

REVISTAS ELECTRÓNICAS Y LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA EN MUTACIÓN

Anna Maria Prat
CONICYT-Chile

Desde que en 1655 apareció el primer número de Le Journal des Savants, la comunidad científica se comunica, entre otras formas, a través de las revistas científicas. Esta forma de comunicación que reemplazó con éxito la correspondencia privada, ha servido desde entonces como vehículo privilegiado para informar resultados, someter las ideas y los hallazgos al juicio de los pares, asegurar la prioridad del descubrimiento y acumular conocimiento para usos futuros.

Esta forma de comunicación, sin embargo, es el resultado de una larga evolución, tanto de la forma de hacer ciencia, como de la tecnología disponible. Hasta la invención de la imprenta y su popularización, las formas de comunicación entre científicos quedaban reducidas a comunidades pequeñas, que podían encontrarse fácilmente o recibir comunicaciones manuscritas que, si bien servían para transmitir conocimiento e información, no eran medios adecuados para difundirlo, almacenarlo o acumularlo, en forma amplia. Todo el complejo sistema de producir conocimiento, comunicarlo y almacenarlo, ha sufrido a lo largo del tiempo diversas mutaciones debidas por una parte al comportamiento del grupo social dedicado a producir conocimiento y por otra a los cambios tecnológicos que favorecen o aceleran estos procesos.

Como dice Joost Kircz, el "objetivo de la comunicación científica es el registro, evaluación, diseminación y acumulación del conocimiento, hechos

y percepciones humanas".¹ Para estos efectos y, a lo largo del tiempo, la comunidad científica ha desarrollado un complejo sistema de relaciones y organizaciones que le han permitido, producir, estructurar y validar la base de conocimiento existente.

Tal como lo definió Kuhn² a mediados de los años 60, las comunidades científicas se organizaron y todavía se organizan, alrededor de disciplinas que comparten un conjunto heterogéneo de conceptos, teorías, métodos e instrumentos, experiencias, formas de aprendizaje, costumbres y reglas de trabajo, que nos permite distinguir e identificar una comunidad específica, en cualquier parte del mundo que se encuentre. Comparten los mismos intereses y métodos de investigación y se mantienen y perpetúan a través de la formación de nuevos investigadores, la generación y utilización de la misma literatura científica, etc. Son grupos que comparten el lenguaje de una disciplina específica, que difícilmente interactúan o comparten los paradigmas de otros grupos o comunidades científicas, pero que, sin embargo, al compartir un modelo de pensamiento racional como es el método científico, configuran una comunidad nacional e internacional que se reconoce a sí misma y es reconocida, como tal.

Esta forma de trabajo, generalmente desarrollada en instituciones académicas, es lo que Gibbons et. al.^{3,4} definen como Modo 1, en contraposición al Modo 2 de hacer ciencia que empieza a surgir como una ruptura a las antiguas estructuras centradas en una disciplina.

En el Modo 2, el conocimiento se produce para resolver un problema preciso. El conocimiento producido va a ser útil a alguien, industria, gobierno o finalmente la sociedad, y no se produce si no hay nadie interesado en él. Los grupos de trabajo se forman para este fin específico, son transdisciplinarios, aportan sus técnicas y métodos, transfieren

conocimiento que se incorpora a una nueva tecnología, y no necesariamente se mantienen una vez superado el problema en estudio. La investigación se produce en una diversidad de lugares, desde institutos de investigación, laboratorios industriales, hasta organismos de gobierno o consultoras, interactuando entre sí. En esta nueva forma de hacer ciencia, se crean redes, formales e informales, que se comunican de formas diversas, usando métodos electrónicos, organizacionales o sociales. La interacción de los diferentes sitios donde se hace investigación, en que participan grupos cada vez más especializados, generan con el tiempo nuevos subcampos de conocimiento. La producción de nuevo conocimiento se aparta así cada vez más de la forma disciplinaria y académica tradicional.

Esta nueva modalidad tiene también implicancias importantes en el control de calidad. En el Modo 1, este control se ejerce a través de la opinión de pares sobre las contribuciones de individuos. En el Modo 2, en cambio, se le agregan nuevos criterios tales como si la solución encontrada será competitiva en el mercado, si el costo será efectivo o si será socialmente aceptable. La calidad no es responsabilidad sólo de un grupo de pares de una misma disciplina. El abanico de criterios es mucho más amplio y debe asegurar que se está haciendo buena ciencia además de ciencia útil.

