

**Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso**

*Universidad de Salamanca*

El aprendizaje en la sociedad de la información, la sociedad en red, se desarrolla en un espacio abierto, complejo y plural. Nos encontramos en un complejo tejido de redes: locales, mundiales, móviles, fijas, por cable, por satélite, por radio, telefónicas, con hilos, inalámbricas... y dispositivos capaces de usar la mayoría de estas tecnologías, seleccionando la más adecuada en cada momento, pasando de una a otra sin que intervenga el usuario (Martín, 2011). Las teorías educativas convencionales han sido sobrepasadas por la revolución de las infotecnologías, que han cambiado nuestra manera de comunicarnos y de aprender. Este nuevo espacio de interacción tecnoeducativa asociada a la Web 2.0 se ha denominado conectivismo (Siemens, 2005). El conectivismo se inserta en una perspectiva constructivista, aunque pone el énfasis no sólo en el aprendizaje construido por la propia persona sino en la forma en que se aprende dentro de los grupos y organizaciones a través del aprendizaje en red. Siemens parte de la idea de que el conocimiento se basa en el deseo de aprender a través de interacciones entre personas y dispositivos tecnológicos, del establecimiento de redes donde la información se actualiza permanentemente. Se trataría de aprender en la red y en red, construir el conocimiento en comunidad.

Así pues podemos decir que la existencia de las redes telemáticas y las aplicaciones de Internet (servicios en la Red o en la nube, “*cloud computing*”) están replanteando la forma de comunicarnos y acceder a la información, así como la gestión de información en línea. También se apuntan cambios generacionales en relación con las capacidades de los sujetos para manejar la información emergente de carácter hipertextual y realizar simultáneamente diferentes tipos de tareas. Así, han surgido términos como nativos digitales (Prensky, 2001), aprendices del nuevo milenio (Pedró, 2006) o generación red, la cual, en el ámbito de la educación, se sentiría inclinada hacia el aprendizaje interactivo y colaborativo.

Los autores que han hablado de las características de la nueva generación red apuntan que los jóvenes estudiantes son capaces de procesar la información con mayor rapidez, desarrollar

procesos multitarea (hacer varias actividades simultáneamente), prefieren la información gráfica y los hipertextos, son buenos trabajando en red, colaboran de forma natural, prefieren la conversación a la lectura, buscan el reconocimiento y recompensas de modo frecuente, prefieren los juegos al trabajo serio, y la velocidad y la innovación son parte de su vida (Prensky, 2001; Pedró, 2006; Tapscott, 2009). Estas características hacen que la institución escolar y sus métodos tradicionales de aprendizaje queden lejos de sus intereses. En palabras de Prensky, los profesores de los inmigrantes digitales hablan un lenguaje caducado (de la era predigital) y luchan por enseñar a una población que habla un lenguaje completamente nuevo.

Sin embargo, algunos investigadores (Sánchez et al., 2010) cuestionan las características homogéneas de esta generación red porque, si bien comprueban que la mayor parte de los estudiantes realizan tareas con los ordenadores e Internet en sus actividades diarias, tanto en el colegio como en su tiempo de ocio, se observan diferentes grados de intensidad en el uso de las TIC, dependiendo de su pertenencia a determinados grupos. En general, valoran las TIC por las posibilidades que ofrecen para estar en contacto con sus amigos. A través del chat y las redes sociales, por ejemplo, amplían sus encuentros cara a cara, siendo un canal de socialización muy importante para las niñas. Los niños, en cambio, hacen mayor uso de los videojuegos. En cuanto a tareas académicas en casa (deberes), lo más habitual es buscar información en Internet y realizar trabajos a través de copiar y pegar. Por su parte, los profesores mantienen que los estudiantes han disminuido algunas capacidades como la imaginación, la concentración o la capacidad para distinguir la información importante de la superflua. Si bien valoran su habilidad para comunicarse con personas de diferentes culturas, para acceder a una enorme cantidad de información multimedia y sus posibilidades para procesar información.

La revisión de los estudios sobre el impacto de las redes digitales en la educación escolar, pone de manifiesto un desfase entre las elevadas expectativas de cambio y mejora de la educación y los limitados avances conseguidos hasta ahora. Siguiendo a Coll (2011) las expectativas están plenamente justificadas pero la capacidad de transformación de las TIC debe entenderse como un potencial que puede o no hacerse realidad, en función del contexto de uso. Por esta razón, resulta muy difícil establecer relaciones causales entre la utilización de las TIC y la mejora del aprendizaje, ya que en contextos complejos, como es la educación escolar, intervienen simultáneamente muchos otros factores. Esta realidad ha desplazado el foco de atención hacia el estudio de cómo la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje puede modificar las prácticas educativas, es decir, el estudio de los usos efectivos que

profesores y alumnos hacen de estas tecnologías a través del desarrollo de diversas actividades y las posibles mejoras del aprendizaje de los alumnos. Los resultados de las investigaciones realizadas señalan un uso bastante restringido de las TIC, incluso en los casos en que profesores y alumnos tienen a su disposición un buen equipamiento e infraestructura, así como una capacidad limitada para promover procesos de innovación. Los factores que inciden en estos procesos se relacionan con el nivel de dominio que los profesores tienen de las TIC, tanto a nivel técnico como pedagógico, y con sus ideas y concepciones previas sobre la utilidad educativa de estas tecnologías. Así pues, los profesores deberían replantearse sus concepciones sobre el aprendizaje y pensar en las TIC como herramientas para pensar, sentir y actuar, como instrumentos psicológicos en sentido vygotskiano, con unas posibilidades increíbles para acceder a información, representarla, procesarla, transmitirla y compartirla, sin limitaciones de espacio y tiempo, y sin apenas costo económico.

