

Las TIC's como interfase en el proceso de divulgación científica

Rigliana Ximena Portugal Escóbar

(1) Candidata a Doctora,
Universidad de Salamanca,
España.

Magíster en Ciencia, Tecnología y
Sociedad, Comunicación y Cultura.

Magíster en Educación Superior.

Docente Facultad de Ciencias
Sociales, Carrera de Ciencias de la
Comunicación Social

Universidad Mayor de San Andrés,
La Paz.

Docente Carrera de Ciencias de la
Comunicación, Universidad
Católica Boliviana. La Paz.

PALABRAS CLAVE

<DIVULGACIÓN CIENTÍFICA >

<TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN>

<COMUNICACIÓN TIC'S>

<ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA>

<INTERFASE>

RESUMEN

"El gran público, esa mayoría más o menos silenciosa que en los países democráticos influye en el poder público y en sus cambios, vive relativamente pasivo en relación con la fuerza del conocimiento y con las impresionantes posibilidades del desarrollo de la ciencia y la tecnología" (CALVO;1997).

Los avances vertiginosos en materia de ciencia y tecnología, requieren ser socializados a partir de la comprensión clara del conocimiento que entrañan los mismos. Sin embargo, existen barreras que limitan el encuentro entre científicos, profesionales en comunicación y público "de a pie". La ausencia de una "alfabetización científica" es una clara muestra de ello, sin embargo la adecuada formación de divulgadores científicos -que incorporen las TIC's en su constante quehacer- puede ser una alternativa reflexiva y crítica, ante el problema planteado.

Las TIC's constituyen la interfase entre los actores del proceso, sobre todo para quienes se proyectan como divulgadores científicos orientados a promover la socialización de la ciencia, frente a una serie de mutaciones y migraciones provocadas por la explosión del conocimiento científico, que enfrenta la sociedad de lo inmaterial, del conocimiento y la información.

LAS TIC' S COMO INTERFASE EN EL PROCESO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Vínculo entre Ciencia y Tecnología

La ciencia es quizás una de las mejores formas de generar conocimiento, por cuanto se basa en el uso de la razón y la inteligencia, que destaca paralelamente una forma de pensar imaginativa y disciplinada.

La constante incertidumbre en la que se desenvuelve el ser humano, convoca la presencia de la ciencia, que motiva a interrogar respecto a la **naturaleza, la sociedad y el pensamiento** en su conjunto. Sin embargo, pese a que la ciencia –sobre todo la *empresa científica*, incluyendo las ciencias naturales, matemáticas, tecnología, y sus interacciones– adquieren cada vez mayor relevancia en el mundo moderno, es evidente que existe la configuración de élites que manejan la información científica. Abrir la ciencia al público es una necesidad cada vez más creciente y, en la medida en que el público va comprendiendo el contenido que aporta la ciencia, el impacto social puede ser favorable o de lo contrario, se corre el riesgo del descrédito para la humanidad.

No todas las personas han accedido a una educación científica apropiada, que permita lograr una conexión fructífera entre sociedad y ciencia. Se habla de clonación, fibra óptica, nanotecnología, energía nuclear, efecto invernadero, transmisión del VIH y una serie de aportes terminológicos brindados desde la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico I+D, sin embargo la ausencia de un mismo "alfabeto científico" manejado entre los actores principales del proceso (científicos-público) no permite la construcción –y peor aún– la comprensión cabal de mensajes que provienen desde el mundo de la ciencia.

Como precisa James Rutherford: *"existen tres grandes aventuras que ocupan a la civilización, aventuras cuyo resultado será el que modele, seguramente, el carácter y la calidad de vida en este planeta. Una de ellas tiene que ver con la búsqueda de conocimiento fiable acerca del mundo y sus habitantes -en una palabra,*

ciencia. Otra de estas aventuras cruciales concierne a los seres humanos en tanto fabricantes y usuarios de herramientas -en una palabra, tecnología.

La tercera gran aventura, posiblemente la más desafiante de las tres, es la que atañe a nuestros esfuerzos por aprender a gobernarnos a nosotros mismos en beneficio de toda la humanidad y de la tierra -en una palabra, democracia"

(RUTHERFORD; 2002).