Otro de los cambios que se está produciendo en la forma de hacer ciencia es la necesidad de responder a la sociedad (que finalmente es quien financia los programas de investigación) acerca de los resultados de los programas y proyectos que se están desarrollando. Cuando la ciencia se hacía, se comunicaba y se transmitía en el ámbito académico y sólo se debía responder frente a los pares, las formas de comunicación eran precisas, normadas y limitadas a publicaciones altamente especializadas. Hoy se supone que la información producida debe estar disponible para que la sociedad esté informada. Sin perder la rigurosidad científica, muchas

revistas electrónicas publican hoy secciones abiertas donde los resultados de la investigación pueden ser conocidos por el público, juzgados y aceptados o rechazados. Esto es un cambio profundo frente a lo que estábamos acostumbrados de la ciencia, sus lenguajes y sus convenciones que parecían tan esotéricas para el ciudadano común.

Estos cambios en la percepción y en la forma de hacer ciencia influyen profundamente en como se comunican sus resultados. Se transforma la tradicional cadena lineal de comunicación de información en una red interactiva de transmisión de resultados, con reglas y normas propias que están cambiando en forma profunda todas las formas de transmitir evaluar y acumular conocimiento⁵. Incluso un aspecto que no se había puesto en duda hasta ahora, el concepto de evaluación por pares está siendo cuestionada. El 3 de febrero recién pasado la Royal Society⁶ anunció la creación de un comité para explorar nuevas formas alternativas de evaluación para mejorar el sistema existente de evaluación por pares y devolverle la credibilidad a la ciencia frente al público, ya que todo el proceso ha dejado de ser confiable. Se espera que el Comité produzca dos tipos de documentos, una guía para mejorar las prácticas de la comunicación científica y un "Science Brief" destinado al público que le permita interpretar mejor los resultados de la investigación científica. Esto vino a agregarse al informe publicado días antes por la Colaboración Cochrane⁷ acerca de la revisión editorial por pares destinado a mejorar la calidad de los estudios biomédicos, en el que se concluye que hay poca evidencia que permita demostrar que la evaluación por pares asegura buena ciencia, o al menos buena ciencia en el área de la salud. Todo esto remece indudablemente una parte muy importante del sistema en el que se ha basado la comunicación científica hasta hoy.

Las funciones de la comunicación científica son y han sido: el registro de nuevo conocimiento, la información y comunicación del mismo, la certificación de lo que se informa y su almacenamiento. Desde el siglo XVII con *Le Journal des Savants* y posteriormente con los *Philosophical Transactions of the Royal Society*, toda una mecánica de comunicación, certificación y acumulación de conocimiento se puso en marcha. La revista científica tenía un editor que recibía los trabajos, los enviaba a un grupo de pares, en este caso el Consejo de la Royal Society, que certificaban la validez científica del artículo y avalaba la prioridad del descubrimiento o idea del autor y, finalmente, la publicación misma aseguraba su almacenamiento y acumulación en alguna biblioteca. Este proceso se fue normalizando con los años. Se crearon estructuras precisas para la comunicación de hipótesis, observaciones y resultados, se normalizaron las publicaciones y se entregó todo el proceso de edición, publicación y distribución a agentes externos, las editoriales científicas, quienes dominaron el campo y se convirtieron en los guardianes y a veces cancerberos de la ciencia. Es curioso que en este proceso el científico, que es el principal protagonista, ya que es productor, consumidor y evaluador de la información que se produce, haya llegado a tener hoy tan poca injerencia en la gestión del sistema.

Esta situación ha producido malestar y rebeliones. Todo el proceso está hoy en discusión. El primer grito de independencia surgió en el campo de la física, a partir de 1991, cuando estuvo disponible la tecnología necesaria para cambiar el proceso sin amenazar la calidad científica ni la integridad de la información que se comunicaba.^{8,9} La historia del primer archivo de pre impresos es ampliamente conocida y no es esta la oportunidad para analizarla con detalle, sin embargo vale la pena resaltar algunas características del sistema. El sistema se fundamenta en que es el autor quien archiva sus propios artículos, son los propios científicos quienes

tienen el control de todo el sistema y es lo suficientemente flexible como para convivir con los sistemas tradicionales de comunicación científica o adaptarse a las nuevas formas emergentes. El sistema permite una rápida diseminación de la información y la evaluación del contenido se produce en forma simultánea o a posteriori y por la misma comunidad que mantiene el sistema. Las capacidades de archivo que presenta son muy amplias y la creación de redes globales de conocimiento es una posibilidad cierta y atractiva. Es indudable que el sistema ha modificado profundamente la forma de comunicación en física, matemáticas, astronomía y ciencias afines, y sus posibilidades están afectando a la totalidad de las disciplinas y las nuevas formas de comunicar, evaluar y acumular ciencia.