Las posibilidades que ofrece el uso de las redes en las instituciones educativas se puede resumir en ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje, simplificar las tareas administrativas del centro y favorecer la participación de la comunidad educativa (García-Valcárcel y Tejedor, 2012). La primera se ha comentado previamente, la segunda es una realidad en la mayoría de las escuelas y la tercera se está comenzando a abordar tímidamente. En estos tres ámbitos se proyecta el cambio que supone la evolución de Internet, que ha pasado de ser un almacén de información en la década de los noventa, una gran biblioteca universal, a una red social denominada Web 2.0, en la que los usuarios tienen un gran protagonismo como productores, consumidores y difusores de contenidos y servicios. Además de utilizar información obtenida a través de innumerables fuentes, los usuarios pueden valorar su calidad manifestando sus opiniones de forma horizontal y sin trabas. Esta forma de proceder contribuye a modificar la forma en que se difunde la información y se construye el conocimiento, más democrática, masiva y menos filtrada por parte de los administradores públicos. Permite la interacción directa entre los usuarios, facilitando la construcción colectiva de contenidos, intercambiando información de valor, vinculando intereses y proyectos comunes, soportados por plataformas digitales. Sin embargo, surge el desafío de gestionar el exceso de información, la saturación y la incapacidad de procesamiento. Por ello, la formación de las nuevas generaciones deberá contemplar el desarrollo de nuevas capacidades de análisis y síntesis, la competencia de discriminar y validar las fuentes de información, la habilidad para participar e interactuar en la generación de nuevo conocimiento, gestionar su seguridad personal y privacidad en la Red, actuar de forma ética y responsable respetando la propiedad intelectual, etc. (Martínez Alvarado, 2011). Este autor afirma que el problema es definir claramente cuáles son los

propósitos que se persiguen con la introducción de los recursos digitales: generar ambientes de trabajo más amigables y atractivos que tengan una repercusión positiva en la asistencia y el aprendizaje, incorporar habilidades de uso de las TIC en el currículo, rediseñar los procesos didácticos en el aula... y plantea tres desafíos para integrar las TIC en las instituciones escolares:

1. **Diseño, mantenimiento y gestión de la infraestructura tecnológica:** la adquisición e instalación de los dispositivos tecnológicos no es suficiente para asegurar el acceso y disponibilidad de los recursos digitales. En estos momentos y de forma creciente los estudiantes tienen dispositivos personales digitales (tablet, móviles...) que incrementan su capacidad de navegar por Internet, ejecutar aplicaciones e interactuar con otros dispositivos (mesas digitales, redes...) lo que representa un nuevo desafío técnico y pedagógico en el momento de planificar e implementar estrategias de infraestructura tecnológica.
2. **Competencias docentes:** la estrategia de capacitación, soporte, acompañamiento y evaluación debe ser parte de los planes de desarrollo profesional docente. El docente es el factor clave para conseguir el éxito en la incorporación de las TIC en el proceso educativo. Las habilidades digitales de los alumnos crecen exponencialmente, aprendiendo por sí mismos y superando ampliamente las competencias de sus maestros, pero esto debe ser aprovechado como una oportunidad, incorporando sus destrezas al proceso de aprendizaje.
3. **Provisión de recursos y contenidos digitales:** de las colecciones de software educativo (tutoriales, enciclopedias, herramientas para organizar tareas escolares...) los contenidos se desplazan a la Web. No sólo cambia el formato de almacenamiento y distribución sino también la posibilidad de contar con contenidos dinámicos que ofrecen permanentes vínculos a fuentes de información ilimitada. Una oferta de contenidos dispersa y no siempre adecuada a los fines educativos hace que surjan los portales educativos como parte de las políticas curriculares oficiales. Estos portales ofrecerán otros servicios a su comunidad educativa, como correo electrónico, comunidades de aprendizaje, eventos de intercambio de experiencias, etc.

Por otra parte, se han expandido las plataformas de formación o Sistemas de Gestión de Aprendizaje (Learning Management System) para administrar, distribuir y controlar actividades

de formación de una institución u organización. Las principales funciones de estas plataformas de formación son: gestionar usuarios (alumnos), recursos y actividades. El sistema permite administrar el acceso, incorporar recursos digitales, hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación como foros de discusión o videoconferencias, entre otros. También son denominados Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA). Los EVEA se apoyan en sistemas informáticos que suelen basarse en el protocolo WWW, que incluyen herramientas adaptadas a las necesidades de la institución para la que se desarrollan o adaptan. Actualmente algunas de ellas están estandarizadas (aunque permiten la adaptación a situaciones concretas), mientras que otras son completamente personalizadas. Entre las estandarizadas, las más conocidas son Moodle, Web Course Tool (WebCT), Learningspace y Blackboard. También es reseñable el Basic Support for Cooperative Work (BSCW), plataforma especialmente dirigida a los procesos colaborativos en la Red.

En un centro educativo, una plataforma de formación se convierte en un aula virtual que permite el acceso a los recursos dispuestos por el profesor sin límites espacio-temporales y ofrece posibilidades de interacción y comunicación complementarias a las establecidas en el aula presencial, permitiendo que todos los usuarios compartan sus aportaciones a través de diversas herramientas de trabajo colaborativo (foros, wikis, glosarios...).

Queralt Gil (2004)) y Fernández García (2006b) ofrecen sugerencias a los profesores para llevar a cabo diversas tareas académicas a través de esta herramienta tales como: corregir documentos enviados por los alumnos (redacciones, ejercicios...), discutir sobre temas propuestos, poner a discusión o evaluación de todos los alumnos un documento elaborado por uno de ellos, elaborar un documento a través del trabajo en grupo, hacer entrevistas a autores, crear glosarios de conceptos específicos del tema, visitar sitios webs y elaborar un trabajo, leer textos preparados por el docente, completar cuestionarios autocorrectivos, etc.

Actualmente las posibilidades de la Web 2.0 pueden generar nuevos modelos sociales y colaborativos de trabajo escolar que cambiarán las tradicionales prácticas docentes y la cultura escolar (uso de marcadores sociales para compartir referencias y recursos, uso de herramientas de escritura colaborativa, entornos de aprendizaje online fuera del espacio escolar...) Los alumnos se incorporan a un mundo digital (mensajería instantánea, juegos online, redes sociales...) desde muy temprano donde las condiciones son diferentes a las del mundo real. Es posible establecer relaciones colaborativas, expresar afectos e interactuar con

otros intensamente, pero también es posible hacer un mal uso, engañar, simular, perjudicar... Fenómenos como el *ciberbullying* (uso de información electrónica y medios de comunicación para acosar a un individuo o grupo, mediante ataques personales) y *grooming* (acciones deliberadas por parte de un adulto de cara a establecer lazos de amistad con un niño o niña en Internet, con el objetivo de obtener una satisfacción sexual mediante imágenes eróticas o pornográficas del menor), dan cuenta de los peligros de esta realidad paralela. Por lo tanto, los educadores deben incorporar en su ámbito de preocupación y formación de los alumnos este tipo de experiencias, a través de la formación en valores, la construcción de la ciudadanía digital, la responsabilidad de las acciones virtuales y la observación de los alumnos más allá de las actividades presenciales.

