentes, tenían como principal objetivo facilitar un medio a la comunicación y a la discusión del nuevo conocimiento de una manera más directa que permitían los libros. Los asociados se encontraban para realizar experimentos, sin embargo, los subsidios y el requisito instrumental necesarios no se facilitaron al nivel adecuado antes del fin del siglo. Como sus predecesoras, las sociedades literarias sobre las cuales fueron planeadas, las sociedades científicas cultivaron un nuevo conocimiento que se quedaba al margen en las universidades, pero que tenía gran valor como se vio después. Muchas sociedades empezaron con un carácter más o menos recreativo, que poco a poco, iban estructurando sus actividades y acumulando asociados; cuando alcanzaban cierta solidez, se convertían en academias nacionales reconocidas oficialmente.

Las primeras academias científicas fueron la *Accademia dei Lincei* (1600-1630), en Roma, seguida por la *Accademia del Cimento*¹ (1651-1657), en Florencia y aunque hayan servido como modelo para otros países, llegaron demasiado tarde en el escenario italiano para oponerse de manera eficaz a los factores contrarios a la ciencia. Poco después, se fundó la *Royal Society* (1662), de Londres y la *Académie Royale des Sciences* en el mismo año,

¹ En italiano, *cemento* significa experimentación.

llamada después *Académie des Sciences*, en Francia. Uno de las consecuencias principales de las sociedades científicas fue que

convirtió a la ciencia en una institución, y una institución con los distintivos, la solemnidad y, desgraciadamente, con cierta dosis de la pompa y la pedantería de otras instituciones más antiguas, como el derecho y la medicina. Las sociedades se convirtieron en una especie de tribunal de la ciencia, y en un tribunal con autoridad suficiente para excluir de ella a muchos y locos charlatanes difíciles de distinguir de los verdaderos científicos para el público en general, pero también, desafortunadamente, tenía autoridad para excluir, al menos durante algún tiempo, muchas ideas revolucionarias de la ciencia oficial. (Bernal, 1989).

Por consiguiente, las sociedades científicas tenían el papel de practicar el experimentalismo, imponiéndose la tarea de consagrarse a los problemas técnicos más importantes del tiempo como las bombas hidráulicas, la artillería y la navegación, mientras casi evitando ostensivamente la discusión de los problemas filosóficos generales. "¿Podía encontrarse mejor tema que el de la *Filosofía Natural*? (...) este tema nunca nos dividió en mortales Facciones; nos permitía mantener sin animosidad las diferencias de opinión, y nos permitía plantear imaginaciones contrarias sin peligro alguno de Guerra Civil", decía Thomas Sprat, miembro e historiador de la *Royal Society* y futuro obispo de Rochester (Bernal, 1989).

2.3. La comunicación de la nueva ciencia

Como se dijo previamente, uno de los objetivos principales de las sociedades científicas era comunicar la nueva ciencia, transmitiendo entre sí los resultados y métodos utilizados en los experimentos realizados y trayendo como última consecuencia la aparición y establecimiento de las revistas científicas.

Este nuevo estilo de comunicación tiene sus orígenes en el establecimiento de un sistema de correo de confianza que abrazaba varias cortes europeas y a través del cual empleados civiles cambiaban correspondencia no diplomática. Tal sistema se volvió en un mecanismo de comunicación que pronto superó su proyecto inicial, y al contenido intelectual de las cartas se añadieron gradualmente comentarios, evaluaciones y juicios que se desarrollaron durante su tiempo en un método completo de expresión crítica. A este sistema se llamó *Republique des Lettres*. Para el mantenimiento de este sistema, se destacaron personajes como Martin Mersenne (1588-1648), un fraile mínimo que mantuvo una correspondencia científica sistemática con científicos como Torricelli, Cavalieri, Descartes, Fermat, Gassendi, Pascal y Hobbes,

responsible por asegurar la circulación de ideas. Uno de los resultados más importantes alcanzados por la correspondencia científica entre París y Londres, por ejemplo, fue el hecho de introducir en Francia los progresos de la ciencia inglesa y de la filosofía experimental de Bacon y, en Inglaterra, la matemática francesa y la filosofía cartesiana. Se creaba así un cierto espíritu comunitario dentro de la comunidad del mundo científico.

Sin embargo, con la propagación del nuevo método experimental, tal sistema vino ser puesto a la prueba pues la producción creciente de materiales no era compatible con la capacidad de éstos “hombres de letras” para escribir cartas. Según la terminología de hoy, la *Republique des Lettres* sufrió de un problema de anchura de la banda². La solución para tal dilema surgió en la forma de la prensa.

Conocida desde aproximadamente 1436, con la invención de la prensa de Johannes Guttenberg, la prensa como aplicación tecnológica aún tenía un uso limitado, amoldado para la cultura del tiempo. Así, la prensa visaba no sólo una difusión amplia de trabajos cuidadosamente seleccionados, como la propia Biblia, el primer libro impreso en el mundo, pero también aumentar su durabilidad material. La conservación era el objetivo principal de las bibliotecas del tiempo y por esa perspectiva, la prensa era un proceso de pré-selección en la tarea de conservar la cultura escrita. Esta visión venía del hecho de la Iglesia usar la escritura y las habilidades de lectura relacionadas como medio de controlar y transmitir su mensaje divino y sus comentarios a través de su jerarquía y la prensa aparecía como medio de apoyar este canon, al conservar las ideas.