Pero las revistas científicas son todavía una realidad y, para muchos, una realidad que no cambiará en el corto plazo. Sin embargo, la actual cadena de comunicación de la ciencia a través de revistas convencionales (electrónicas o en papel), está formada por una amplia gama de personas e instituciones, cada una con responsabilidades diversas y cada una con costos propios que se suman para alcanzar cifras que pocas instituciones pueden cubrir. Esto incluye a los autores y a los costos de producir e conocimiento, los editores comerciales a cargo del proceso de evaluación por pares y de edición y distribución y por las bibliotecas donde esta información se adquiere y almacena para usarse hoy y en el futuro. A juicio de Odlyzko^{10, 11, 12} este proceso que pasa por tantos intermediarios es caro y a la postre termina siendo poco eficiente. Las revistas en papel tienen cada vez tirajes menores y los costos en consecuencia sufren incrementos significativos todos los años. Las versiones electrónicas de las mismas publicaciones no han disminuido sus precios. En esta cadena terminan hoy pagando el precio del acceso a los resultados de la investigación, quienes han financiado su producción y lo hacen a precios cada día más exorbitantes. La pugna entre quienes mantienen el sistema y quienes

desean ampliar las posibilidades de acceso que las nuevas tecnologías presentan no ha hecho sino empezar.

Uno, entre muchos de los ejemplos de búsqueda de soluciones, es la iniciativa de un grupo de científicos de crear la Biblioteca Pública de la Ciencia, basada en el concepto de "open access" ya aplicado por un buen número de revistas científicas electrónicas en diversas disciplinas, en la que los costos son asumidos por los autores que publican y, por lo tanto pueden ser cargados a los costos de los proyectos de investigación asumidos por organismos gubernamentales o privados. Estos de alguna manera hoy deben asumir los costos de acceso a precios cada vez mayores. Esto permite que el nuevo conocimiento generado sea público y gratuito, tanto para la comunidad científica como la sociedad en general. Este proyecto está en línea con los conceptos de la Budapest Open Archives Initiative, suscrita en diciembre del 2001, que justamente busca el acceso abierto y gratuito a la literatura científica, revisada por pares. Para esto propicia dos caminos: Los auto archivos o archivos de pre impresos y una nueva generación de revistas de acceso abierto. Tal como dice el texto de la iniciativa, el poner en marcha estos programas depende sólo de la voluntad de los científicos, no se debe esperar cambios en la legislación, en la metodología de trabajo, o en las demandas del mercado. El grupo no sólo apoya estos sistemas de trabajo, sino que propicia la investigación de nuevas formas que permitan la transición de las actuales modalidades de diseminación hacia el acceso abierto. Se buscan proyectos con flexibilidad, innovadores y adaptados a las circunstancias locales.

En todo caso, ya sea a través de los archivos de pre impresos o de revistas tradicionales, las nuevas tecnologías de información y comunicación cambiaron la estructura misma del artículo formal tradicional. Cuando surgió la posibilidad de editar en forma electrónica basándose en la

tecnología Web, muchos editores vieron en la nueva tecnología la posibilidad de replicar las revistas tradicionales en papel, ya que el nuevo formato permitía un acceso más fácil, abarataba los costos de impresión y distribución y permitía aprovechar las facilidades de la comunicación electrónica. Las primeras revistas electrónicas fueron clones de las revistas de papel, tanto las que se crearon especialmente para ese medio, como las que iniciaron ediciones paralelas al papel, en formato electrónico. Sin embargo, al poco tiempo, las facilidades de edición del nuevo medio, empezaron a cambiar y a acelerar el cambio, de la revista tradicional.

