

Educar en la red

ROGELIO SEGOVIA

Según cuentan sus protagonistas, el segundo nodo de pruebas de ARPANET, en Stanford Research Institute, era el proyecto "Augmentation of Human Intellect", con un sistema de hipertexto primitivo. El uso de la red como sistema de apoyo al aprendizaje se remonta a sus orígenes.

Unos años después, la red está cambiando el poderoso sector de las telecomunicaciones, va a cambiar el mundo del comercio y de los medios, y sin embargo todavía no se puede decir que haya cambiado sustancialmente el mundo de la educación. Conviene acotar algo esta afirmación: ciertamente, millones de usuarios están usando la red para informarse y formarse. Millones de usuarios pueden decir que han aprendido en la red, y con ello, dan la razón a las intenciones de los fundadores. Pero se trata de una formación de tipo "informal". Lo que no ha sido capaz la red es de generar un sistema de formación, no ya "formal", sino reconocible, certificable.

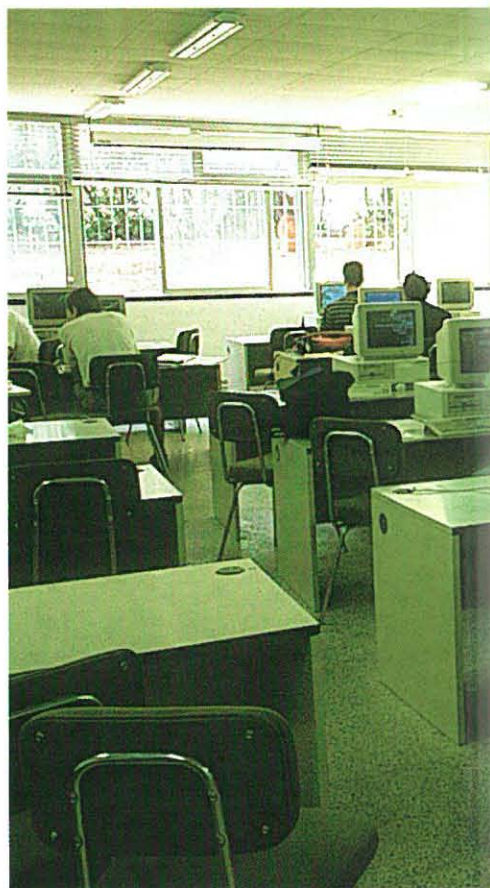
La cadena de valor para dar formación (reconocible) en la red es muy compleja y en ella participan instituciones y empresas de muy diversa índole: operadoras y otras empresas de comunicaciones, empresas de hardware y software genérico y específico (multimedia), universidades, editores, empresas de medios, bibliotecas, colegios, imprentas, distribuidores de informática, librerías, pequeñas empresas de arte o programación multimedia, autores, tutores, etc. Sus lógi-

cas de negocio son muy diferentes: algunas se basan en grandes infraestructuras y cobro por uso o servicio (operadoras, universidades), otras (industria del Copyright) invierten en productos y cobran por ejemplar. Algunos de los agentes se encuentran muy concentrados en capital y empresas, mientras otros agentes se encuentran muy fragmentados. Algunas de las empresas se orientan a consumo, y compiten en precios, otras son típicamente empresas orientadas a la diferenciación (universidades).

La red está reestructurando otros sectores con unas pautas que ya

La red está cambiando el sector de las telecomunicaciones, el comercio y los medios y sin embargo no se puede decir que haya cambiado la educación.

empiezan a ser reconocibles como genéricas. Se analizan fenómenos de desagregación, reingeniería de procesos, "customización" de masas, defragmentación, etc. Cabe pensar si estas lógicas se pueden aplicar al sector de la educación.



Probablemente, el mayor valor añadido que la red puede aportar para la formación está en la defragmentación del mercado, abarcando servicios tanto para la formación multimedia como para la tradicional. La defragmentación no viene de una concentración de los actores o los servicios existentes, sino de una desagregación de las funciones y negocios existentes, y su reagrupación bajo una nueva lógica: la lógica que permite la interconexión por la red.