## **1. La web social o web 2.0**

La Web 2.0, término creado por Dougherty en 2004, alude a una segunda generación de Internet con nuevos patrones de diseño y uso. La nueva Red se caracteriza como la web social, la web de las personas frente a la web de los documentos de la etapa anterior. Se puede decir que la Web 1.0 fue la web de los documentos, la Web 2.0 ha sido la de las personas y la Web 3.0 será la de los datos, aunque se pueden encontrar características de cada una en las tres (Dougherty, 2009). La segunda generación de Web, la Web 2.0, como ya se ha puesto de manifiesto, está basada en comunidades de usuarios y una gama de servicios que fomentan la colaboración y el intercambio de información entre los mismos. Se trata de aplicaciones y páginas de Internet que utilizan la inteligencia colectiva para proporcionar servicios interactivos en red dando al usuario el control de sus datos. Los usuarios ya no son sólo lectores, sino escritores y editores, en una Web dinámica donde los contenidos son aportados y compartidos a través de servicios interactivos; donde se puede trabajar de forma simultánea con otros usuarios sobre el mismo documento o publicar contenidos de forma ubicua y desde el propio entorno de acceso a los documentos.

La transformación de Internet se resume en el cuadro 1, comparando la situación actual con la web más estática de los años previos.

Cuadro 1. Evolución de Internet. Diferencias entre Web 1.0 y Web 2.0

Web 1.0 (1993-2003)	Web 2.0 (2004-2015)
Páginas webs para ser visitadas	Contenidos compartidos
Lectura (por los usuarios)	Escritura compartida
Editores (webmasters)	Todos somos editores
Estático	Dinámico
Baja interactividad	Alta interactividad

La Web 2.0 es llamada también Web social ya que se basa en comunidades de usuarios con intereses comunes que utilizan una serie de servicios, como redes sociales, blogs, wikis, podcas, etc., fomentándose la colaboración y un intercambio ágil y eficaz de la información entre los usuarios, creando éstos contenidos de forma colaborativa (Aguaded et al., 2014). Con el término Web 2.0 se subraya un cambio de paradigma sobre la concepción de Internet y sus funcionalidades, que ahora abandonan su marcada unidireccionalidad y se orientan más a facilitar la máxima interacción entre los usuarios y el desarrollo de redes sociales (tecnologías sociales) donde puedan expresarse y opinar, buscar y recibir información de interés, colaborar y crear conocimiento. Esta nueva Web, aplicada al mundo de la educación, puede ser, si se utiliza de manera adecuada y no de una forma tradicional (métodos distintos para nuevas herramientas), un potente medio para construir conocimiento de forma colaborativa, enriqueciendo tanto el aprendizaje como la práctica.

Desde el punto de vista educativo, la Web 2.0 supone la incorporación a la red de la inteligencia colectiva, definida como la capacidad del grupo para resolver problemas que cada individuo del colectivo, de forma personal, no sería capaz de resolver (Ribes, 2007). Para Ribes la inteligencia colectiva se manifiesta en Internet en tres aspectos principales: 1) La creación de contenidos: trabajo individual de millones de internautas sin una figura central que coordine el trabajo, lo que estimula al máximo la actividad colaborativa; 2) Los recursos compartidos: entornos como las redes P2P; y 3) El control del grupo y el control de la calidad: cómo controlar la calidad de lo que se produce es el aspecto más discutible.

Las principales aplicaciones de la Web 2.0 son los blogs, las wikis, las aplicaciones ofimáticas online, otras aplicaciones online (Dropbox...), los repositorios de recursos multimedia (Flickr,

YouTube...), la sindicación de contenidos (RSS - Really Simple Syndication), los marcadores sociales para almacenar, clasificar y compartir enlaces de Internet (Del.icio.us), los sistemas de etiquetado (folcsonomías) y las redes sociales (Facebook, Ning, Twitter...). Todas estas aplicaciones permitirán crear un entorno personal de aprendizaje.

#### a) Blog

Un blog es un servicio de publicación/compartición de contenidos (Fumero y Sáez, 2006), el cual permite crear páginas webs, a modo de diarios personales o colectivos, y administrarlas de manera rápida y fácil, a través de editores de web y gestores de contenidos proporcionados por una plataforma especializada, generalmente gratuita, que también les da alojamiento. En el campo educativo, los edublogs han sido adoptados por diversos docentes como un instrumento para la pedagogía constructivista y en la línea del conectivismo ya comentado en un capítulo anterior. Los blogs establecen un canal de comunicación, formal e informal, entre el profesor y los alumnos, promoviendo la interacción social y el autoaprendizaje. Las herramientas con las que han ido dotándose los blogs (comentarios, listas de enlaces, RSS...) los convierten en un entorno hipermediático muy atractivo para los estudiantes de la generación red. Entre sus posibilidades para el aprendizaje se han señalado la recopilación y manejo de documentación, organización del discurso, fomento del debate, creación de comunidades de aprendizaje y compromiso con la audiencia (Lara, 2005). Existen muchos tipos de blogs, según su funcionamiento, el tipo de contenido y el dispositivo donde se visualizará, entre ellos destacan:

- **Openblog.** Es un blog que no requiere interfaz de administración y proporciona una herramienta para que sus visitantes puedan publicar de forma abierta y libre. Es de carácter colectivo y público. Tiene muchas similitudes con un foro.
- **Fotoblog.** Es un blog donde la foto es el elemento principal de publicación. La imagen y la fecha de publicación son los contenidos obligatorios. A diferencia de un álbum de fotos sólo se publica una o dos fotos en cada entrada y se pueden acompañar de comentarios del autor. También admite comentarios de los visitantes y enlaces a los fotoblogs de los amigos.
- **Videoblog.** Un videoblog o vlog es un blog cuyas entradas son clips de vídeo, ordenados cronológicamente y publicados por uno o más autores. El administrador del vlog puede autorizar a otros usuarios a añadir comentarios u otros vídeos dentro de la misma galería.