Los tres desafíos se hallan íntimamente vinculados e interdependientes, por cuanto los avances continuos y beneficiosos en ciencia y tecnología dependen de la participación amplia e informada de los ciudadanos.

La participación debe incluir una significativa implicación en la definición de objetivos para la ciencia, la determinación de la cantidad de dinero presupuestado para ser asignado a la empresa científica, así como establecer políticas sobre el comportamiento científico y usos de la tecnología.

Es interesante repasar la historia y observar contradictoriamente que los regímenes autoritarios son más proclives que las democracias al uso de la ciencia y la tecnología, obviamente para propósitos cuestionables seriamente comprometidos con el beneficio de los pocos alfabetizados en materia de ciencia, en detrimento de la mayoría que ignora el tema.

Este fenómeno se suscita porque como expresa el comunicólogo e investigador Joan Costa *"unos ciudadanos científicamente alfabetizados son menos vulnerables a la propaganda, al consumismo, a los discursos dogmáticos, y más críticos y capaces de tomar decisiones fundadas"* (COSTA; 2004)

En ese contexto, ciencia y tecnología son empresas diferentes, cuyo entramado a nivel del conocimiento, cada vez las vincula más, por cuanto el progreso de la ciencia requiere de la creación de nuevas y mejores tecnologías, y la creación de nuevas y mejores tecnologías demanda generar nuevo conocimiento científico.

La ciencia provee a la civilización de conocimiento que -cuando es comprendida más allá de la élite científica- permite a los ciudadanos **en su conjunto participar** efectivamente en procesos sociales que implican toma de decisiones. Por su parte, la tecnología, brinda instrumentos y sistemas que, al ser empleados apropiadamente, permiten a las sociedades superar las trabas que obstruyen el crecimiento en democracia.

Es posible insinuar que, a largo plazo, el avance del conocimiento científico, el desarrollo y prudente uso de la tecnología, y la realización de la democracia se podrán sostener mutuamente, pero sólo si los ciudadanos son educados apropiadamente y tienen acceso al mundo de la ciencia. Por ende, aquellos países que aspiran a ser al mismo tiempo científicos y democráticos deben proveer a sus habitantes, tanto en la escuela como fuera de ella, de las oportunidades para alcanzar y mantener una comprensión de la ciencia y la tecnología en un contexto humanístico.

Ciencias Vs. Humanidades

Una expresión de la comprensión humanística de la ciencia se halla en la alfabetización científica que no es lo mismo que experticia científica, por cuanto la última implica una comprensión técnica avanzada requerida por científicos, ingenieros y otros profesionales de campos relacionados con la ciencia.

Hablar de la alfabetización científica no es nada novedoso, hace más de medio siglo, el famoso "Libro Rojo" de Harvard argumentaba que sólo el aprendizaje de la ciencia en un contexto que es "cultural, histórico y filosófico... puede dar sentido y asignar **valor a la información y** experimentación científica para los estudiantes en general".

Esto implica pensar en la necesidad de que la educación científica pueda **ser incorporada desde las** humanidades y del mismo modo será importante que los contenidos humanísticos viren su mirada al impacto de la ciencia sobre estos.

Vladimir De Semir apunta con pertinencia el hecho que "se abre así la necesidad de que las diferentes administraciones, pongan en práctica políticas adecuadas para romper definitivamente con la errónea y acomodaticia coexistencia de dos culturas -literaria/humanística y científica/ tecnológica- que hemos arrastrado durante todo el siglo XX, y que los diferentes gobiernos practiquen políticas activas para impulsar la cultura científica entre la ciudadanía" (DE SEMIR; 2003)

Lo que está evidente es que la ciencia, es algo inherente a la propia función del conocimiento, siendo una actividad social que requiere participación de la comunidad investigadora y de toda la sociedad.

En ese contexto, la presentación de la ciencia al público plantea problemas debido a distintas causas, entre ellas la extremada complejidad de las disciplinas científicas y las dificultades de una transcodificación del lenguaje de la ciencia al habla cotidiana. Es en este reto en el cual revisten importancia las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Difusión y percepción pública de las ciencias

Actualmente, el hombre se encuentra frente a una serie de datos sobre descubrimientos e innovaciones científicas a las que no había tenido acceso antes. Sin embargo, toda esta cantidad de información se ve frenada por la falta de canales de comunicación entre la sociedad y la ciencia.