Ejemplo: Un libro de texto agrupa las páginas mediante la encuadernación. Como consecuencia, existe desde hace siglos un negocio editorial, que invierte en stocks de libros de texto, pagando previamente a los autores. Más recientemente, el negocio editorial agrupa las páginas en CD-Roms. En la red, las páginas de un libro de texto se agrupan por hipervínculos. Por tanto, el lector puede pagar a cada autor cuando lee la página, (que puede ser un vídeo). El nuevo negocio "editorial" consiste en ayudar al alumno a encontrarla y a pagarla.

A la larga, estos nuevos negocios



se agruparán en cuatro o cinco modelos de "negocio" educativo en la red. Cuando? Probablemente el punto de inflexión para el negocio de empresas es la llegada de Intranets por banda media-ancha a las PYMES con enlace rápido a Internet. El punto de inflexión para la aparición del negocio de masas es la llegada de Internet por banda media-ancha al hogar.

Dentro de cada modelo, y dentro de área cultural e idiomática, y dentro de cada especialidad, sector o nivel educativo solo habrá espacio para unas pocas grandes empresas o instituciones en la red en todo el mundo. De momento es irrelevante si estos "negocios" son lucrativos o no, o bine tienen un estatuto mixto que permita por un lado atraer el capital suficiente, y por otro hacer que parte de su margen se convierta en ventajas sociales.

El rol de estas empresas es básicamente: 1.- Homogeneizar el mercado: los modos de aplicación, la imagen de marca y los criterios de calidad (rol franquiciador). 2.- Dar plataformas comunes que permitan la reingeniería de procesos: soportes de comunicación avanzada que requieren estos

servicios: buscadores avanzados, servidores de trabajo en grupo, servidores multicast, etc. 3.- Emitir las mone-

La red se dotará de herramientas más sofisticadas de teletrabajo para la creación de comunidades en torno a intereses, proyectos u objetivos comunes.

das de cambio de este mercado: metadatos, certificados electrónicos de calidad, encriptación, autenticación y formas de pago electrónico.

REDES EXPOSITIVAS DEL CONOCIMIENTO

Gran parte de la esencia del trabajo en la sociedad de la información consistirá en buscar, filtrar y analizar

información, en forma colectiva, para generar nuevo conocimiento útil al usuario, cliente o consumidor. La forma mas elevada de este proceso es la investigación, el desarrollo y el diseño. Pero el proceso es similar, a muy pequeña escala, para encontrar el billete adecuado para el viaje de un cliente particular. La red se dotará de herramientas cada vez mas sofisticadas de (tele)trabajo que consistirán básicamente en herramientas de creación de comunidades en torno a intereses, proyectos u objetivos comunes y cuyos resultados se expresaran en forma de representaciones del conocimiento, en forma multimedia.

La línea de separación entre representaciones del conocimiento para la información o la formación es muy sutil. Apenas cabe decir algo tan ambiguo como que lo primero es más aplicado y lo segundo es más básico. Sin embargo, hay un giro copernicano en la formación: en gran parte y de forma progresiva, las representaciones del conocimiento para la formación no las van a generar terceras partes como pueden ser los autores, sino los propios alumnos, en un trabajo "simulado" de generación del conocimiento, con las mismas plataformas de creación de comunidades del trabajo normal. Estudio de casos, proyectos colectivos, trabajo sobre simuladores, serán las formas preferentes de aprender, y su resultado: representaciones del conocimiento en la red, que a su vez serán usadas y mejoradas por la siguiente generación de alumnos. Las primeras experiencias del uso de la red en universidades y colegios nos enseñan que las paginas mas visitadas son de hecho las creadas por colectivos de alumnos.

Hay un gran margen para representaciones del conocimiento muy baratas en la red: papeles científicos, tesis doctorales, artículos, libros de texto de las

universidades, podemos grabar en vídeo clases regulares, libros de texto de las empresas de formación, apuntes de los departamentos de formación, juegos de transparencias de presentaciones en congresos, trabajos de los alumnos en seminarios, material publicado de museos, material para formación de usuarios o subcontratistas de las empresas, etc. Son representaciones que hacen los autores dentro de su actividad asalariada normal. Muchas de estas representaciones, siempre que sean subproductos marginales del proceso normal de formación o del trabajo, no exijan inversión adicional, se respete su integridad, se mencione al autor y no se vendan, se pueden distribuir gratuitamente o muy barato.