- **Audioblog.** Es un tipo de blog donde cada entrada suele ser un audio en formato MP3 o similar. Se reproducen en línea gracias a una consola de tecnología Adobe Flash y en algunos casos admiten la descarga de los usuarios.
- **Moblog.** Es un término que surge de la fusión de las palabras “Mobile” y “Blog”. Se trata de un servicio de publicación similar a un blog pero orientado a su visualización en equipos móviles: PDA o teléfonos móviles. Se puede acceder a su contenido y publicar desde cualquier dispositivo y lugar.
- **Tumbleblog.** Es una variante de blog poco estructurado. No se ajusta a una temática concreta y el autor va publicando entradas sobre enlaces, fotografías, informaciones, etc. que va encontrando por Internet. En este sentido recupera el espíritu inicial con que aparecieron los blogs: dar a conocer a los amigos las cosas que cada día te encuentras por la web.
- **Microblog.** El *microblogging* o *nanoblogging* permite al autor publicar mensajes breves (no superiores a 140 caracteres) formados por texto y enlaces. Estas entradas se muestran en la página del perfil del usuario y también son enviadas a otros usuarios que han elegido la opción de recibirlas. Ejemplo: Twitter.

En general, el uso educativo de los blogs puede resumirse en las siguientes funciones: actividades de tutoría a través del diario del profesor (reflexión sobre la práctica docente), del diario del alumno (reflexión sobre su aprendizaje), blogs colectivos (los alumnos trabajan conjuntamente); actividades literarias (escritura reflexiva) como diarios de personajes, comentarios sobre lecturas o recomendarlas, narrablogs (escritura creativa); actividades de revisión y debate sobre temas de actualidad, fotoblogs, etc.

## b) Wiki

Una wiki es un espacio virtual donde cualquier usuario puede aportar contenido de forma fácil y rápida. Tiene una estructura de hipertexto y código fuente abierto y con licencia libre. Su característica principal es que los usuarios tienen capacidad para editar y corregir los contenidos creados por otros, por lo que continuamente se pueden obtener versiones más actualizadas. El ejemplo de wiki más conocido es Wikipedia. Si bien existen otros proyectos de la Fundación Wikimedia, tales como Commons (imágenes y multimedia), Wikcionario (diccionario), Wikisource (biblioteca), Wikinoticias, Wikilibros, Wikiquote (colección de citas), Wikiespecies (directorío de especies), Wikiversidad (recursos de aprendizaje). A pesar de la

utilidad de estos espacios informativos, el proceso continuo de edición y corrección compartida tiene algunos problemas, como el control de calidad de las entradas que realizan los internautas. Por esta razón, han surgido algunas iniciativas que pretenden someter a evaluación la calidad de los contenidos a través de evaluaciones de expertos, como es el caso de Citizendium, concebida como una enciclopedia con mayor fiabilidad que Wikipedia. “Citizendium propone un sistema mucho más estricto en la edición de artículos, no permitiendo la edición anónima e imponiendo un orden jerárquico entre sus usuarios basado en los méritos intelectuales que les sean reconocidos. El objetivo final intenta superar los puntos débiles de la Wikipedia actual relacionados con la falta de confianza en la calidad de sus contenidos” (Wikipedia). Desde el punto de vista educativo, el potencial de los wikis se sitúa en la posibilidad de elaboración grupal de un texto, su corrección y perfeccionamiento mutuo a través del trabajo colaborativo de los alumnos. Pueden verse algunas experiencias educativas para el entorno escolar en la web Aulawiki21.

### **c) Entornos Personales de Aprendizaje (PLE)**

Los PLE son el resultado de las herramientas que los medios de comunicación social (principalmente herramientas de la Web 2.0) proporcionan al alumnado para poder gestionar, crear, organizar y compartir contenidos a través de Internet. Como ya se ha comentado en un apartado anterior se trata de un entorno que les permite participar en la generación de conocimiento colectivo (Dabbagh y Reo, 2011). Los PLE ayudan a los estudiantes a tomar las riendas de su propio aprendizaje, obligándoles a seleccionar herramientas y recursos adaptados a sus intereses y necesidades, a construir su propio entorno personal de aprendizaje que podrá ir modificando a lo largo de su vida académica y profesional. La función principal de un PLE es ayudar al alumnado en la tarea de autorregulación de su aprendizaje. Para ello los profesores deben animar a los estudiantes a usar herramientas web (marcadores sociales, blogs...) que les permitan generar contenidos y gestionar su información personal. También deben estimular el uso de medios sociales y la participación en actividades de colaboración, fomentando la interacción en comunidades de aprendizaje informal alrededor de los temas tratados. Todo ello en un marco de reflexión sobre su experiencia de aprendizaje para perfeccionar poco a poco su entorno de aprendizaje personal en función de sus propios objetivos. En el diseño de cada PLE se aplica el concepto de filtro, de Content Curation, la selección de la información relevante en un contexto abundante. La necesidad de evaluar la pertinencia de aprender algo es una metahabilidad que se aplica antes de que el aprendizaje mismo empiece. Como defiende Reig (2010), las competencias en networking serán útiles

para construir una red de fuentes de aprendizaje relevantes, un flujo de conocimiento en el que podamos entrar y salir en cualquier momento. Las redes y los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE, EPA), según esta autora, constituirán el método y las herramientas más sostenibles y eficaces.

Lo más relevante de la web 2.0 es el cambio metodológico que posibilita, frente a las aulas que siguen un modelo en el que se comunica lo conocido, el modelo 2.0 es un modelo asimilable al laboratorio, que explora lo que todavía es desconocido, incluyendo el aprendizaje experimental. Un modelo que debe estimular la independencia y autonomía de los aprendices, la tolerancia y capacidad de afrontar la ambigüedad de un mundo cada vez más complejo.

## **2. La web 3.0 y la web de las cosas**

A pesar de todo el potencial de la Web social, existen grandes retos como organizar la información que está publicada y así hacerla de fácil acceso para los usuarios. La Web actual es una inmensa base de datos cuyo problema fundamental es la búsqueda de información y el acceso a la información específica que se necesita en un determinado momento. Se requieren metadatos que permitan tener información sobre el significado de cada recurso y su relación con otros datos disponibles en la Red, para que los servicios de exploración e indexación integren un cierto grado de inteligencia. Este es el objetivo de la Web semántica, como la evolución racional de Internet (ver figura 1). El proceso se ha iniciado a través del etiquetado semántico colaborativo, a través del cual los usuarios cuando introducen contenidos en la red a través del blog, marcadores, repositorios, redes sociales... indexan la información a través de palabras clave o etiquetas (tags).