Por de pronto, los textos ya no debían ser lineales. Con la tecnología Web, los textos pasaban a ser hipertextuales. Este cambio muy pronto tuvo importantes consecuencias. La posibilidad de combinar los textos con motores de búsqueda ofrecen nuevas posibilidades de almacenamiento y recuperación de información. Además las publicaciones hoy pueden incluir materiales multimediales y no solamente textuales.. La fotografía digital permite en muchas áreas del conocimiento una calidad difícilmente alcanzable en la versión impresa. Además la posibilidad de agregar otro tipo de material audiovisual (videos,, música) es importante y rápidamente utilizado en ciertas disciplinas. También con la nueva tecnología, se terminaba en cierta medida con la restricción del espacio. En muchas áreas experimentales es importante agregar grandes conjuntos de datos y otros materiales que difícilmente podrían publicarse en revistas de papel, siempre restringidas respecto al número de páginas de cada artículo. Basados en las características del nuevo medio, se posibilita la comunicación con los autores y abrir áreas interactivas, en las que éstos pueden responder consultas y abrirse debates sobre temas de interés. Las nuevas secciones destinadas informar al gran público y divulgar nuevos hallazgos de la ciencia, así como la posibilidad de publicar los artículos una vez aprobados para su inclusión en la revista sin esperar la fecha de cierre de una edición,

son algunos de aportes de la nueva tecnología que han sido aprovechados por casi todas las publicaciones importantes.

Pero la verdadera innovación es la posibilidad de crear enlaces. Los enlaces se han convertido en importantes unidades de información en si mismos y muy pronto necesitaremos analizar los sistemas de enlaces de nuestras publicaciones para conocer su uso e impacto, la pertenencia a redes o participación en programas y proyectos internacionales de nuestros investigadores y sus equipos de trabajo.

Algunos de los tipos de enlaces más comunes: De las referencias a los textos completos, como en el caso de HighWire Press¹³ creado por la Universidad de Standford y de CrossRef, el esfuerzo cooperativo de un grupo de editores que al aplicar el sistema de Identificadores de Objetos Digitales (DOI) que permite hoy enlazar las referencias de los artículos de más de 179 editores. Enlaces con los metadatos de editores secundarios tales como Medline o Web of Science desde donde obtener otro tipo de información complementaria, enlaces con bancos de datos científicos cristalográficos, genéticos, químicos, etc. Enlaces con otro tipo de publicaciones a texto completo: tesis, patentes, literatura gris, enlaces con bases de datos complementarias: currículos, instituciones, etc. Esta malla de enlaces está dando como resultado una red global con diferentes nodos que abarcan la base de conocimiento existente.

En 1999¹⁴, la American Association for the Advancement of Science, en conjunto con el Consejo Internacional de la Ciencia, ICSU y UNESCO organizaron una reunión destinada a fijar normas para las nuevas formas de comunicación científica electrónica. La primera preocupación que se plantea en el documento final es la adecuada definición de lo que es una publicación científica. Se estima necesaria esta aclaración dadas las múltiples formas de

publicar resultados de investigaciones en Internet y la dificultad de descubrir a primera vista, las que son confiables. Para calificar como tal se propone que un documento debe tener las siguientes cualidades: 1º. quedar fijado, esto es registrado en algún tipo de medio durable, 2º estar, en principio, públicamente disponible (no necesariamente en forma gratuita) y 3º tener persistencia, o sea mantenerse en la misma forma y en el mismo lugar, de modo tal que pueda ser fácilmente accesible y recuperable a lo largo del tiempo. Además se proponen cuatro características adicionales: 1º Debe garantizarse la autenticidad, o sea que las diferentes versiones deben ser certificadas como auténticas y protegidas de cambios después de su publicación. 2º Asignación y permanencia de una dirección o localización Web que identifique el documento sin ambigüedades, 3º Un registro bibliográfico (metadatos) que describa el trabajo y sus diferentes versiones el que debe ser público y libremente accesible para cualquier dirección y ubicación, y 4º Un compromiso con el acceso público y con la posibilidad de recuperación a través de formas de archivo y preservación que se mantengan en el tiempo. Finalmente, debe asegurarse la calidad de lo comunicado para asegurar su utilidad máxima para la ciencia y permitir alcanzar un alto nivel de confianza entre los lectores. Muchos de los programas que se han desarrollado después de esta y otras reuniones internacionales para estos mismos efectos, se han ajustado y se están ajustando a estas recomendaciones.