Esta problemática genera un quiebre en la asociación entre estos dos colectivos - ciencia y público - creando un analfabetismo y falta de interés "El mayor problema de la divulgación de la ciencia en el mundo actual puede ser el retraso que sufre, si se compara con los avances gigantescos de la ciencia y la tecnología y con su influencia creciente y decisiva en el individuo y en los grupos sociales de nuestra época y, sobre todo, del futuro inmediato"

86 Según se afirma en el artículo denominado "Defensa de la Divulgación" de la revista de Internet "Cuerpo 8", no todo el público tiene acceso a la información, ya que además de existir una falta de personas preparadas, no hay esfuerzos significativos que busquen explicar al espectador los resultados que está obteniendo la ciencia, lo que genera recelo y desconfianza. Esto se ve apoyado por las palabras de Enrique Battaner en la inauguración del Master en Periodismo Científico en la Universidad de Salamanca, afirmando que "por una parte se aceptan sus logros y se confía, en términos generales, en sus métodos; una formación científica se considera credencial válida, cuando no es necesaria, para entrar en el sistema reproductivo. Pero al mismo tiempo existe una desconfianza creciente hacia ese mismo sistema", ya que se piensa que la ciencia no busca nada más que su propio beneficio.

Ante este inconveniente surge la inquietud de qué está sucediendo. Para el brasileiro Carlos Vogt existen tres puntos a tener en cuenta sobre lo que está aconteciendo:

1 En primer lugar está el modelo deficitario por el que se entiende que la relación entre la ciencia y la sociedad se basa en la ignorancia o la incomprensión pública de los hechos, teorías o procesos científicos.

2 Un segundo punto es el llamado modelo democrático, mediante el cual no se busca un culpable por esta situación, sino que más bien se quiere establecer las causas que patrocinan el desencuentro, con lo que se tiende a generar una visión crítica de los hechos por parte del público.

3. Finalmente está la curiosidad científica, presente en los puntos anteriores, pero que puede generar una sed de conocimiento ante lo desconocido. Se dice que el hombre es un animal curioso, y en esto la ciencia afirma tal convicción.

La respuesta a esta problemática se centra en la carencia de divulgadores que traduzcan las palabras del mundo científico al social, pero el problema no termina allí, también existe una falta de protagonismo de la ciencia en los medios de comunicación, resultado, quizás, de la agenda que estos se fabrican. *"Según la perspectiva de la agenda-setting informativa los medios otorgan relevancia a unos determinados temas y ocultan otros, y de esta forma influyen en el público señalándoles a qué asuntos habrá que prestarle más atención".*

De lo anterior y ante el primer obstáculo habría que señalar que la respuesta es crear una alfabetización científica, tanto en profesionales de la comunicación, como en el público en general, sin embargo para que se

pueda ofertar esta modalidad es *necesario formar divulgadores científicos y encontrar medios (Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación)* adecuados para efectuar la difusión pública de la ciencia y generar la percepción adecuada de la misma .

¿Divulgadores científicos...para qué?

Los periodistas son los principales voceros y tienen la misión de comunicar a la opinión pública, aunque muchas veces se dice que "son un mar de conocimiento, con un milímetro de profundidad".

Lo anterior debe quedar en la mente del público, por este motivo es necesario que exista mayor profesionalización, instruyendo a cada uno de sus exponentes.

En el caso del periodismo científico la labor se hace más ardua, ya que no se trata de un conglomerado de comunicadores que trabajen en pos de la divulgación, sino de un grupo que procura hacer llegar -de la mejor forma posible- los conocimientos científicos al ciudadano de a pie. Tal como afirma Miguel A. Quintanilla, en la revista de divulgación científica Infociencia, "la sociedad actual necesita la ciencia y la tecnología no sólo para resolver los problemas más acuciantes en el orden práctico, sino también para configurar nuestra forma de ver el mundo y de orientarnos en él, es decir, como parte integrante de nuestra cultura"

Por este motivo, el periodista científico tiene dos misiones: por un lado debe transmitir la información científica y por otro persuadir, es decir, cambiar las actitudes del público. En la medida que se entregue el conocimiento a la sociedad, la divulgación científica se convertirá en una herramienta de alfabetización que tendrá por alumnos a los grupos sociales de diferentes niveles educativos.