Lo que es difícil es encontrarlas para el momento adecuado. Necesitamos un sistema basado en metadatos (estándares, generadores de cabecera, buscadores) que permita encontrarlas e insertarlas en el proceso de formación. El primer metadato es probablemente "pagina con fines educativos". Probablemente necesitemos también algunas convenciones sobre el contenido (plantillas). Necesitamos algún tipo de control de calidad (por terceros o por sistemas de auto-monitorización) y certificados electrónicos del control de calidad.

No todas las representaciones educativas del conocimiento serán igualmente baratas: por ejemplo, un simulador de empresa es algo caro de construir. Para medir la inversión, necesitaremos medir la audiencia, y las representaciones mas caras necesitarán protegerse mediante sistemas de seguridad y asegurar su cobro con sistemas de pago que permitan pequeños pagos.

ENCICLOPEDIAS

Los cimientos de las redes expositivas del conocimiento serán probablemente algo similar a enciclopedias en la red. Las enciclopedias se construyen sobre unidades pequeñas de representación del conocimiento,

donde se define la semántica de los términos usados en cada campo. Desde hace siglos, las enciclopedias son obras colectivas, son relativamente independientes de la aplicación concreta, usan metadatos (gramaticales y otros) para cada término y se leen con hipervínculos (referencias). El mismo concepto se puede aplicar a la red.

F.T. Dombal estimaba que la base de conocimiento de medicina clínica puede ser de unos 15 millones de "facts". No hay empresa que pueda hacer la enciclopedia de medicina clínica en castellano. Sin embargo, es un proyecto más abordable si cada departamento de cada facultad de medicina de habla hispana, cada ser-

Necesitamos un sistema basado en metadatos (estándares, generadores de cabecera, buscadores) que permita encontrarlas e insertarlas en el proceso de formación.

vicio de cada hospital, contribuye con un término al mes, lo etiqueta con los metadatos adecuados y lo pone en la red. Es más, cabe soñar que cada anotación que acompaña a cada acto clínico de cada doctor, contribuya un poco a estas enciclopedias. Parecería lógico que el mejor laboratorio de semiconductores del mundo estuviera simplemente orgulloso de tener la página mas visitada donde se define el termino "nivel de Fermi".

Sobre estas enciclopedias, permanentemente actualizadas por sus dueños y los colectivos que las sustentan, se podrían construir representaciones del conocimiento más complejas para explicar procesos y aplicaciones.

REDES DE CONOCIMIENTO PROFESIONAL

Las redes de conocimiento profesional podrían enfocarse a adaptar, con objetivos didácticos, los recursos de conocimiento que se producen en una determinada profesión. Pueden tener carácter público, o ser internas a una Intranet de empresa (por ejemplo, el conocimiento interno de los ingenieros de fábrica). Su racionalidad vendría dada por la coherencia interna de las áreas de conocimiento y su aplicación profesional, que, en general, cruza varios sectores (los economistas trabajan en todo tipo de empresa). Su dinámica probablemente lleve a que cubran todos los grados de profundidad (desde la de investigación, a los colegios y la difusión al gran público) de cada profesión.

Su objetivo no sería necesariamente el de invertir en la producción de material didáctico, sino en la de hacer de servicio de apoyo y de broker para que los propietarios de parcelas de conocimiento lo conviertan en material educativo y lo pongan a disposición en la red, y en facilitar su transferencia a las actividades educativas.

Los promotores de estas redes deberían ser lógicamente las asociaciones profesionales en conexión estrecha con las Universidades relacionadas, así como las industrias mas vinculadas. Proveedores de estas redes serian las universidades, las editoriales y las empresas generadoras de conocimiento en el campo. Los distribuidores serian los centros de formación, sin olvidar los servicios educativos para el hogar.

Algunos de los servicios que podrían desplegar estas redes podrían ser:

- Auditoría de calidad y certificación de los contenidos por terceras partes.
- Herramientas para la homogeneización y la customización de masas: plantillas de unidad didáctica. Plantillas de enciclopedia.

- Brokering: servicios de directorio y de robots de búsqueda. Clientes de búsqueda dinámicos. Herramientas de inserción de metadatos.
- Communityware para autoría colectiva.
- Servicios de periodismo y difusión del conocimiento.
- Bancos de clipart de arte, multimedia y librerías de simulación.
- Acceso a servicios de programación y audiovisual.
- Soporte legal y financiero: acuerdos-modelo financieros y sobre Copyright. Herramientas de comercio electrónico para pagos. Apoyo legal. Acceso a subvenciones y capital riesgo.