Así, el uso de la prensa como medio de difundir noticias destinadas a se tornaren obsoletas rápidamente vino como un cambio de radical de visión:

En los fines del siglo XVI y inicio del siglo XVII esto era cualquier cosa menos que natural. De hecho, pedía la disociación del acto de difusión del acto de la preservación, aunque los dos se presentaban sumamente unidos a través de la reciente historia de la prensa. También exigió moverse de la privacidad de una carta para la exhibición pública de la prensa. Finalmente, inconscientemente extendía el privilegio de conservación a los textos a los qué no fuera esperado que sobrevieran. Todavía más sorprendiente era la legitimidad que estos tipos de textos ganaban cuando se imprimían. Imprimir las noticias cambió su naturaleza: se volvieron parte de un archivo en lugar de ser una herramienta de información, y debido a eso, las noticias empezaron a trabajar como un tipo de jurisprudencia intelectual (Guédon, 1996b)

La aplicación de la prensa a los fragmentos de las noticias llevó a la invención del periódico. Durante el siglo XVII, el periódico se movió más allá de los temas políticos en la dirección a los temas intelectuales, especialmente científicos y literarios. Los periódicos

²Este oportuno e interesante comentario puede ser encontrado en Guédon (1996a).

académicos se volvieron realidad en 1665, con la aparición del *Journal des Scavans*, en Francia, seguido por las *Transactions of the Royal Society of London*, en el mismo año. Luego, las publicaciones aparecieron en Italia, con la emergencia de *Litteratti de Italia* en 1668 y en Alemania, con la *Miscellanea Curiosa*, en 1670. La publicación francesa tenía un abordaje bastante ancho, mencionando y resumiendo los libros recientemente publicados, registrando necrológios de iluminados recientemente fallecidos, describiendo experimentos en la física y la química, así como descubrimientos en las ciencias y en las artes. La motivación de su primer editor, de Sallo, era muy clara: gracias al uso de la prensa, la publicación sustituiría el rico pero no sistemático flujo de correspondencia.

Así, las revistas científicas aparecían como alternativa a un sistema, pero con básicamente el mismo propósito. Trascendían la visión tradicional de la prensa y la publicación de libros una vez que se destinaban no a construir una memoria fija de productos aceptados, pero sí a registrar elementos de un proceso de debate por lo cual ciertos productos aparecían en las discusiones académicas. Más allá, pronto las revistas científicas también empezaron a reforzar el concepto de autor, surgido con la prensa y cuya importancia residía tanto en la cuestión de los beneficios económicos como en la de la responsabilidad. En el campo metodológico, el hecho de la revista asegurar la identidad del autor, de conservar la fecha y el propio registro de las ideas y de comunicar tales hechos completamente hicieron que ella asumiera un papel de *jurisprudencia intelectual* de la nueva ciencia (Guédon, 1996b).

Además, estos hechos se acompañaron de una reorganización de las unidades del conocimiento. Al contrario de los antiguos discursos, centrados en la universalidad y en la objetividad, los nuevos autores tenían la tendencia de organizarse alrededor de focos de interés. Este cambio de una definición estática, orientada al contenido a un debate dinámico registrado y publicado hizo posible la aparición de disciplinas específicas. El mejor ejemplo de este proceso es el surgimiento de *Journal de Chymie*, a través del cual Lavoisier quitó la química de un dominio híbrido, mitad teórica, mitad práctica, con un papel marginal en las universidades y academias, para definirla como una disciplina independiente. En otros términos, las fundaciones del conocimiento y sus principios de organización habían sido completamente revolucionadas y un nuevo espacio discursivo había sido creado. En los compáses limitados del periódico, no se intenta reconstruir el Universo entero, pero sí construir modestamente sobre una alegación anterior y similarmente limitada.

A través de este breve panorama histórico, podemos notar que las publicaciones científicas tienen sus raíces en una revolución del conocimiento humano, uniéndose profundamente a los métodos epistemológicos de la ciencia moderna y al desarrollo de las estructuras sociológicas y organizacionales sobre las cuales ella se establecería. No es de admirar por consiguiente, que las publicaciones científicas todavía hoy tengan un papel prominente dentro del funcionamiento de la ciencia mientras actividad social.

3. Las publicaciones científicas y las nuevas tecnologías de comunicación

3.2. Comunicación científica utilizando redes de ordenadores

En el año 1999, apenas a dos años del siglo XXI, es innegable que la tecnología más importante e influyente de la sociedad mundial es el ordenador. Entre los tipos de ordenador en uso, lo que encuentra mayor diseminación, y lo que es considerado que operó la mayor transformación en nuestra sociedad es el microordenador. Surgido en los años 70, popularizado en los años 80 y absolutamente reinante en los 90, el microordenador está presente en todas las facetas de la vida moderna, de su uso en la industria y comercio a los juegos recreativos, pasando por las aplicaciones domésticas, por las transacciones financieras, por la automatización y finalmente por las telecomunicaciones.

Sin embargo, a pesar de su gran utilidad para la investigación académica, al permitir el procesamiento de gran cantidad de información y el logro de cálculos matemáticos complejos, hasta poco tiempo atrás el ordenador no fue capaz cambiar la organización social de disciplinas, ni las formas que toman los productos del conocimiento y los procesos por los cuales la diseminación y el almacenamiento de este conocimiento son cumplidos (Harrison & Stephen, 1996). Así, la innovación tecnológica que más puede afectar las prácticas y las estructuras académicas es la convergencia de dos tecnologías, la microcomputación y la red de ordenadores, también denominada computación masiva paralela o computación distribuida. Esta convergencia tecnológica produce una revolución en las formas y métodos como la información es generada, guardada, procesada y transmitida, y una de sus características más notantes es la velocidad explosiva con que se procesa. Es oportuno notar que los grandes impactos del binomio micro-ordenador/red de ordenadores no se limitan al medio académico, de lo cual tratamos en este análisis, pero

también afectan cada vez más la vida profesional y cotidiana, además de impactar algunas de las instituciones más sólidas en las que nuestra civilización se basa, con la introducción de la enseñanza a la distancia, la telemedicina, las bibliotecas digitales y el dinero electrónico, por ejemplo. Un análisis breve, pero comprensivo, de los impactos económicos, culturales y sociales envueltos en esta revolución de la información puede ser encontrado en el trabajo de Mandel, Simon y de Lyra (1997).

Conectar físicamente más de un ordenador, sea a través del teléfono, de cables de fibra óptica, satélite o radio, significa que ellos pueden ser usados para el cambio de información e ideas, para el compartir de recursos geográficamente distantes, para la correspondencia, para la conversación en tiempo real y para el logro de conferencias virtuales, entre varias otras aplicaciones. Así, aunque los ordenadores, a lo largo de su historia, hayan sido utilizados para el acceso a la información, “el mayor desarrollo de la computación en red es la capacidad de compartir de una manera extensa y casi instantánea una gran variedad de formas simbólicas (texto, números, imágenes, sonidos, colores, etc.). El compartir o comunicar información e ideas son la actividad fundamental de los académicos trabajando dentro de una disciplina” (Harrison & Stephen, 1996). A través de tecnologías simples como el correo electrónico, la comunidad académica puede replicar algunas de las actividades comunicativas informales que caracterizan los colegios invisibles de la ciencia, como el cambio de manuscritos y la búsqueda de apoyo o aconsejamiento.