En el pasado eran los científicos quienes se encargaban de transmitir la ciencia. Ya lo supo Einstein en su tiempo pues "hizo posible entender a la gente su teoría, sus trabajos, dejando las ecuaciones a un lado y utilizando metáforas diversas para explicar la identidad de la masa inerte, o el hecho de que dos procesos simultáneos lo sean respecto de un sistema de referencia".

Hoy toca a los comunicadores emprender esta tarea, de manera eficiente y veraz.

Los mass media, su confluencia en Internet y la divulgación científica

Otra dificultad que surge al momento de divulgar la ciencia es hacer notar a los medios de comunicación de masas que la ciencia es un instrumento de inversión a mediano y largo plazo, ya que si bien aún no existe un conocimiento acabado del tema por parte de los lectores, televidentes o radioescuchas, en el futuro sí puede crearse una demanda que termine posesionando a la divulgación científica como uno de los temas de mayor interés y requerimiento del público.

Pierre Fayard, investigador de la Universidad de Poitiers, afirma que *"la ciencia 'vende' poco en los medios informativos por falta de un clima científico en el país, pero este clima han de crearlo, básicamente, los propios medios, sobre una población educada científicamente"*.

En la medida que los medios de comunicación de masas establezcan en sus agendas diarias de información, temas relacionados con la ciencia y la tecnología, se irá educando al público e incentivando la curiosidad por conocer un poco más sobre los acontecimientos que se están produciendo a su alrededor.

Todo lo anterior demuestra que cuando se educa a una población en el conocimiento, cuando se traduce lo inexplicable o complejo, nace una sed de conocimiento que deja de lado todo lo banal y busca lo instructivo.

La divulgación científica se convierte en urgente necesidad de las sociedades, que están ávidas de información que no sólo sea orientada a reducir la incertidumbre existente, sino que también permita formar a los perceptores.

Es preciso lograr un compromiso responsable de los profesionales en comunicación, para llegar a vincular, de forma coherente, al ser humano con su entorno; para que la sociedad pueda establecer y analizar con criterios valederos, lo que acontece a su alrededor.

Internet, además de constituirse en la expresión más importante del nuevo paradigma tecnológico –como precisa Castells– parece ser una de las mejores herramientas para poder vincular a los científicos con el público en general. La apertura de Internet en cuanto a Red es tan amplia, que inicialmente ha brindado un soporte importante a los investigadores, en la medida que plantea una opción de publicación diferente.

Los investigadores, siendo autores de artículos y publicaciones científicas, deben pagar una alta suscripción en las revistas científicas impresas, tal el caso de Science y Nature, para que sus artículos –en caso de ser considerados válidos para su publicación– sean difundidos y se logre el *reconocimiento de la comunidad científica*. Ante esto, la publicación de artículos científicos, a través de Internet, no sólo asegura una mayor difusión del contenido, ni resulta sumamente menos encarecido el costo de publicación respecto de los

impresos, lo importante es que permite a un mayor número de personas, poder acceder a esa información. Sin embargo, el lenguaje científico con el cual está escrito ese contenido, continúa siendo difícil de ser comprendido, por el común de la gente.

Haciendo una revisión de los diversos estadios históricos en los cuales el hombre ha marcado su huella, destaca que tanto la información cuanto el conocimiento constituyen instancias decisivas para lograr poder, riqueza, bienestar, estabilidad, etc. las cuales han sido fruto del diseño y aplicación de estrategias claramente definidas, orientadas a lograr –en el menor tiempo posible– acrecentar los conocimientos respecto al entorno.

En este sentido, como precisa Pierre Fayard, *"no se construye comunicación e información, si no hay expectativas. Forzosamente hay una razón estratégica de por medio y tiene que ver con el poder"* (FAYARD; 2002).

Internet ha producido importantes evoluciones, entre las que destacan, las suscitadas en los propios medios on-line y en lo que refiere a los contenidos que son ofrecidos por estos. En el caso de la ciencia, el problema está en la difusión pública de la misma y que tiene que ver con las industrias que producen los contenidos, tal el caso de Internet.