EL PRECIO DE DEMOSTRAR QUE TIENES UN CONOCIMIENTO

El medio digital es por definición el medio ideal para la copia perfecta y sin coste. No importa cuanto se proteja un contenido, una vez que el primer cliente ha pagado por él, lo puede enviar a sus amigos. Es un principio cada vez mas admitido que el precio de la información tiende a cero. Es una verdad a medias que se basa en que, primero, los costes de producción de la información se hacen cada vez más baratos, segundo, que no importa lo barato que pongas una información en la red, alguien la pondrá más barata todavía y con calidad suficiente, y tercero, de todas formas lo van a copiar.

Es una verdad a medias. La clientela de cada conocimiento decrece exponencialmente. Probablemente las representaciones del conocimiento más común solo podrán tener un estatus gratuito y su calidad asegurada por subvención publica o trabajos voluntarios. Tampoco transfieren nuevo conocimiento. Las representaciones de nuevos conocimientos y las mas especializadas, donde el valor esta en el conocimiento en sí, más que en su representación, tampoco presentan problema. Son fáciles de proteger ya que se desenvuelven en



colectivos restringidos con usos sociales fáciles de reproducir en la red.

Lo difícil es la capa intermedia de conceptos, que no añaden apenas valor como conocimiento, salvo el educativo, y cuyo coste es el coste "editorial". Es muy importante estudiar todas las medidas de protección posible para esta capa, de forma que los autores y los editores vean recompensado su trabajo. Hay de todas formas un equilibrio similar al de las fotocopias entre el precio a pagar y el esfuerzo necesario para hacer la trampa. Las oficinas están llenas de fotocopadoras y también de periódicos comprados cada mañana. Este equilibrio nos indica el orden de precios aceptable.

No obstante, el punto de vista de estudiar "el Copyright" quizás no es el mas adecuado. Su concepto esta muy vinculado históricamente a la venta de número de ejemplares, cuando lo difícil era contratar autores por adelantado e invertir en copias. Este artículo ha comenzado diciendo que si bien la red ya se usa para aprender, todavía no ha tenido éxito para dar una formación reconocible, certificable, y que ese es el reto.

Este objetivo nos da un arma muy poderosa: cabe pensar en un nuevo principio. El nuevo principio seria que las representaciones didácticas del conocimiento son abiertas y gratuitas en la red, pero que el alumno, para obtener su diploma, se le exige que demuestre que ha usado representaciones del conocimiento de tal o cual

categoría, y para ello, el dueño de la representación le emite un certificado unipersonal, perfectamente encriptable y cobrable. Los amigos de Juan pueden copiar el certificado mil veces, que no dejara de decir que es Juan quien ha adquirido el objeto educativo. Podrán aprender, pero no lo podrán demostrar. Combinado con sencillos test, el certificado también puede garantizar que Juan lo ha leído.

UNIVERSIDADES VIRTUALES PARA LA EDUCACION Y LA INVESTIGACION

Las Universidades probablemente continuarán ampliando sus servicios en la red para apoyar las tareas administrativas, de formación y de investigación. Es de desear que las redes de investigación sigan ejerciendo su función de listón de mínimos en cuanto a arquitectura, servicios, aplicaciones, precios y costes para el sector de las telecomunicaciones en general y la saludable influencia de la Internet universitaria se siga extendiendo en los próximos años. Las Universidades construirán servicios educativos sin discontinuidad a partir de las redes de investigación, abarcando los centros de investigación de empresa. Las aplicaciones previstas para Internet II y otros desarrollos de la Internet, pueden asegurar este proceso.

Es de esperar que atiendan a una población cada vez mas ubicua en la parte expositiva de la función docente, y la diferencia entre universidades

a distancia y presenciales se empezará a diluir. Porcentajes significativos de los metros cuadrados de aulas se reconvertirán paulatinamente en laboratorios, seminarios de trabajo, talleres y otras funciones cada vez más vinculadas a la investigación y la generación de conocimiento.

En este sentido, las redes de investigación o universitaria, son la otra cara de la moneda de las redes de conocimiento profesional. Las redes de conocimiento profesional se ocuparán de la enseñanza de la aplicación del conocimiento. Las redes de generación del conocimiento se ocupan de los trabajos colectivos que conducen al conocimiento, y su liderazgo lo debe ejercer la investigación (universitaria y de empresa). Una red alimenta a la otra.