Sin embargo, el uso intensivo de la computación en red amenaza con romper los paradigmas tradicionales de la organización social de la comunidad científica, fundamentalmente basados en la tecnología de la impresión, al reestructurar las relaciones estudiante-profesor tradicionales y desestabilizando las estructuras económicas, legales y profesionales interdependientes en la diseminación de la investigación académica. Ya que la razón de ser de la universidad puede ser descrita, muy simplificadamente, como el descubrimiento de la información, a través de la investigación; de su transmisión, a través de la enseñanza y de las actividades de discusión; de su preservación, a través de las publicaciones que están reunidas en las bibliotecas y de su uso en el desarrollo tecnológico, el poder de impacto de las redes de ordenadores, junto con la diseminación y consolidación de su uso, tendrá potencial de impactar las actividades y la propia conceptualización de las universidades “milenares” (Fava de Moraes & Simon, 1997). Aunque este proceso de ruptura es aún incierto e indeterminado, o exactamente por eso, se observa la necesidad de negociación entre los varios actores envueltos, en el esfuerzo de influirlo y controlarlo.

Uno de los campos de actuación académica de las redes de ordenadores, y de lo cual se trata específicamente en este trabajo, se refiere a la distribución y almacenamiento del conocimiento científico. En este campo, destaca la aparición de las publicaciones electrónicas científicas que traen en sí mismas una reevaluación de los productos académicos y un potencial de reorganización de las relaciones sociales y económicas que constituyen nuestros sistemas de diseminación del conocimiento. Por publicación electrónica, se entiende cualquier tecnología de distribución de información en una forma que pueda ser accedida y visualizada por el ordenador y que usa los recursos digitales para adquirir, guardar y transmitir información de un ordenador para otro (Stanek, 1995). Una definición complementaria es dada por Rush, para quién una publicación electrónica es simplemente “una publicación en la forma apropiada para el uso con el ordenador y que técnicamente puede existir en la forma de campos magnéticos o de medios magnetizables, o en la forma de transformaciones físicas, químicas o magnéticas de algún medio que puedan ser detectadas a través de la luz (láser). Es el aparato que permite a los humanos acceder y leer las publicaciones que es electrónico” (Rush, 1996).

La publicación electrónica científica presenta una serie de ventajas en relación a la publicación impresa convencional, tanto para el editor científico como para el usuario final de la información. Como ventajas para el editor, las publicaciones electrónicas pueden acceder a un gran público potencial, debido a la disponibilidad universal de la información, ofrecen disponibilidad para todas plataformas del *hardware/software*, un bajo coste de inversión y producción debido a la eliminación de los costes de reproducción y transporte, permiten nueva formas de presentación (audio, video, interacción con el usuario final de la información), integración a otros sitios y documentos de la World Wide Web, permiten la indexación electrónica, reducen los retrasos de la publicación, y hacen posible la sumisión electrónica de manuscritos. Ya como ventajas para el usuario, se puede mencionar el bajo coste de acceso, la disponibilidad instantánea y global de una información más rica en contenido que otras medias, la comodidad de la copia e impresión, información más actualizada y fácil de encontrarse a través de mecanismos de búsqueda electrónicos, y la posibilidad de diálogo interactivo con los autores y editores.

Sin embargo, la publicación electrónica en la Internet también impone una serie de dificultades de las cuales podemos destacar la protección a los derechos autorales que están amenazados por la posibilidad de reproducción limitada, las cuestiones de la legitimidad y de la calidad de la información, la cultura prevaleciente del “todo es gratuito”, las preocupaciones con los asuntos de seguridad, las conexiones lentas que aún son un obstáculo para los proyectos multimedia y la dificultad creciente de obtener visibilidad, debido a la gran cantidad de información y de sitios disponibles.

Quizás, la fuerza más grande de la computación académica en red de ordenadores es el hecho de rescatar algunos de los ideales académicos que se muestran comprometidos en la escena actual, como por ejemplo, un diálogo científico constante, el acceso sin restricciones a los recursos académicos, la investigación colaborativa limitada solamente por los intereses mutuos, el aprendizaje independiente y descentralizado y un sistema universalmente accesible para la representación, distribución y almacenamiento del conocimiento. Por esta razón y por sus aplicaciones prácticas, se preve un gran y extenso crecimiento en el uso de la computación académica en redes de ordenadores, a pesar de todo las dificultades envueltas en el proceso.

3.2. Breve panorama histórico del desarrollo de las publicaciones científicas electrónicas

Dentro de este contexto, la Internet representa sin una duda el mayor pilar de la computación en red, porque puede definirse, no estrictamente, como un “una red de redes” que hoy alcanza prácticamente el mundo entero, además de proporcionar una amplia variedad de herramientas. Por consiguiente, es al principio de los años noventa que la humanidad asiste al florescimento de este gran red mundial de ordenadores, una combinación de tecnologías de telecomunicaciones que empiezan a transformar la sociedad y la economía global de una manera profunda. Aunque haya nacido en finales de los años sesenta, empezando con la conexión de cuatro centros de investigación norteamericanos, en un proyecto militar cerrado, sólo a partir de 1993 la Internet empieza a estar incorporada extensivamente en los centros de la investigación y universidades y en 1995 es que se observa la gran explosión de su uso comercial³. Las consecuencias de la adopción de esta nueva tecnología son objeto de estudio de las más variadas disciplinas del conocimiento humano, incluso las ciencias de la comunicación (Newhagen & Rafaeli, 1995).