Producto del estudio deriva el problema de la difusión pública de la ciencia que, a su vez atraviesa por dos estadios importantes: la formación de profesionales que asuman el reto (periodistas científicos) de alfabetizar científicamente a la gente y por otra parte las industrias que producen el contenido para su divulgación masiva.

Tras lo expuesto anteriormente, Internet y el conjunto de NTIC's se configuran como una interfase de la divulgación, capaz de vincular periodistas, científicos y público en general, pero siempre teniendo presente que la palabra *divulgar* implica efectuar una *traducción*. A decir de Antonio Pasquali "divulgación es el envío de mensajes **elaborados mediante la** transcodificación de lenguajes crípticos a lenguajes onmicomprensibles, a la totalidad del universo preceptor disponible" (Calvo;1997).

Las TIC' s en la Divulgación Científica

Según establece Manuel Castells, la sociedad de la información está condicionada por el hecho de que "el procesamiento y transmisión de la información se convierten en las **fuentes fundamentales de la** productividad y el poder, debido a las nuevas condiciones tecnológicas que surgen en este período histórico" (Castells; 1996).

En el marco del desarrollo de la sociedad del conocimiento, las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación juegan un papel crucial y **justamente la convergencia** tecnológica de la microcomputación y de las redes de ordenadores, resulta una evidente revolución, en cuanto a las formas y métodos en que la información se genera, procesa y transmite.

Asimismo, los propios flujos de información involucrados en los procesos de comunicación y de gestión, que caracterizan las dobles vías de mediación, entre el sistema científico-tecnológico y la sociedad, se ven afectados de forma profunda por las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

En ese contexto, las publicaciones electrónicas, bajo el formato de revistas o portales especializados, se caracterizan por su uso extensivo de recursos multimedia y por el espacio **informativo casi ilimitado e** interconectado con otros recursos de información.

Paralelamente, la creación de comunidades virtuales –tal el caso de los grupos de soporte- basados en herramientas electrónicas de interacción y socialización, permiten una comunicación dialógica entre los actores del proceso.

Es preciso señalar, que la "alfabetización científica" a la cual se hizo referencia, no sólo se remite a la formación de los divulgadores científicos, sino al desarrollo de capacidades y habilidades que estén **orientadas hacia el manejo y** aplicación de las NTIC's en los procesos de comunicación y difusión pública de la ciencia.

A promover las habilidades de búsqueda

La formación de divulgadores científicos tiene como una de sus consideraciones fundamentales, el acceso a las fuentes de información en materia de ciencia y tecnología. Ante esto se hace necesario el estímulo hacia la **búsqueda de información** procedente de fuentes disponibles a través de las NTIC's.

Los catálogos digitales de bibliotecas, los buscadores especializados en ciencia y tecnología, las publicaciones electrónicas periódicas de sistemas informativos en línea, son algunos de los ejemplos de fuentes que deben ser exploradas de manera eficiente, por quienes asumen el reto de formarse desde y **para la divulgación científica.**

La información que circula por la Red, además de ser diversa, ha seguido previamente un proceso que amplía su valor y que se va configurando desde su creación, publicación y revisión; sin embargo es necesario incorporar instancias de control que permitan definir la calidad de los contenidos y del proceso que implica la obtención del mismo. La comunidad de la biblioteconomía presenta una metodología que permite lograr **aquello**, se denomina CARS Credibilidad, Precisión, Razonable, Soporte.

Despertar la creatividad y producir contenidos multimedia

En términos generales, referirse a la "autoría" implica la creación de contenidos multimedia, lo cual se relaciona profundamente con los **conceptos de multimedia** e hipermedia, donde además se analiza la composición de un texto teniendo en cuenta que el lenguaje construido en Internet, es diferente al que se proyecta en otros medios como la radio, televisión, prensa, etc. Asimismo, en Internet confluyen los diversos lenguajes, que van desde los visuales pasando por los auditivos, audiovisuales, de texto, etc.

No se trata sólo de escribir un texto para su difusión a través de Internet, se trata de componer un mensaje que permita lograr el mejor entendimiento de los usuarios, a través de las relaciones implícitas y explícitas entre **estos distintos elementos**, comparativamente con la utilización de los elementos aislados.