Las Universidades probablemente empezarán expandiendo sus actividades lectivas a alumnos de otras geografías, al estudiante a distancia y a la formación en la empresa. En este último campo se apartarán probablemente de los aspectos más comerciales, mucho mejor ejercidos por empresas de formación, y se situarán como proveedores de servicios para las mismas. Para cubrir la parte "expositiva" (que de todas formas será cada vez más participativa) surgirán Universidades Virtuales, que se agruparán rápidamente en grandes "clusters" por área de conocimiento, en cada zona cultural e idiomática. Las universidades individuales mantendrán su identidad y excelencia, no tanto en la función docente (expositiva), sino en los trabajos de investigación que desarrollan (y en los alumnos que implican en ella).

UNIVERSIDADES VIRTUALES PARA LA INDUSTRIA

Es probable que surja una variante de negocio que podemos llamar Universidades Virtuales de la Industria. Se enfocarían a atender las necesidades de formación de un determinado sector industrial. Su racionalidad estriba

en la necesidad de criterios homogéneos para todos los aspectos de formación de un sector industrial, conducidos por las características de su negocio principal. Atenderían las necesidades de formación de todo tipo de empresas del sector: desde grandes a PYMES. Se dirigirían a todas las partes de la empresa, todas las categorías y todas las especialidades relevantes para el sector. Para ello se pueden alimentar de las diversas redes de conocimiento profesional.

El objetivo de estas Universidades Virtuales de la Industria no es el de producir material educativo, y tampoco el de dar servicios de formación. De hecho, ni las universidades ni los grandes productores tienen mucho éxito en este campo, sino que son los departamentos de formación y las

Las redes de conocimiento profesional se ocuparán de la enseñanza de la aplicación de conocimiento.

pequeñas empresas de formación quienes saben adaptarse al medio y dar los servicios precisos en el momento adecuado. Su objetivo es el de actuar como servicio de apoyo y de broker a las instituciones de formación, los tutores, las organizaciones aprendientes, los departamentos de formación y a los individuos.

Los líderes de estas Universidades Virtuales de la Industria pueden ser las grandes empresas del sector, las confederaciones y asociaciones industriales, con representación de las PYMES y la industria periférica. Sus proveedores serán las redes de conocimiento

profesional y las Universidades Virtuales. Sus agentes o distribuidores franquiciados serán las empresas e instituciones de formación regional y local, así como los departamentos de formación de las empresas.

Algunos de los servicios que pueden ofrecer estas Universidades son:

- Homologación y certificación de calidad de los proveedores de formación. Sistemas de monitorización de resultados y de evaluación de procesos formativos.
- Herramientas para la homogeneización y customización de masas: planillas y wizards para actividades de formación típicas. Modelización de situaciones de formación y de alumnos.

(Como hemos dicho arriba, el proceso de aprendizaje se basará en gran parte en un trabajo "simulado" de generación del conocimiento en equipo, con las mismas plataformas de creación de comunidades del trabajo normal. Las "plantillas", además de atender la información sobre el curso, la introducción y el cierre, se basan en modelos de workflow del equipo de alumnos, y su implementación en plataformas de comunicación, bajo la guía del tutor. Estas "plantillas" deberían ser resultado de las mejores investigaciones sicopedagógicas de formación en la red, y ser continuamente realimentadas por la monitorización).

- Formación de tutores.
- Consultoría para proveedores de formación: asesoramiento para su transición a multimedia y la red.
- Brokering: Servicios de directorio y de buscador para servicios de formación en la red. Herramientas de inserción de metadatos. Clientes dinámicos de buscador.
- Servicios centrales de comunicación: news groups, listservers, servidores de audio y videoconferencia, servicios multicasting, etc. Servicios y herramientas de creación de comunidad.
- Servicios básicos y genéricos de estudiante.

Continúa en pág. 50

Viene de pág. 42

- Tablas de formación industrial: tablas de competencias, tablas de criterios de calidad, etc.
- Wizards para construcción de Webs de centros de formación
- Bancos de tests de competencias reconocidas por el sector o por empresas individuales (reparador Opel)
- Servicios de apoyo financiero y legal: servicios de pago y cobro (encadenado) para todo el resto de actores. Modelos de acuerdo comercial.
- Herramientas de certificación y autenticación.