Cuando en un país como Chile, en vías de desarrollo y en el fin del mundo, iniciamos la aventura de crear un programa de edición electrónica en 1997, lo que pretendíamos era darle visibilidad a una parte importante de la investigación que se lleva a cabo en el país y que nunca será publicada en las grandes revistas internacionales. Esto es especialmente válido en ciertas áreas del conocimiento. El publicar en español y en revistas locales es una práctica que se viene desarrollando desde hace muchos años y que

deseábamos fomentar en diversas disciplinas. Las publicaciones locales no sólo cumplen con su papel tradicional de comunicar resultados científicos, también son un apoyo importante para la docencia y un sistema de comunicación importante con los usuarios potenciales de los resultados obtenidos. El programa tenía dos vertientes: un proyecto piloto para crear una revista científica cien por ciento electrónica desde sus inicios, con el mayor rigor científico posible y la transformación de las mejores revistas científicas nacionales de su formato en papel a un formato electrónico.

El proyecto de creación de una nueva revista ha sido muchas veces relatado. Se invitó a diferentes instituciones a participar. Respondió la Universidad Católica de Valparaíso y el Comité Chileno de Biotecnología y se creó en 1998, la revista EJB Electronic Journal of Biotechnology, que después de estos años ha logrado un gran impacto, mantener una alta calidad de sus artículos (un 30% de rechazo), introducir y experimentar con innovaciones de interés, tales como aceptar materiales no textuales, agregar secciones especiales con actas de congresos internacionales, resúmenes de los artículos, escritos por los mismos autores, destinados al público en general, espacios interactivos, etc. La revista fue rápidamente incorporada en las principales bases de datos de resúmenes de las áreas afines y en septiembre del año pasado fue aceptada por ISI para ser incorporada a sus bases de datos. Para todos los efectos consideramos que el experimento fue exitoso y estamos estudiando la posibilidad de replicarlo en otras áreas del conocimiento.

La segunda parte del programa, la edición en formato electrónico de revistas tradicionales se inició en el mismo año. No hablaré aquí de los detalles del programa SciELO. Otras dos personas se referirán a él con mayor autoridad. Sólo quisiera referirme aquí a cómo dicho programa de edición ha evolucionado, no en sus aspectos técnicos de los que ya oírán

hablar, sino del lugar que ha llegado a tener en el sistema nacional de acceso a la información científica. Nuestro programa nacional se compone en la actualidad de tres módulos: el programa CINCEL, el Consorcio para el Acceso a la Información Científica Electrónica, en el que participan, además de CONICYT las 25 universidades que reciben financiamiento por parte del Estado. A partir del mes de abril se aceptará la incorporación de universidades privadas y organismos de investigación públicos y privados. El objetivo de CINCEL es la adquisición cooperativa de acceso a la información electrónica. Una primera etapa ha sido la suscripción y acceso retrospectivo al Web of Science de ISI y se están iniciando las negociaciones para los accesos a los textos completos de revistas científicas con diversas editoriales. El segundo programa, SciELO para el acceso a la información científica generada en el país, cuenta ya con 35 títulos accesibles en línea y esperamos llegar a fin de año con otros diez más. Se ha iniciado la transferencia de la plataforma a algunas universidades para que editen sus propias publicaciones utilizando la misma metodología y estamos en conversaciones para iniciar programas de edición temáticos con algunos ministerios, como el de agricultura y el de salud. El tercer módulo es el programa SICTI, el Sistema de Información en Ciencia Tecnología e Innovación, con información acerca del sistema de ciencia y tecnología nacional. SICTI está compuesto por diferentes bases de datos: currículos, instituciones, proyectos, publicaciones, un sistema para generar indicadores y un portal para acceso a la información nacional. El programa cuenta con financiamiento del BID y está a punto de iniciar su operación a partir del mes de abril próximo. En el caso de los currículos y las instituciones se utilizará la plataforma Lattes desarrollada por el CNPq de Brasil, la que será también utilizada por otros organismos nacionales de ciencia y tecnología de la región como parte del programa regional SciENTI.