Respecto al hipermedia, la autoría también debería buscar el potencial no lineal del hipertexto, teniendo en cuenta el modo a través del cual el usuario deberá interactuar con la obra y que se puede dar a través de estruc-

turas lineales, jerárquicas o de red. Asimismo, los hiperenlaces también permiten el establecimiento de vínculos entre la obra y las fuentes **de información originales** o complementarias, y la configuración de distintos niveles de comprensión en las coberturas de temas específicos, según la formación e interés del usuario.

Frente a la autoría se encuentra el usuario con un cúmulo de actividades que le permiten "leer" los contenidos estructurados. Esto se refiere a las habilidades desarrolladas a nivel de navegación, gestión de **información**, empleo de los mecanismos de comunicación digital, acceso y empleo de publicaciones electrónicas, aplicaciones multimedia y constitución de comunidades virtuales.

Formación de divulgadores científicos en espacios virtuales

El proceso de enseñanza-aprendizaje, orientado a promover capital humano circunscrito al ámbito de la divulgación científica, implica reflexionar acerca del papel de las TIC's aplicada en procesos de formación de espacios virtuales, espacios en los cuales el flujo de información y mediación instrumental de procesos formativos, se halla mediado a través de las TIC's.

Los múltiples avances presentes en Internet, la Word Wide Web y las aplicaciones multimedia han permitido promover un nuevo tratamiento en los procesos de enseñar y aprender. Tony Bates, investigador de la Universidad de British Columbia apunta como característica de estos avances, una mayor flexibilidad y acceso a la enseñanza que rompe los paradigmas de tiempo y espacio y amplía la posibilidad de realizar cursos de ámbito global y multicultural a través de Internet (Bates, 2000)

En el caso de la formación de divulgadores científicos y de la difusión pública de la ciencia, la aplicación de tecnologías multimedia debe considerarse como uno de sus objetivos primordiales, el desarrollo de habilidades intelectuales y psicomotoras específicas, la solución y toma de decisiones, así como el desarrollo de la gestión personal de la información.

También es importante "la identificación de un cambio de paradigma en el proceso de aprendizaje, con la valoración de la habilidad de aprender a adquirir información y transformarla en conocimiento, frente a la pura transmisión de conocimiento del **modelo tradicional de enseñanza**" (OILO; 1998)

El proceso de enseñanza-aprendizaje que maneja como sustento las NTIC's implica promover las **actividades de aprendizaje colaborativo** que demandan del "divulgador científico" el contraste de los puntos de vista de los actores del proceso, de forma tal que se compartan objetivos comunes y se desarrolle una comunicación efectiva. Es decir un aprendizaje relevante y actualizado que enfrente al divulgador ante situaciones de la vida real y que trabaje con información significativa que promueva la difusión pública de la ciencia.

El aprendizaje colaborativo, tiene capital importancia en lo que se refiere a la característica esencial de la **Sociedad del Conocimiento**", el **establecimiento de redes de colaboración** y de valoración del trabajo en equipo, cuya potencialidad se halla en la creatividad, en las habilidades de respuesta y en la flexibilidad e inteligencia competitiva con la cual se trabaja en la comunidad.

También, destaca el aprendizaje relevante y actualizado, a través del cual se enfrentan a las personas ante situaciones de la vida real, trabajando con información significativa que permita desarrollar sus habilidades y destrezas.

Asimismo, en el proceso se establece la creación de materiales multimedia y de sistemas informáticos que permiten el acceso directo a fuentes de información on-line y que además contribuyen en el proceso de aprendizaje.

Aquí resulta crucial la formación de capital humano que conozca de espacios virtuales y cuya plataforma tecnológica se encuentre respaldada **por un modelo pedagógico** pertinentemente orientado hacia la formación de divulgadores científicos.

El proceso de implementación de las NTIC's en la formación de divulgadores científicos involucra la creación de cursos de enseñanza a distancia, disponibles a través de una plataforma tecnológica o campus virtual, que constituye un escenario de recreación de todas las condiciones, espacios y procedimientos que componen los procesos de enseñanza-aprendizaje presenciales.

La formación de divulgadores científicos, a través de la experiencia virtual, tiene como ejemplos los aportes de la Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED con sede en España, el Instituto Tecnológico de Monterrey en Méjico y la Universidad Oberta de Catalunya también en España, donde destaca el hecho de que la plataforma tecnológica tiene correspondencia con el modelo pedagógico que trabaja una línea de **formación académicamente** pertinente.