### **a) Web 3.0 o Web semántica**

Se están desarrollando aplicaciones de búsqueda de información con referencias semánticas, atendiendo a una estructura de mapas conceptuales en los que toda la información disponible en Internet (relativa a personas, organizaciones, objetos...) se relaciona para dar respuesta a una pregunta determinada. Es lo que se denomina Web 3.0 o Web semántica.

Frente a la Web 2.0 la Web Semántica no se limitará a ser un almacén de información, sino que tendrá la capacidad de interpretar su significado. Para que las máquinas (ordenadores) faciliten el trabajo y la navegación sea más eficiente es necesario que comprendan la

información que manejan. La Web semántica es un proceso abierto en el que se enseña a los ordenadores a que sean capaces de entender los contenidos de los flujos informativos, de modo que puedan tomar decisiones favorables para nosotros, sin que tengamos que prestar atención a sus tareas de procesamiento.

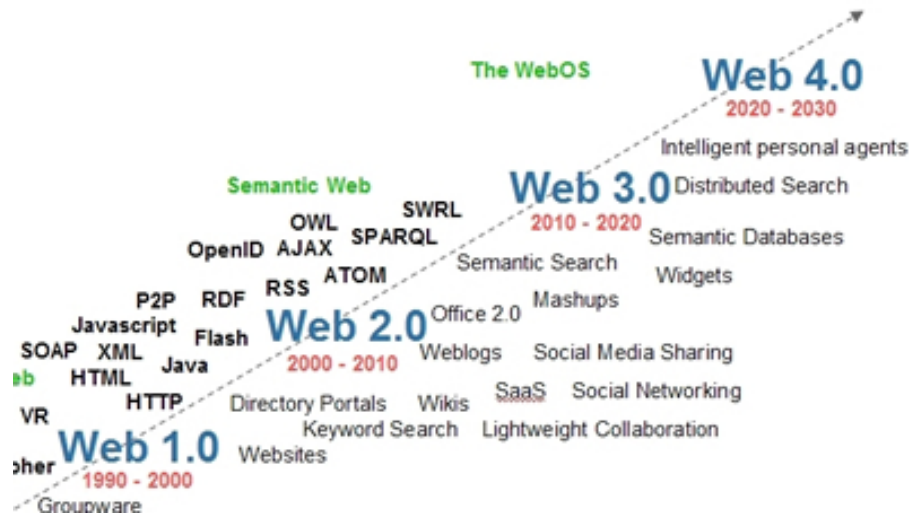


Figura 1. Evolución de la web

Fuente: <http://histinf.blogs.upv.es/2010/12/12/historia-de-la-web-2-0/>

La web semántica supone que la información en la web se define y relaciona de forma que puede ser descubierta, automatizada, integrada y reutilizada por numerosas aplicaciones informáticas (Auer et al., 2013; Berners et al., 2001). Como señala Prendes (2013) se puede ver cierta relación entre el concepto de web semántica y el concepto de inteligencia artificial, aludiendo a la capacidad de las máquinas para resolver problemas bien definidos a través de operaciones bien definidas sobre datos existentes en la red. El logro de esta meta involucra, como ya se ha dicho, la creación de toda una arquitectura de tecnologías que permitan la inclusión de metadatos y la creación de relaciones entre los ítems de información (Hassanzadeh, 2011). Los expertos puntualizan que aun se requiere resolver diversos problemas técnicos y teóricos que permitan lograr el objetivo, principalmente en lo referente a la creación de ontologías para cada dominio del saber, y de la capacidad expresiva de éstas, además de todo lo referente a la capa lógica y motores de inferencia que permitan extraer el conocimiento contenido en esta Web. No obstante el esfuerzo continúa para lograr este fin, por lo tanto es necesario preparar los escenarios para su aplicación. Según Codina (2003, 2008) la web semántica es una aspiración, un objetivo que se pretende cumplir y que cambiaría de forma radical la web tal y como se conoce en la actualidad.

Desde un punto de vista educativo, se señalan tres áreas de desarrollo de la web semántica: la informática, el diseño instruccional y los sistemas de bibliotecas. Por su parte, Prendes (2013) indica algunos desarrollos significativos de esta evolución de la web, relacionados con el desarrollo de repositorios o almacenes de objetos de aprendizaje, la creación de entornos de colaboración mediante el acceso a la información generada por los usuarios a través de las redes sociales o la creación de nubes de información integrada (Alani et al., 2007), facilitando la interacción de la sociedad y las instituciones educativas. Esteban et al. (2009) han desarrollado un buscador semántico que facilita la recuperación de recursos educativos en formato objetos de aprendizaje.

A pesar de ser un proyecto en desarrollo, la web semántica es una línea prioritaria, tanto a nivel nacional, incluida en los planes regionales de Ciencia y Tecnología de los últimos años, como a nivel internacional, lo que ha propiciado el auge de revistas científicas especializadas en esta temática como *Journal of Web Semantics* y la creación de Redes temáticas sobre el tema en las que participan diversos grupos de investigación, tales como la Red Temática Española de Linked Data.

#### **b) El concepto de Internet de las Cosas**

La internet de las cosas o IoT (Internet of Things), se presenta como una tercera fase de la evolución de la web, después de la www (años 1990) e Internet móvil (años 2000). Siguiendo a Sosa y Godoy (2014), este concepto se refiere a la Internet que une los objetos del mundo real con el mundo virtual, para así facilitar la conectividad en cualquier momento y en cualquier lugar para cualquier cosa, no sólo considerando a las personas. Se refiere a un mundo donde los objetos físicos y los seres, los datos y los entornos virtuales estarían todos ellos interrelacionados entre sí, temporal y espacialmente. Se interactúa con el mundo físico llevando a Internet al escenario elegido. Esto se realiza generalmente instalando transceptores en distintos elementos de la vida cotidiana, permitiendo un nuevo modelo de comunicación, ya no solamente entre personas y cosas, sino también entre las cosas entre sí. De esta manera se adiciona una nueva dimensión al mundo de las comunicaciones en las TIC, donde al conocido modelo de Internet: "en cualquier lugar, en cualquier momento y entre todos" se ha adicionado la conectividad "entre cualquier cosa". Con ello las conexiones se multiplican exponencialmente y crean una red con una dinámica completamente nueva, lo que se ha dado en llamar Internet de las Cosas.