Pero el interés del programa es su capacidad de interconexión. A partir de SciELO, y de la unidad, artículo científico, se inicia una red de enlaces: de las referencias a diferentes bases de datos, de los autores a sus currículos y a los proyectos que han dado origen al artículo, de los coinvestigadores en otros países participantes en el programa ScientI a las bases de currículos y otras publicaciones en sus países de origen, entre artículos en los demás sitios SciELO, muy pronto con el Web of Science, etc. Esto nos está permitiendo descubrir una serie de relaciones entre instituciones y personas en la región, obtener datos de productividad e impacto nacional y regional y empezar a enlazar nuestras publicaciones nacionales seleccionadas, con la corriente mundial de información científica. Por de pronto el Ministerio de Educación ha reconocido las publicaciones en revistas SciELO como válidas para la evaluación institucional y la entrega de recursos adicionales por productividad a las universidades.

Creemos que esta es una oportunidad única para nuestros países de innovar en el campo de la comunicación científica a medida que las innovaciones surgen en el mundo. El estar lejos ya no es una barrera. La única barrera es hacer mal las cosas o producir ciencia mediocre. Esperamos que este no sea el caso.

REFERENCIAS

-
- ¹ **Kircz, Joost** Scientific Communication as an object of science.
<http://www.science.uva.nl/projects/commphys/papers/aceur.htm>
- ² **Kuhn, Th.** (1962) The Structure of Scientific Revolutions. Chicago. Univeristy of Chicago Press. (ed. española editada por el Fondo de Cultura Económica, México)
- ³ **Gibbons, Michael, Camile Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman , Peter Scott and Martín Trow,** The New production of Knowledge. The Dynamics of Science and Researchy in Contemporary Societies. London. Sage, 1994.

-
- ⁴ **Nowotny, Helga, Peter Scott, Michel Gibbons.** Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an age of uncertainty. London, Polity Press and Blackwell Publishers, 2001.
- ⁵ **Roosendaal, Hans E. And Peter A. Th.M. Geurts.** Forces and Functions in Scientific Communication: an analysis of their interplay. CRISP97. Cooperative Research Information Systems in Physics. <http://www.physik.uni-oldenburg.de/conferences/crisp97/roosendaal>
- ⁶ **Hagan, Pat.** Peer review under scrutiny. Royal Society reacts to fears that the public has lost trust in science. The Scientist. Daily News, 2003, February 3. <http://www.biomedcentral.com/news/20030203/4>
- ⁷ **Hagan, Pat.** Review queries usefulness of peer review. Cochrane Review finds little evidence that peer-review ensures quality of biomedical research. The Scientist. Daily News. 2003, January 28 <http://www.biomedcentral.com/news/20030128/5>
- ⁸ **Ginsparg, P.** Winners and Losers in the Global Research Village. Electronic Publishing in Science, Proceedings of the Conference held at UNESCO, Paris 19-23 Feb. 1996. Paris, ICSU UNESCO, 1996. <http://arxiv.org/blurb/pg96UNESCO.html>
- ⁹ **Ginsparg, P.** Creating a global knowledge network. Proceedings of the Second ICSU-UNESCO International Conference on Electronic Publishing in Science, held in association with CODATA, IFLA and ICSTI at UNESCO House, Paris, 20-23 February 2001. <http://users.ox.ac.uk/~icsuinfo/ginspargfin.htm>
- ¹⁰ **Odlyzko, Andrew.** Competition and Cooperation: Libraries and Publishers in the Transition to Electronic Scholarly Journals. J. Electronic Publishing, 1999, Vol. 4 No. 4 <http://www.press.umich.edu/jep/04-04/odlyzko0404.html>
- ¹¹ **Odlyzko, Andrew.** The Economics of Electronic Journals. J. Electronic Publishing, 1998, Vol. 4 No. 1 <http://www.press.umich.edu/jep/04-01/odlyzko.html>
- ¹² **Odlyzko, Andrew.** The rapid evolution of Scholarly communication. Preliminary version March 19, 2000. <http://www.research.att.com/~amo>
- ¹³ **Keller, Michael.** The changing role and form of scientific journals. Proceedings of the Second ICSU-UNESCO International Conference on

Electronic Publishing in Science, UNESCO House, Paris 20-23 February 2001. <http://users.ox.ac.uk/~icsuinfo/kellerfin.htm>

- ¹⁴ Defining and Certifying Electronic Publication in Science. A proposal to the International Association of STM Publishers. October 1999. <http://users.ox.ac.uk/~incusinfo/aaas-stm.htm>