El problema de la "digital divide"

Frente al punteo de aspectos señalados anteriormente, y en el marco de la incorporación de las NTIC's en los procesos de formación de divulgadores científicos, es preciso establecer algunos acápites que —de no ser superados— continuarán siendo parte del conjunto de limitantes que configuran una barrera ante el avance en materia de divulgación pública de la ciencia.

El primer lugar está la denominada "digital divide" o brecha digital, que expresa la desigualdad en el acceso de las personas, hacia las tecnologías que conforman la Sociedad de la Información.

"La Red de redes gana terreno como medio de servicio e información, sus conectados han crecido geométricamente y los sitios se multiplican. Pero los internautas siguen siendo una minoría, navegan menos y se concentran en menos portales. Internet es el futuro, pero no es el futuro perfecto"(Trejo; 2002).

"El acceso al recurso informático es limitado, situación que se expresa también a nivel académico, pese a que en muchos estadios Internet comienza a ser entendida como medio de servicio y no sólo de entretenimiento" (Portugal; 2004).

Por otro lado, "...las mismas tecnologías de información y comunicaciones que permiten alentar positivas esperanzas en la gestación de la "sociedad de la información y el conocimiento", simultáneamente cumplen funciones de control, vigilancia y castigo (panoptismo digital) en formaciones sociales en las cuales prevalece el autoritarismo" (Islas, O y Gutiérrez, F.;2004).

Lo señalado tiene relación íntima con la necesidad de la alfabetización digital, donde el reto es superar la escritura tradicional y lograr alcanzar la cultura

del hipertexto, promoviendo el acceso a la tecnología. La formación de divulgadores científicos —considerando la inserción de las NTIC's— contempla un proceso de innovación educativa y de vínculo entre la enseñanza que se ejercita y las necesidades y demandas del conjunto social.

Destaca un proceso cuyo componente central responde a la lógica crítica y reflexiva, que retorna a la esencia de "lo social", de la opinión cotidiana del "hombre de a pie". En ese sentido, las alianzas estratégicas de colaboración juegan un rol crucial, por cuanto la aplicación de las NTIC's se halla en correspondencia con los proyectos y prácticas realizados en instituciones situadas en el mercado laboral (donde además se aplica ciencia y tecnología).

Migrar hacia la democratización del conocimiento científico a través de las TIC's

A decir de Lorenzo Vilches, actualmente vivimos en medio de migraciones de toda índole y que se expresan de diversa forma, desde lo analógico a lo digital, desde los estudios del temido Virus de Inmuno Deficiencia Adquirida VIH-Sida, hasta el Virus del Síndrome de Autosuficiencia Adquirida, incluidas las premoniciones futuras donde los "ciborg" —al puro estilo de *Matrix*— definen la lucha entre hombres Vs. inteligencia artificial.

Parafraseando a Vilches, este nuevo humanismo de la comunicación que emigra hacia la red es una nueva forma de vida. Más allá de la e-comercialización de su fuerza de trabajo interesa la pertenencia a la Red, porque son los nuevos ciudadanos de la Red, quienes entregan su libertad (sobre todo de tiempo y espacio virtual) a cambio de su integración en las redes.

Si se acepta -en cierta forma- dicha reflexión, es permisible considerar que se puede migrar desde la "analfabetización científica" vigente en diversos estadios, hasta una "alfabetización científica" a través del empleo pertinente de las NTIC's, que a su vez promueva la formación adecuada de los divulgadores científicos. Teniendo en cuenta que "la migración digital concierne en **primer lugar a los sujetos** interconectados que llegan a la nueva frontera de la comunicación de lo real. Esa nueva frontera, que algunos llaman ciberespacio, es un nuevo espacio de pensamiento y de experiencias humanas formado por la cohabitación de antiguos medios y nuevas formas de hiperrealidad" (Vilches; 2001).

Justamente, el espacio de experiencias y de pensamiento humano, debe marcar una apertura del hombre para cohabitar "comprendiendo" la ciencia y la tecnología, la cual debe ser puesta a disposición de quienes son ciudadanos en el ciberespacio (y fuera de él), que conforman comunidades virtuales (y/o reales), que otorgan su tiempo y espacio.