La idea subyacente en el concepto de IoT es que virtualmente cada "cosa" existente en el mundo físico también puede convertirse en un elemento que está conectado a Internet. Las "cosas" se pueden caracterizar como pequeños dispositivos capaces de realizar diferentes tareas, a las que se les denominan "cosas" inteligentes.

El Internet de las cosas se ha desarrollado a contracorriente de la forma usual de desarrollo de las tecnologías, donde se propone una idea y luego se genera la tecnología necesaria. IoT ha cobrado relevancia de la mano de los avances en el desarrollo de nuevo hardware durante la década del 2000, avanzando en la miniaturización de los dispositivos, el aumento en la capacidad de procesamiento y de transmisión, y de la mano de nuevas técnicas de ahorro energético. El aumento de la capacidad y potencia de cómputo de los dispositivos ayudará a las personas a generar sus aplicaciones, las que serán específicas para cada actividad social y cognitiva. La independencia del vínculo físico visible no importa solamente en los dispositivos de usuario, otros elementos (prendas de vestir, neumáticos, cepillos de dientes, edificios) pueden conectarse y colaborar comportándose como un elemento más de una red global de dispositivos, con conectividad a diferentes nodos a través de redes locales o globales.

### **3. Recursos abiertos para la educación**

La Comisión Europea (2012) afirma que el aprendizaje digital y las tendencias recientes en materia de recursos educativos abiertos (REA) promueven cambios radicales en el mundo de la educación, extendiendo la oferta educativa más allá de sus formatos y fronteras tradicionales. Ente las prioridades de los Estados Miembros se encuentra la necesidad de intensificar el uso del aprendizaje asistido por TIC y el acceso a REA de alta calidad.

*“Al calor del crecimiento exponencial de los REA disponibles en internet, están emergiendo nuevas formas de aprendizaje caracterizadas por la personalización, el compromiso, el uso de los medios de comunicación digitales, la colaboración, las prácticas orientadas desde la base y la creación de contenidos de aprendizaje por el alumno o el profesor. Europa debe aprovechar el potencial de estos recursos mucho más de lo que hasta ahora está haciendo... Las acciones clave serán: modernizar la infraestructura de TIC de las escuelas; apoyar las prácticas de enseñanza y evaluación basadas en las TIC; fomentar la transparencia de los derechos y obligaciones de los usuarios*

*de contenidos digitalizados; establecer mecanismos para validar y reconocer las capacidades y competencias adquiridas mediante REA y apoyar a los centros de educación y formación para que adapten sus modelos de funcionamiento a la aparición de los REA" (Comisión Europea, 2012: 1).*

Entre los recursos abiertos, se encuentran de objetos de aprendizaje (OA) aludiendo a material educativo diseñado y creado en pequeñas unidades digitales con el propósito de maximizar el número de situaciones educativas en las que se puede utilizar dicho recurso (Wiley, 2000) o unidades didácticas, autocontenidas e independientes, predispuesta para su reutilización en múltiples contextos instruccionales (Polsani, 2003). Basándose en su composición, se han realizado analogías con el juego Lego, aludiendo a pequeñas piezas digitalizadas de instrucción que pueden ser ensambladas en una estructura instruccional más grande, concepción que pone énfasis en la interoperabilidad entre los OA.

Por su parte Jorum (2004) introduce la importancia de los metadatos en los OA señalando que un OA es cualquier recurso digital que puede ser utilizado para facilitar la enseñanza y el aprendizaje y que ha sido almacenado utilizando metadatos. Son éstos los que permiten identificarlo (o reconocerlo), recuperarlo y hacerlo realmente reutilizable.

#### **a) Características de los objetos de aprendizaje (OA)**

A partir de estas definiciones se pone de manifiesto la importante relación de los OA con los siguientes conceptos:

- Reusabilidad: capacidad para ser usado por diversos educadores en contextos y con propósitos educativos diferentes, y combinarse dentro de nuevas secuencias formativas.
- Autonomía: unidades independientes con un contenido lo suficientemente autónomo para no depender de otros que dificulten su utilización;
- Granularidad: llamado nivel de agregación, se refiere a la fragmentación de los contenidos, la cual trae como consecuencia la multiplicación de los OA, lo que aumenta el grado de reutilización.
- Secuenciación: posibilidad de combinarse con otros OA con la finalidad de componer OA superiores y lograr una secuencia ajustada a un contexto de enseñanza.

Desde este planteamiento, todo OA debe poseer una serie de cualidades, además de incluir elementos que motiven el aprendizaje, fomenten el análisis y la reflexión, contener información actualizada y veraz, así como orientaciones sobre el proceso de aprendizaje:

- Accesible: facilidad para ser buscados, encontrados e identificados en lugares remotos y poder enviarlos a otros lugares. Esto se logra gracias al correspondiente marcado o etiquetado a través de diversos descriptores o metadatos que permitan la catalogación, clasificación y almacenamiento en el correspondiente repositorio.
- Actual: capacidad del OA de estar almacenado en un repositorio que le confiere permanencia, le permita crear/modificar contenidos logrando la vigencia de la información de los objetos, sin necesidad de nuevos diseños.
- Breve y sintético: propiedad de alcanzar el objetivo propuesto mediante la utilización de los recursos mínimos.
- Duradero: capacidad de un componente educacional de soportar cambios de la tecnología sin reajuste, reconfiguración o recodificación.
- Educativo: capacidad para generar aprendizaje.
- Flexible, versátil y funcional: capacidad de combinarse en muy diversas propuestas de diferentes áreas del saber.
- Generable: capacidad para construir nuevos objetos derivados de él, para ser actualizados o modificados, aumentando sus potencialidades a través de la colaboración.
- Granular: característica de indivisible, de forma que no se pueda subdividir en unidades más pequeñas que conserven un significado educativo propio.
- Independiente y autocontenido: virtud de no depender de los sistemas desde los que fue creado, además de ser capaz de dar cumplimiento al objetivo propuesto por sí solo, independiente de otros OA y tener sentido en sí mismo.
- Interoperable: propiedad que garantiza la posibilidad de desarrollar un OA en un sistema con una serie de herramientas y de usarlo en diferentes estructuras y plataformas.
- Reusable: capacidad para ser usado por diversos educadores en contextos y con propósitos educativos diferentes, y adaptarse dentro de nuevas secuencias formativas.
- Secuencial con otros objetos: cualidad de combinarse con otros OA logrando una secuencia válida para un contexto de enseñanza, pudiendo componer OA superiores (lección, bloque, unidad didáctica, etc.).