La Internet ha presentado, desde su apariencia, un impacto considerable en el ámbito de la comunicación científica, por decir, en su propia cuna de nacimiento. En este sentido la publicación electrónica aparece como herramienta de intercambio de información científica, haciendo posible el contacto de investigadores desparramados sobre el globo entero. En un primer momento, esta comunicación tiene lugar de una forma interpersonal, a través de los mensajes de correo electrónico y de las listas de la discusión basadas en esta herramienta. Sólo en un segundo momento con la apariencia del recurso llamado World Wide Web y del uso del hipertexto se crearán formas de comunicación más sofisticadas (Guédon, 1994). El principio de las publicaciones electrónicas es realizado con base en proyectos de la experimentación y cooperación, como el proyecto TULIP, abrazando dieciséis universidades y la editora comercial Elsevier Science, y el Red Sage que involucra los laboratorios AT&T Bell, UCSF y la editora Springer-Verlag (Hunter, 1998). El más

³ La aceptación y uso de la Internet en nivel comercial varía según variaciones regionales, de acuerdo con la diseminación de esta tecnología.

bien sucedido, sin embargo, es considerado el de Paul Ginsparg, con su servidor de *preprints* en la área de la física teórica, en Los Álamos (Ginsparg, 1994).

La publicación electrónica en este periodo es mejor analizada sin embargo por una amplia investigación cualitativa ejecutada sobre la muestra total de revistas electrónicas en idioma inglés en las áreas de ciencia, tecnología y medicina, reconocidas como los tipos más caros de publicaciones académicas⁴, debido al gran número de tabla y de fórmulas matemáticas complejas presentadas (Hitchcock, 1996). A pesar de descubrirse una aceleración en el número de publicaciones electrónicas, la gran conclusión de la investigación es de que el medio todavía no era explorado suficientemente, en la medida en que los recursos innovativos que el hipertexto trae consigo, como los mecanismos de búsqueda por palabra clave, gráficos y cuadros en colores, información en audio y video y notificación de usuarios a través del correo electrónico fueron llevados a cabo escasamente. Aún dentro del tema de los recursos adicionales que el medio electrónico proporciona, otros exámenes identifican “premios” absolutamente imposibles en los medios de comunicación tradicionales, como por ejemplo los grupos de discusión en la Internet relacionados a una publicación, referencias vinculadas a base de datos bibliográficos y acceso a los datos originales de investigación (Taubes, 1996a). Tales aspectos innovativos sólo estarían incorporados en la medida en que surgieran las revistas puramente electrónicas o por el compromiso de la comunidad académica para exigir tales caracteres, con el desarrollo de nuevos periódicos, productores y estructuras de la publicación.

Se identifican aún dos categorías diferentes de publicaciones electrónicas, la edición *en línea*, que simplemente reproduce electrónicamente el contenido de una revista ya existente en formato impreso y las revistas puramente electrónicas. Respecto a estas últimas, se observa una dificultad de obtener una masa crítica de publicación, aunque se relaten ejemplos bien sucedidos. Empezando por estas dos categorías se establecerán dos visiones competitivas de la publicación electrónica, adoptadas por los actores involucrados en la publicación académica (Okerson, 1991). La primera, más preservativa, mimetiza la

publicación impresa, sin embargo se aprovecha de las ventajas de la velocidad de la transmisión de la información para volverse una pieza fundamental de la comunicación académica. La mera substitución del medio es vista como una actitud tímida, delante del potencial que el formato electrónico presenta y una publicación más audaciosa incluiría al proceso de revisión y crítica de los artículos haciéndose *en línea* y abierto, a través de un "*open peer review*" (Harnad, 1992, 1996). Tal concepto revoluciona a los modelos formales y informales de comunicación académica y conducirá en gran parte al debate sobre el tema.

Otro trabajo significativo envuelve la observación de las tendencias relativas a las publicaciones científicas académicas, a través de una serie de estudios realizados por la Universidad de Ciencias de la Información de la Universidad de Tennessee y la compañía King Research (Tenopir & King, 1998). A través de varias investigaciones son determinadas las características de las publicaciones científicas que serán críticas en la adopción de un modelo electrónico de publicación. Entre los descubrimientos principales se destacan el reconocimiento de las publicaciones académicas como fuente crítica de información, la determinación de modelos de búsqueda de información y la determinación de modelos y frecuencias de lectura. A contar de estos datos, los autores afirman que es posible establecer una estrategia apropiada para el establecimiento de precios de publicaciones electrónicas.

El éxito de la publicación electrónica no se explica sólo por el fenómeno Internet todavía. El uso extensivo del microordenador personal y de las herramientas electrónicas de publicación como elementos subyacentes y anteriores ayudan explicar el fenómeno (Packer, 1998):

El uso de ordenadores en el proceso de la comunicación científica data a los años sesenta creciendo y si perfeccionando rápidamente, dando un salto cuantitativo y cualitativo que a contar de la segunda mitad de la década de 80, cuando se gestiona y se proyecta universalmente la receptividad del ordenador de mesa, corroborado por el aumento progresivo de su capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos, por su mejora continua en la estructuración de textos, en la manipulación y presentación de elementos

⁴ El término común para describir este tipo de publicación es STM, significando *Science, Technology and Medicine*, utilizado comúnmente entre los editores científicos de habla inglesa.

gráficos, así como en la simulación de modelos complejos y, finalmente, por su incorporación como estación de comunicación a través de su integración en redes locales y a la Internet. Es esa combinación de progresos ocurridos en el conjunto de las tecnologías de información que ha estado originando progresivamente nuevas expectativas, propuestas y contribuciones en nombre de la consolidación de la publicación electrónica. Con el uso intensivo de tecnologías de información, los métodos tradicionales de producción de publicaciones científicas ganaron más flexibilidad y nuevas posibilidades en los aspectos técnicos, además de una mayor eficacia en los aspectos de gestión y económicos. Así, en la primera mitad de la década de 90, la relación coste-beneficio de la impresión usando tecnologías de información - desktop publishing - alcanzó un punto en que la producción electrónica se volvió obligatoria y generalizada, mismo persistiendo la publicación impresa y su distribución en papel como producto final. Paralelamente, el almacenamiento (o impresión) de las publicaciones en medios magnéticos o ópticos y su distribución en diskettes, discos compactos o directamente en Internet, pasan a ser vistos, gradualmente, por los diferentes actores, como un hecho natural e inherente al proceso de publicación científica, de un modo que, en mediados de la década de 90, la mayoría de los editores científicas internacionales y varias universidades y bibliotecas de los países desarrollados contaban con proyectos avanzados en publicaciones electrónicas.