Democratizar el conocimiento científico implica formar al divulgador científico y como destaca Martín Barbero, "necesitamos profesionales que tengan un mínimo de herramientas para poder ubicarse en esta sociedad y que, sin ser maniqueos, sepan realmente que hay intereses colectivos e intereses privados, que hay intereses en la guerra y que hay intereses en la paz. Lo mínimo es esto. Es que no pueden salir manejando únicamente cámaras, micrófonos, correo electrónico, grabadoras, navegadores de Internet, sin que nada de esto apunte a entender mínimamente lo que está pasando en la sociedad" (Benavides, J. y Bonilla, J. 1998)

A manera de conclusión

"Hay que seguir fomentando el desarrollo científico-tecnológico ...para llevar este tipo de conocimiento a la calle... y dar a conocer la vertiente más cotidiana de lo científico"(De semir; 2001). Por cuanto lo retos son cada vez mayores, teniendo en cuenta que la producción de mensajes, por si misma, no asegura la difusión con calidad; como tampoco el hecho de la masividad asegura que ésta llegue al público "de a pie".

La formación de divulgadores científicos -en el marco de un aprendizaje colaborativo- es posible si se generan espacios que permitan ampliar la cultura del hipertexto y asumir que las TIC's constituyen interfase en el proceso de divulgación de la ciencia.

El gran público que vive pasivo en relación al potencial que entraña el conocimiento y las posibilidades del desarrollo de la ciencia y la tecnología, puede asumir un rol diferente, donde el humano "común", supere su ignorancia, sus temores en relación a la ciencia y la tecnología, y por el contrario disfrute del beneficio que le brindan ellas.

93

Bibliografía.

- ACOSTA, Joan (2004)
La comunicación pública de la ciencia
En: Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación. ALAIC Año 1
Número 1. Julio/Diciembre 2004. Sao Paulo, Brasil.
- BATTANER, Enrique (2002)
La difusión pública de la ciencia.
Editorial Francisco de Vitoria.
Salamanca, España.

BATES, A (1999)

The impact of new media on academic knowledge.

Trabajo presentado en Envisioning Knowledge-From Information Knowledge, Munich 3 a 4 de febrero de 1999. Available from World Wide Web: <http://www.bates.estudies.ucb.ca>

BENAVIDES, J, BONILLA, J. (1998)

Conversación con Jesús Martín Barbero. *Revista Latina de Comunicación Social*. No 4 Abril de 1998. Available from World Wide Web: <http://www.ull.es/publicaciones /latina>

BUENO, W (2000)

Os novos desafios do Jornalismo Científico. Ponencia presentada en el VII Congreso Iberoamericano de Periodismo Científico. Buenos Aires 16 al 18 de noviembre de 2000. Available from: <http://www.comtexto.com.br>

CALVO, M. (1997)

Objetivos de la divulgación científica En *Revista CHASQUI* 60, diciembre de 1997. Quito, Ecuador.

CALVO, M. (1997)

Manual de periodismo científico. Edición Primera. Editorial Bosch. Barcelona, España

CASTELLS, Manuel (2001)

La Galaxia Internet : reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad. Areté. Impreso en Brosmac S.L. Madrid, España.

CASTELLS, Manuel (2002)

Internet, libertad y sociedad: una perspectiva analítica. Lección inaugural del curso académico 2001-2002 de la UOC.

CASTELLS, Manuel (1996)

Informe anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la información en España. Fundación Retevisión. Madrid, España.

COSTA, Joan (2004)

La comunicación pública de la ciencia. En: *Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación*. ALAIC. Año 1 Número 1 julio/diciembre 2004. Sao Paulo, Brasil.

DE SEMIR, Vladimir (2001)

Hacia una democracia para las relaciones entre el saber y el poder. Discurso inaugural del Máster en Ciencia, Tecnología y Sociedad: Cultura y Comunicación en Ciencia y Tecnología. USAL. Salamanca, España.

FAYARD, Pierre (1993)

Science aux Quotidiens. Nice, 2 editions. 1993. Poutiers, Francia.

FAYARD, Pierre (2002)

Curso Laboratorio de Investigación Científica y Tecnológica dictado en el Máster de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad de Salamanca. Salamanca, España. General Education in a Free Society. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1945.