## **b) Repositorios de objetos de aprendizaje (ROA)**

Tal como se ha dicho, los objetos de aprendizaje se almacenan en repositorios. Un repositorio de objetos de aprendizaje (ROA) se corresponde con la idea de “depósito o biblioteca digital” y se diferencia de los sitios web clásicos en el hecho de que provee a docentes, alumnos y otros interesados, herramientas que permiten la búsqueda, intercambio y reutilización de OA. Internet puede considerarse una gran colección de objetos digitales pero la búsqueda es compleja porque la información no siempre está bien etiquetada y la permanencia no está garantizada.

Las bibliotecas digitales contienen diversos objetos de información, trascienden al concepto de documento de las bibliotecas tradicionales, alojando todo tipo de objeto que provea información, como imágenes, vídeos, animaciones y multimedia. Los ROA surgen de la necesidad de agrupar y compartir los objetos de aprendizaje que proceden de distintas fuentes, permitiendo almacenar, buscar, recuperar, consultar y descargar OA de las diversas áreas del conocimiento. Para que un ROA cumpla su objetivo, debe contar con OA debidamente etiquetados y estar estructurado y organizado para poder identificarlos, tal como se hace en una biblioteca común, lo que se logra gracias a los metadatos de los OA. Por esta razón es tan importante que estos recursos cumplan con determinados criterios de estandarización. Entre los estándares de catalogación o de metadatos más comúnmente utilizados en las bibliotecas digitales se encuentra la Iniciativa de Metadatos Dublin Core (DCMI), desarrollada para la descripción de un amplio universo de recursos en red ya que su aplicación es de carácter muy general (López et al., 2005). La propuesta más sencilla de esta iniciativa, que se conoce como DCMI Simple, está conformada por 15 elementos: título, editor, fuente, creador, fecha, idioma, materia, tipo de recurso, relación, descripción, formato, cobertura, colaborador, identificador y derechos.

Se distinguen dos tipos de ROA: los que contienen tanto los OA como sus metadatos y se encuentran dentro del mismo sistema e incluso dentro de un mismo servidor (por ejemplo, los repositorios que poseen los portales de educación de cada una de las comunidades autónomas o los repositorios de las diversas universidades) y los que contienen sólo los metadatos y se accede al OA a través de una referencia a su ubicación física que se encuentra en otro sistema (como es el caso del repositorio de Universia, el Proyecto Agrega, que integra los recursos de todos los portales de las comunidades autónomas, la biblioteca escolar digital del CITA o el que poseen algunos portales educativos, como EducarChile).

#### 4. Proyectos de aprendizaje colaborativo a través de Internet

La Red supone una oportunidad única y diferente de aprender sobre la base de compartir y participar. Aprender en comunidad es el objetivo de muchos proyectos que se ofrecen a los centros educativos. Los proyectos de aprendizaje colaborativo inter-centros son iniciativas y experiencias de aprendizaje en las que participan varios centros educativos, sus profesores y alumnos, para llevar a cabo una serie de actividades con un objetivo común. Para ello comparten una serie de recursos y herramientas telemáticas que les facilitan la comunicación y la organización de la información generada en el proyecto. En la mayoría de los proyectos los profesores y alumnos seleccionan información, resuelven problemas y producen contenidos relacionados con su contexto y lo comparten a través de la Red. La participación puede ser a nivel local, regional, nacional o internacional. En este último caso puede ser en varios idiomas.

Se pueden valorar los proyectos telemáticos colaborativos entre centros educativos como una opción para el desarrollo de competencias (Fernández Olaskoaga, 2011), no sólo las relacionadas con el uso de la tecnología digital y la gestión de información, sino también para el desarrollo de las habilidades comunicativas, de autonomía, de aprendizaje colaborativo, interculturalidad, capacidad de iniciativa, emprendizaje, de cuestionamiento sobre la realidad e investigación en su entorno. En la web “tiza y pc” se han definido como “una gran aventura de aprendizaje solidario que, gracias a las TIC, permite trascender las paredes de las aulas para conformar un gran equipo de trabajo; formado por grupos constructivos de diferentes escuelas que se mantienen en contacto de manera productiva”.

##### a) Características de los proyectos educativos inter-centros

Una característica común de los proyectos educativos telemáticos basados en comunidades de aprendizaje es la defensa del aprendizaje colaborativo y constructivista.

*“La construcción del conocimiento, en colaboración con los compañeros, coordinando la información recibida de diversas fuentes y la cognición situada en tareas del mundo real, son aspectos claves del aprendizaje colaborativo”*  
(Adell, 1998: 200).

El aprendizaje colaborativo en grupo se basa, entre otros, en los siguientes supuestos (Hiltz y Turoff, 1993): las personas aprenden mejor mediante la experimentación activa y la discusión reflexiva en grupo que trabajando aislados; el profesor no es el depositario de todos los conocimientos pertinentes, su función es la de promotor de actividades de aprendizaje; el

conocimiento es un constructo social y el proceso educativo es una forma de interacción social en un entorno rico en información y en oportunidades de cooperación entre iguales; y los estudiantes deben desarrollar la capacidad de aprender permanentemente, se deben potenciar las destrezas metacognitivas, como aprender a aprender y a resolver problemas trabajando en grupo.

Por lo tanto, los ambientes colaborativos de aprendizaje buscan fomentar el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la interacción (ayuda, intercambio de recursos, información, reflexiones y razonamientos), la interdependencia positiva (el esfuerzo de cada uno es imprescindible para el éxito del grupo y la consecución de los objetivos comunes), la responsabilidad individual y grupal, el uso adecuado de habilidades sociales y la toma de decisiones compartida (Johnson y Johnson, 1999).