Desde la segunda mitad de los años noventa, la publicación electrónica es acepta como un fenómeno innegable para la mayoría de los actores del proceso de comunicación científica, mientras existe un consenso que ahora pasamos por un periodo de transición entre el modelo basado en la publicación impresa y el modelo completamente electrónico (Peek, 1996). Surgen propuestas revolucionarias en el ámbito de las publicaciones, buscando el rompimiento de los actuales paradigmas y la publicación electrónica crece como campo de estudio y de investigación, ya poseyendo una vasta bibliografía de literatura crítica (Bailey, 1999), (Dworaczek, 1999).

Así, en la misma medida que crece la Internet, las herramientas de publicación multimedia direccionadas a la World Wide Web son popularizadas permitiendo un gran crecimiento en el número de publicaciones existentes y tornando el proceso completamente disponible, a través de metodologías simples y accesibles (Sabbatini & Sabbatini, 1998).

2.3. Las principales cuestiones relativas a las publicaciones científicas electrónicas

En el mismo periodo, se observa una intensificación del debate con respecto a la publicación electrónica, en la medida en que esta amenaza el *status quo* del proceso de comunicación académica en cuanto sistema sócio-tecnológico. En el modelo actual, los investigadores y científicos publican no sólo para comunicarse con sus pares, sino también para establecer sus hechos sobre cierto resultado en cierto tiempo, obtener formas de reconocimiento profesional, obtener certificación independiente de sus resultados, para archivar estos resultados para la posterioridad y para comunicarse con personas interesadas en su trabajo o disciplina⁶. En otras palabras, básicamente se trata de un modelo de recompensa al esfuerzo individual en lo cual el acto de publicar proporciona reconocimiento al científico, siendo que este reconocimiento actua como uno principales valores dentro de la comunidad científica y de su sociología (Merton, 1960).

Dentro de este mismo modelo, se observa la actuación de los diferentes actores, destacándose las instituciones de investigación, los investigadores, los editores comerciales y las bibliotecas académicas. Hoy desde el punto de vista económico, semejante modelo es completamente cuestionado. Mientras las instituciones de investigación financian a los investigadores, que se utilizan de las publicaciones para publicar sus resultados y obtener reconocimiento, las mismas instituciones deben pagar sumas cada vez mayores a los editores para obtener material bibliográfico que ellas mismo generaron y continuar el proceso de la investigación. Los editores comerciales, por otro lado limitan el acceso a la información a través de obstáculos como los derechos autorales, aun cuando la distribución ilimitada es el objetivo del investigador. El autor acepta semejante "permuta faustiana" porque sin el editor, su trabajo no se publicaría nunca (Harnad, 1995a).

La publicación electrónica tiene un carácter revolucionario en la medida en que hace posible eliminar el papel del editor comercial, siendo la publicación realizada por los propios investigadores, un movimiento que se ha denominado "*author empowerment*" (Taubes,

⁵ Este tema es ampliamente discutido, todavía el lector interesado podrá consultar Maltrás (1996).

1996b). Alrededor de este asunto, aparecen dos líneas de pensamiento; la primera, más optimista dice que la comunidad académica con el uso de la Internet producirá su propia producción literaria científica (Harnad, 1995b, Odlyzko, 1995); ya otra corriente defiende que el alto grado de especialización técnica involucrado en la publicación electrónica exigirá la profesionalización de esta actividad, conveniendo a los editores comerciales adaptarse apropiadamente (Rowland, 1995, 1996).

Otra cuestión que se vuelve prioritaria es la relativa al proceso de evaluación de los pares mientras forma de certificación de calidad académica. Las cuestiones alrededor de la naturaleza, estructura y valor de la evaluación para los pares se vuelve un punto crucial en la aceptación del modelo electrónico de publicación (Langston, 1996). Así, el proceso tradicional parece pasar por una crisis metodológica, con la observación de la existencia de fallas, como el no descubrimiento de errores en el artículo científico y la inutilidad del ocultamiento de la identidad de los críticos y autores, y la existencia de sesgos, como la selección de trabajos según la evaluación de parámetros como la posición académica, histórico científico, y el sexo del investigador, además del predominio geográfico y lingüístico de la ciencia anglosajona (Revuelta, 1998). Otro punto de discusión es el papel que las nuevas tecnologías podrían representar en el proceso de la evaluación por los pares, contribuyendo con soluciones por un lado y también poniendo nuevos problemas (Sabbatini, 1998). Sin embargo, las publicaciones electrónicas, aun cuando adopten procesos de análisis y certificación de calidad, tienden todavía a ser consideradas de menor prestigio que las publicaciones tradicionales (Butler, 1994), dificultando el proceso de su establecimiento dentro del modelo de publicación académica.

Además, a la medida en que se adoptan nuevos modelos de publicación, como el "*open peer review*" el concepto de autoría literaria también se está poniendo en jaque (Grusin, 1994; Antonio, 1998), con los papeles sequenciales de autor de y lector mezclándose simultáneamente para la apariencia del creador/compilador/comentador. Una vez que estos papeles intermediarios tendrían menos autoridad, el sistema actual de evaluación y

reconocimiento también tendría que adaptarse a esta nueva realidad, tarea que no se muestra ni simple ni rápida.

Dentro del amplio debate, surgen posiciones cautelosas respecto a las publicaciones electrónicas, definiendo los principales obstáculos a su adopción, al mismo tiempo en que identifican en ella una serie de calidades.