BANCOS DE ACTIVOS DE CONOCIMIENTO

En este sistema abierto para la formación en la red reconocible y certificable, la moneda de cambio principal son los certificados electrónicos que recoge el estudiante durante su aprendizaje: de los textos que lee, de las actividades en que participa, los exámenes que aprueba.

Los bancos de los activos de conocimiento guardan estos "billetes" del alumno. Una razón tecnológica añadida es el posible uso de técnicas de encriptación de doble llave, que requieren de estos bancos centrales emisores. Sin embargo, su racionalidad estriba en la propiedad individual y en la gestión de cada ciudadano sobre su educación y su carrera profesional. Esta gestión independiente es cada vez más importante en un mundo laboral de cambios repetidos de empresa e incluso perfil profesional. Estos bancos, en una función espejo de la anterior, pueden servir a los planificadores de recursos humanos a gestionar su reclutamiento y sus activos de personal.

Como bancos de datos, archivan los documentos certificados y no certificados que reflejan los activos de conocimiento y experiencia del "alumno de por vida". Como bancos financieros, ayudan al alumno a obtener el máximo de estas inversiones, le ayu-

dan a colocarlas donde más producen y le recomiendan nuevas inversiones en formación. Como los bancos, deben asumir un rol no exclusivo en el servicio: el alumno puede usar uno o varios de estos bancos.

Los departamentos de formación de las empresas construirán versiones Intranet de estos bancos, y los empleados guardaran ahí los activos de formación adquiridos en la empresa y aquellos que sean relevantes de su formación en el exterior.

Algunos de los servicios de estos bancos pueden ser:

- Homologación de servicios de asesoramiento para alumnos sobre carrera profesional y opciones de formación. Especialmente para momentos críticos (acceso a Universidad, terminación de la carrera, desempleo).
 - Brokering: Servicios de directorio y buscador. Búsqueda de recursos relevantes para planificación de carreras en la red. Herramientas de inserción de metadatos: por ejemplo, para etiquetar las ofertas de empleo de las empresas, tablas de competencias o servicios de asesoramiento.
 - Plantillas de descripción de activos de formación.
 - Sistemas de autenticación.
 - Servicios de marketing: servicios de "job-matching"
 - Servicios de apoyo financiero: créditos, becas
- Los colegios y el hogar

Este artículo, aunque centrado en la formación adulta, y muy enfocado a la formación para el trabajo, no puede dejar de mencionar el gran boom que va a significar el fenómeno casi sincronizado del uso de la red en los colegios y la oferta educativa en el hogar por Internet de banda media-ancha. La oferta educativa en el hogar cubrirá todos los aspectos de formación universitaria y profesional que hemos visto arriba, mas algunos otros de tipo social: educación ciudadana en varios campos, atención de necesidades de colectivos especiales, etc.

Vamos a entresacar un gran campo, la Universidad Virtual de la Enseñanza, la universidad del sector, para los profesores y sus actividades, que participa de muchas características de las otras universidades virtuales de la industria, pero que significa un reto especial: todo son PYMES, y hay que garantizar que los profesores sigan vinculados a las redes de sus universidades de origen.

Pero además, como motor principal, tendrá la actividad de los alumnos de los colegios en la red. Esta actividad es probablemente demasiado compleja para abarcarla en este artículo. Los estudiantes jóvenes van a usar la red en un continuo de actividad lúdica y educativa (jugar es aprender) difícilmente clasificable. Una aproximación como la de los *netd@ys*, o los proyectos Comenius, de la UE, abierta a la creatividad de los propios actores, diseñada como un proceso de abajo a arriba es probablemente la mejor aproximación, junto con la provisión de servicios centrales de concertación, directorios y comunicación en la red, muy potentes, como European Schoolnet.

Hace falta apoyo a los colegios en las comunicaciones y en la instalación de Webs. Hay que dar paso a una gran oferta de material de calidad para los alumnos, pero sobre todo, y esta es la gran aventura, varios millones de alumnos en cada país colaborando en poner sus "deberes" en la red, sus dibujos en la red, el vídeo de su obra de teatro en la red, y el último partido de hockey, en definitiva, su manera de ver el mundo, son un fenómeno histórico cuya repercusión en el mundo de los adultos es imposible de visionar todavía. ■

***ROGELIO SEGOVIA**

EUN, European Schoolnet Director
e-mail: rogelio.segovia@eun.org
<http://www.eun.org>