Disertando sobre el impacto de la publicación electrónica en las bibliotecas académicas, Bailey (1998) identifica varios problemas que tornarán más lento el proceso de transición del modelo impreso al electrónico. El primero es la dificultad de establecerse mecanismos de control de acceso y de desarrollarse modelos económicos pagos de publicaciones electrónicas, a contar del principio que los editores académicos visan el lucro. La digitalización de documentos y de libros antiguos involucran gastos, complejidad y dificultades legales que también impedirían las bibliotecas de convertir sus colecciones a la forma digital. Aún, la adopción de leyes de censura a la información electrónica, como el *Communication Decency Act* (CDA) propuesto por el gobierno norteamericano y rechazado en el mismo año de 1996 haría con que las publicaciones impresas se pusieran legalmente más seguras que sus semejantes electrónicas. La adopción de un modelo electrónico exigiría de los editores altas inversiones en sistemas sofisticados de publicación y de las bibliotecas e instituciones de enseñanza inversiones de mayor grandeza en la infraestructura de redes de ordenadores, aunque la percepción de las publicaciones electrónicas como medio legítimo de comunicación científica no se establecería totalmente. Finalmente, la dificultad de llevar a cabo la protección de los derechos de autor a los formatos electrónicos impedirían el desarrollo e implementación de un modelo electrónico completo. La cuestión de los derechos de autor se ha aproximado por varios autores (Halbert, 1991)

Ya Raney afirma que "la publicación electrónica sólo se adoptará por la comunidad científica y técnica cuando alcance las necesidades de esta comunidad, supere los problemas principales de la publicación convencional y ofrezca nuevas y compensadoras capacidades que excedan aquéllas de las publicaciones convencionales" (Raney, 1998). Sin

embargo, reconoce que la alternativa electrónica constituye una herramienta de investigación esencial.

A su tiempo, John December, responsable De un sitio y una revista electrónica en Internet, la *Computer Mediated Communications Magazine*, deshace algunos de los mitos de la publicación en la World Wide Web, combatiendo la visión tecnológicamente determinista de que los aspectos tecnológicos por sí solos hacen de la publicación electrónica una herramienta válida y reconocida dentro del proceso de comunicación académica (December, 1997). Entre los mitos analizados están el que la tecnología y la habilidad tecnológica por sí solas confieren calidad; que la publicación electrónica reduce tiempos y costes dramáticamente, sin la consideración de otros factores y el de que comunidades virtuales pueden ser creadas artificialmente. Básicamente, los factores que no son tomados en cuenta y que llevan a la creación de estos falsos mitos son la competencia humana, el propio contenido de la información a ser transmitido por el medio y la estructura sociológica establecida en el medio académico. Así, los editores electrónicos deben considerar tres puntos básicos en el desarrollo de sus productos: el enfoque en el público, con el conocimiento de este y de sus necesidades de información; el reconocimiento de estructuras de poder no-tecnológicas en la comunidad académica, intentando traer para dentro de su proyecto los aspectos de la esfera social en que esa disciplina está contextualizada y finalmente la creación de estructuras sociales para el compartir del conocimiento, con la tecnología permitiendo la creación de espacios de comunicación cuya necesidad ya existe.

En un consentimiento general, la publicación electrónica presenta modelos de complementación respecto a las publicaciones impresas tradicionales, sea la disponibilización de información al usuario, sea en la gestión y almacenamiento de esta información. En un primer momento, la publicación electrónica permite el uso de la multimedia, es decir, el uso de información como audio y video, además de gráficos e ilustraciones (Stanek, 1995), enriqueciendo la publicación como medio. Además, se crean nuevas capacidades, como por ejemplo el caso de las citas dinámicas que permitirían la adición de citas post-publicación. En este sentido, los artículos en línea podrían tener tres listas diferentes de citas: las referencias de la bibliografía (las citas usadas en el texto), la bibliografía (lista de todos los artículos relacionados al tema) y las citas inversas (lista de artículos subsecuentes que referencian el propio artículo).⁶

Otro elemento de gran importancia es la adopción de bases de datos bibliográfica electrónicas, similares a las tradicionales, que registran y indexan la literatura científica,

mientras representando el mecanismo de control de la promoción y visibilidad de las publicaciones científicas. El establecimiento de éstos servicios de indexación, al establecer interconexiones entre los registros bibliográficos y los textos completos, permitiendo acceso inmediato, al mismo tiempo en que estos incorporan conexiones para los registros bibliográficos aumenta la visibilidad de la información y consolida el papel de las bases de datos bibliográficos (Packer, 1998).

Además de estos factores, la economía de las publicaciones electrónicas se analiza favorablemente por varios autores (Varian, 1996), (Odlyzko, 1997) una vez que los costes de impresión y distribución dejan de existir, con la adopción de mecanismos de almacenamiento completamente digitales. Tal hecho es un factor adicional que viene a consolidar la adopción de la publicación electrónica entre la comunidad académica, aunque esta considere el papel como la forma más legítima de publicación y almacenamiento de la información científica y tema su fin.

Por otro lado, surgen planteamientos respecto a las publicaciones electrónicas, involucrando principalmente aspectos de la seguridad y de la integridad de la información. Este asunto se vuelve más importante dentro del contexto de Internet, con su alto grado de abarcamiento y de interconectividad. La origen y la respuestas a estos planteamientos no son intrínsecas a la publicación electrónica, pero de todos los servicios y aplicaciones operadas en la red.

En el momento en que se escribe, el debate se encuentra detenido aparentemente, como se puede notar a través del estudio comparativo de dos textos escritos en momentos distintos. El primero, es una revisión bibliográfica sobre el debate presentado anteriormente, explorando asuntos como las formas y estructuras a adoptarse en la publicación electrónica, quienes serán los individuos y organizaciones que las producirán, de dónde la financiación vendrá y cuales son los obstáculos inmediatos (Earl, 1996). El segundo texto es un informe presentado por la revista norteamericana *Science*, evaluando también cuales las ventajas y obstáculos propuestos por la publicación electrónica (Butler, 1999). La única diferencia considerable entre los asuntos presentados por los dos artículos, es que en el informe más reciente se relata que en los Estados Unidos editores académicos y proyectos de publicación científica se unen para combatir los costes crecientes de los editores comerciales, regresando el mando de la publicación a la comunidad académica, además de reportar

⁶ Tal sistema ya es adoptado, como se puede observar en Hitchcock (1996).

algunas experiencias en la área del “*open peer review*”. Este estancamiento puede ser considerado previsible, pues las cuestiones decisivas para el éxito o no de las publicaciones electrónicas reside no sólo en el aspecto técnico, sino en cambios políticos y sociales que ya operan en un cuadro socio-tecnológico establecido.

Agradecimientos

A Sonia López Hernández por la paciente y amable revisión del texto y del idioma castellano.

4. Bibliografía

- ANTONIO, Irati. Autoria e cultura na pós-modernidade. [online]. *Ciência da Informação*. Brasília, v. 27, n. 2, p. 110, maio/ago. 1998. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.ibict.br/cionline/artigos/2729812.pdf>>. [30/10/98].
- BAILEY, Charles W., Jr. Bricks, bytes, or both? The probable impact of scholarly electronic publishing on library space needs. [online]. In: *Information Imagineering: Meeting at the Interface*, ed. Milton T. Wolf, Pat Ensor, Mary Augusta Thomas, 89-99. Chicago: American Library Association, 1998. Available from World Wide Web:<URL:<http://info.lib.uh.edu/cwb/bricks.pdf>>. [13/10/98].
- BAILEY, Charles.W., Jr. *Scholarly electronic publishing bibliography: version 22*. [online]. Houston: University of Houston, 1999. Available from World Wide Web: <URL:<http://info.lib.uh.edu/sepb/sepb.html>>. [20/05/99] .
- BERNAL, John D. *Historia social de la ciencia, I. La ciencia en la historia*. Tradução: Juan Ramón Capella. Ediciones Peninsula, 1989. Traducción de: Social history of science, I. Science in history.
- BUTLER, H. Julen. Where does scholarly electronic publication get you?. [online]. *Journal of Scholarly Publishing*, v. 26, n. 4, p. 174-186, 1994. Apud: LANGSTON, Lizbeth, LANGSTON, Lizbeth. *Proceedings of Untangling the Web*, University of California, apr. 1996. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.library.ucsbg.edu/untangle/langston.html>>. [14/10/98].
- BUTLER, Decan. The writing is on the web for science journals in print. [online]. *Nature*, n. 397, p 195-200, jan. 1999. Available from World Wide Web: <URL:<http://www.nature.com/server-java/Propub/nature/397195AO.docframe>>. [22/01/99].
- COOPER, J. P. (cord.). *Historia del mundo moderno. IV. La decadencia española y la guerra de los treinta años (1610-1648-59)*. Barcelona: Ramon Sopena, 1987.
- DECEMBER, John. The myths and realities of World Wide Web publishing. *Computer Mediated Communication Magazine*, may 1997. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.december.com/cmc/mag/1997/may/december.html>>. [04/06/98].
- DWORACZEK, Marian. Electronic sources of information: a bibliography (1999). [online]. Available from World Wide Web: <URL: <http://library.usask.ca/~dworacze/BIBLIO.HTM>>. [08/06/99].
- EARL, Leah. Whither the electronic journal? SLS UK User Group, Yvonne Fullerton Memorial Bursary 1996: winning paper. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.lib.ic.ac.uk:8081/leah.htm>>. [14/10/98].
- FAVA de MORAES, Flávio, SIMON, Imre. As novas tecnologias e as universidades milenares. [online]. *Revista USP*, n. 35, set./out./nov. 1997. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.usp.br/geral/infousp/fava.htm>>. [15/04/99].
- GINSPARG, Paul. First steps towards electronic research communication. [online]. *Computers in Physics*, v. 8, n. 4, p. 390-396, 1994. Available from World Wide Web: <URL: <http://xxx.lanl.gov/blurb/blurb.ps.Z>>. [15/10/98].
- GRUSIN, Richard. What is an electronic author? Theory and the technological fallacy. [online]. *Configurations*, v. 2, n. 3, p. 469-483, 1994. Apud: LANGSTON, Lizbeth. *Proceedings of Untangling the Web*, University of California, apr. 1996. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.library.ucsbg.edu/untangle/langston.html>>. [14/10/98].

- GUÉDON, Jean-Claude. *Why are electronic publications difficult to classify?: the orthogonality of print and digital media*. [online]. 1994. Available from World Wide Web:
<URL:<http://poe.acc.virginia.edu/~pm9k/libsci/guedon.html>>. [14/10/98].
- _____. Electronic academic journals. From disciplines to seminars?. In: HARRISON, Teresa M., STEPHEN, Timothy (eds.). *Computer networking and scholarly communication in the twenty-first-century university*. State Universitiy of New York Press, 1996 (a).468 p. p. 335-350.
- _____. The Seminar, the Encyclopedia and the Eco-Museum as possible future forms of electronic publishing. In: PEEK, R.P., NEWBY, G.B. (eds.). *Scholarly publishing: the electronic frontier*. Cambridge: MIT Press, 1996 (b). 363 p. p. 71-89.
- HALBERT, Martin. Copyright, Digital Media, and Libraries. [online]. *The Public-Access Computer Systems Review*, v. 2, no. 1, 1991, p. 164-170. Available from World Wide Web:
<URL:<http://info.lib.uh.edu/pr/v2/n1/halbert.2n1>>. [13/10/98].
- HARNARD, Stevan. Scholarly skywritting and the prepublication continuum of scientific inquiry. [online]. *Psychological Science*, n. 1, p. 342-343, 1992. Available from World Wide Web:<
URL:<ftp://princeton.edu/pub/Harnad/harnad90.skywritting>>. [13/10/98].
- _____. Electronic scholarly publication: Quo Vadis? [online]. *Serials Review*, v. 21, n. 1, p. 70-72, 1995 (a). Available from World Wide Web:
<URL:<ftp://cogsci.ecs.soton.ac.uk/pub/harnad/Harnad/harnad95.quo.vadis>>. [14/10/98].
- _____. The post-Gutenberg galaxy:how to get there from here. *The Information Society*, v. 11, n. 4, p. 285-91, 1995 (b). Available from World Wide Web:
<URL:<ftp://cogsci.ecs.soton.ac.uk/pub/harnad/Harnad/harnad92.postgutenberg>>. [14/10/98].
- _____, Stevan. Implementing peer review on the Net: scientific quality control in scholarly journals. In: PEEK, R.P., NEWBY, G.B. (eds.). *Scholarly publishing: the electronic frontier*. Cambridge: MIT Press, 1996. 363 p. p.103-118.
- HARRISON, Teresa M., STEPHEN, Timothy. Computer Networking, Communication and Scholarship. In: HARRISON, Teresa M., STEPHEN, Timothy (eds.). *Computer networking and scholarly communication in the twenty-first-century university*. State Universitiy of New York Press, 1996. 468 p. p. 3-36.
- HITCHCOCK, Steve, CARR, Leslie, HALL, Wendy. *A Survey of STM Online Journals 1990-95: The Calm Before the Storm*. [online]. jan. 1996. Available from World Wide Web:
<URL:<http://journals.ecs.soton.ac.uk/survey/survey.html>>. [11/12/98].
- HUNTER, Karen. Electronic journal publishing: observations from inside." [online]. *D-Lib Magazine*, jul./aug. 1998.. Available from World Wide Web:
<URL:<http://www.dlib.org/dlib/july98/07hunter.html>>. [14/10/98].
- LANGSTON, Lizbeth. Scholarly Communication and electronic publication: implications for research, advancement and promotion. [online]. *Proceedings of Untangling the Web*, University of California, apr. 1996. Available from World Wide Web: <URL:
<http://www.library.ucsbd.edu/untangle/langston.html>>. [14/10/98].
- MALTRÁS, Bruno. *Los indicadores bibliométricos en el estudio de la ciencia. Fundamentos conceptuales y aplicación en política científica*. Tesis Doctoral dirigida por Miguel Ángel Quintanilla Fisac. Salamanca: Universidade de Salamanca, 1996.

MANDEL, Arnaldo, SIMON, Imre, de LYRA, Jorge L. Informação: computação e comunicação. [online]. *Revista USP*, n. 35, set./out./nov. 1997. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.usp.br/geral/infousp/imre/imre.htm>>. [15/04/99].

MERTON, Robert K. *La sociología de la ciencia*, v. 2. Madrid: Alianza, 1960.

NEWHAGEN, John E., RAFAELI, Sheizaf. Why communication researchers should study the Internet: a dialogue. [online]. *Computer Mediated Communication Magazine*, v. 4, 1995. Available from World Wide Web: <URL:<http://www.december.com/magazine/v4/rafaeli.html>>. [12/01/98].

ODLYZKO, Andrew M. Tragic loss or good riddance? The impending demise of traditional scholarly journals. [online]. *International Journal of Human-Computer Studies* v. 42, n.1, p 71-122, 1995. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.research.att.com/~amo>>. [15/10/98].

_____. The economics of electronic journals. [online]. *First Monday*, v. 2, n. 8, 1997. Available from World Wide Web: <URL:http://www.firstmonday.dk/issues/issue2_8/odlyzko/index.html>. [30/09/98].

OKERSON, Ann. The electronic journal: what, whence and when? [online]. *The Public-Access Computer Systems Review*, v. 2, n. 1, p. 5, 1991. Available from World Wide Web:<URL: <http://info.lib.uh.edu/pr/v2/n1/okerson.2n1>>. [16/10/98].

PACKER, Abel. SciELO: uma metodologia para publicação eletrônica [online]. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, p. 110, maio/ago. 1998. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.ibict.br/cionline/artigos/2729802.pdf>>. [31/10/98].

PEEK, Robin P. Scholarly publishing, facing the new frontiers. In: PEEK, R.P., NEWBY, G.B. (eds.). *Scholarly publishing: the electronic frontier*. Cambridge: MIT Press, 1996. 363 p. p. 3-15.

RANEY, R. Keith. Into a Glass Darkly. [online]. *The Journal of Electronic Publishing*, v. 4, n. 2, dec. 1998. Available from World Wide Web: <URL:<http://www.press.umich.edu/jep/04-02/raney.html>>. [03/12/98].

REVUELTA, Gemma. La revisión revisable. Congreso Internacional sobre publicaciones biomédicas basadas en el sistema *peer review* y comunicación global. Barcelona, Quark – Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura, n. 10, ene./mar. 1998. Available from World Wide Web: <URL: <http://www.imim.es/quark/num10/cronica.htm>>. [03/06/99].

ROWLAND, Fitton. Electronic journals: neither free nor easy. *The Information Society*, v. 11, n. 4, p. 273-4, 1995.

_____. The need for management of electronic journals. In: PEEK, R.P., NEWBY, G.B. (eds.). *Scholarly publishing: the electronic frontier*. Cambridge: MIT Press, 1996. 363 p. p. 243-250.

RUSH, James. E. Foreword. In: PEEK, R.P., NEWBY, G.B. (eds.). *Scholarly publishing: the electronic frontier*. Cambridge: MIT Press, 1996. 363 p. p. vii-xiii.

SABBATINI, Marcelo. A Internet Como Ferramenta de Qualidade Científica. [online]. *Mídia Fórum*, São Bernardo do Campo, v3. n. 8, set. 1998. Available from World Wide Web: <URL:<http://www.webpraxis.com/msabba/mf002.htm>>. [10/09/98].

SABBATINI, Marcelo, SABBATINI, Renato M. E. Publicações Médicas na Internet. [online] *Revista Informática Médica*, Campinas, v.1, n. 3, mai./jun. 1998. Available from World Wide Web: <URL:<http://www.epub.org.br/informaticamedica/n0103/sabbatini.htm>>. [10/06/98].

- STANEK, W. R., PURCELL, L. et al. *Electronic Publishing Unleashed*. Sams Publishing, 1995.
- TAUBES, Gary. Science journals go wired. *Science*, v. 271, n. 5250, feb. 1996 (a).
- TAUBES, Gary. Electronic preprints point the way to “author empowerment”. *Science*, v. 271, n. 5250, feb. 1996 (b).
- TENOPIR, Carol, KING, Donald W. Designing electronic journals with 30 years of lessons from print. [online]. *The Journal of Electronic Publishing*, v. 4, n. 2, dec. 1998. Available from World Wide Web: <URL:<http://www.press.umich.edu/jep/04-02/king.html>>. [03/12/98].
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Infousp:a informática e a informação na USP. Universidade de São Paulo, jun. 1997. Available from World Wide Web: <URL:<http://www.ime.usp.br/~cci/infousp/infousp.html>>. [15/04/99].
- VARIAN, Hal R. *The information economy: the economics of the internet, information goods, intellectual property and related issues*. [online]. Berkeley: School of Information Management and Systems, University of California, Berkeley, 1994-96. Available from World Wide Web: <URL:<http://www.sims.berkeley.edu/resources/infoecon/index.html>>. [14/10/98].