Al aprendizaje constructivo-colaborativo se une el trabajo en red, situándonos en el “aprendizaje colaborativo mediado por ordenador” (*CSCL: Computer Supported Collaborative Learning*), como un nuevo paradigma que pone en relación las teorías de aprendizaje con los instrumentos tecnológicos, basado en una visión sociocultural de la cognición, que propugna la naturaleza esencialmente social de los procesos de aprendizaje y se interesa por la tecnología en cuanto al potencial que ofrece para crear, favorecer o enriquecer contextos interpersonales de aprendizaje (Kolloffel et al., 2011; García-Valcárcel y Hernández, 2013).

En este paradigma las tecnologías de la información y comunicación tienen el papel de crear nuevas posibilidades de mediación social, creando entornos (comunidades) de aprendizaje colaborativo que facilite a los estudiantes la realización de actividades de forma conjunta, actividades integradas con el mundo real, planteadas con objetivos reales. La investigación en este campo coincide en señalar la necesidad de situar las tecnologías como una herramienta y no como un fin en sí mismas, herramientas cuya meta fundamental es ayudar al estudiante a aprender de una forma más eficiente y efectiva. Ayudar a otros a aprender tiene que ver con el ofrecimiento de mejores canales de comunicación así como mejores herramientas para la exploración del dominio que constituye el material primario para el aprendizaje. Este tipo de “aprendizaje abierto” se basa en un planteamiento constructivista, cuyos postulados, tomados de diferentes teorías, se podrían resumir en los siguientes:

- Aprender es una actividad mental constructiva (teoría genética).
- La información se procesa en forma de redes que permiten la organización de los conocimientos (teoría del procesamiento de la información).

- Aprender es construir esquemas de conocimiento (teoría del aprendizaje significativo).
- Muchos aprendizajes se consiguen gracias a la interacción con los otros (teoría sociocultural).
- Las redes de ordenadores posibilitan el aprendizaje en colaboración entre comunidades distribuidas (teoría del aprendizaje mediado por ordenador).
- Aprender exige explorar el campo de conocimiento desde distintas perspectivas (teoría de la flexibilidad cognitiva).
- Se aprende en diferentes contextos reales (teoría del aprendizaje situado).

Desde esta perspectiva, el aprendizaje como meta se apoya en lo que los estudiantes saben y pueden descubrir a través del análisis de información, la reflexión, la imaginación, etc., induciéndolos a producir conocimientos. En estas comunidades, la construcción del conocimiento se convierte en un acto social y la tecnología en una herramienta a su servicio (García-Valcárcel y Tejedor, 2010). Con la realización de proyectos colaborativos a través de las comunidades de aprendizaje presentes en Internet se busca, en primera instancia, que los estudiantes aprendan a colaborar en un ambiente real y multicultural; al tiempo que mejoran aprendizajes en distintas asignaturas. Adicionalmente, como consecuencia del trabajo colaborativo bien planificado, los estudiantes desarrollan habilidades personales (Escamilla, 1999) tales como: participar activamente en elaboraciones colectivas, asumir y cumplir compromisos grupales, dar ayuda a otras personas y pedirla cuando se requiera, poner al servicio de otras personas sus fortalezas individuales, aceptar los puntos de vista de otros, comprender las necesidades de otras personas, descubrir soluciones que beneficien a todos, establecer contacto significativo con comunidades que poseen culturas diferentes, contrastar sus actividades y creencias con las de otras personas, establecer metas, tareas, recursos, roles, etc. Se valora también el desarrollo de la capacidad para escuchar crítica y respetuosamente a sus interlocutores, exponer sus ideas y planteamientos en forma argumentada, aceptar la crítica razonada de parte de otras personas, ceder ante otra evidencia o argumentación de peso, negociar lenguaje y métodos, desarrollar habilidades interpersonales y familiarizarse con procesos democráticos.

En resumen, podemos decir que los proyectos telemáticos entre centros aportan a la educación un nuevo escenario, complementario a las actividades presenciales, que permiten eliminar las barreras espacio-temporales entre profesores y estudiantes y combatir el aislamiento de algunas escuelas, favorecer tanto el aprendizaje colaborativo como el autoaprendizaje, potenciar la interactividad entre los participantes en la educación

(profesores, padres, alumnos) a través del diálogo o aprendizaje dialógico (Aubert et al., 2008; Gómez et al., 2011; García-Valcárcel, Basilotta y López, 2014), desarrollar tareas de comunicación permitiendo el intercambio de información (escribir para un público real), posibilitar el trabajo sobre temas sociales, permitiendo la aproximación a muy distintas realidades desde la interdisciplinariedad y la globalización, facilitar el acceso a múltiples tipos de información (bases de datos, foros temáticos, páginas webs...), la investigación activa de los estudiantes y, por último, definir nuevos roles para profesores y alumnos, de modo que los alumnos asuman una mayor implicación en el aprendizaje y el educador asuma el papel de guía y supervisor del proceso.

### **b) Tipos de proyectos telemáticos educativos**

Existen muchos tipos de proyectos en función de los objetivos de los mismos, quizá la mayoría podríamos encuadrarlos en las siguientes tipologías:

- Resolución de problemas: desde cada grupo, a partir de una investigación, se pueden analizar situaciones reales o hipotéticas, razonar y tomar decisiones.
- Diseño de un producto: desde cada grupo se aporta información para la construcción conjunta de un producto final común. Pueden ser revistas, antologías de escritura creativa, sitios webs, informes, exposiciones artísticas, espectáculos, etc.
- Colección e intercambio de información: desde cada grupo se colecciona información para compartir y realizar estudios comparativos y, de este modo, entender otras realidades y al mismo tiempo tomar más conciencia de la propia realidad.

En esta misma línea, Harris (1994, 1995) agrupa los proyectos telemáticos en tres grandes categorías:

- Proyectos centrados en los intercambios personales: son aquellos en los que la principal motivación está puesta en la comunicación entre los usuarios.
- Proyectos centrados en la recopilación de información: tienen como principal objetivo la búsqueda de información sobre un tema, con todos los aprendizajes transversales que ello implica (formulación de hipótesis, búsqueda de documentación, organización de la información, elaboración y publicación de conclusiones, etc.).
- Proyectos centrados en la resolución colaborativa de problemas: supone la puesta en práctica de la cooperación entre equipos de trabajo. La característica colaborativa implica la posibilidad de construir comprensión a través de la comparación y

combinación de ideas alternativas, interpretaciones y representaciones entre los participantes de manera intra-escolar e inter-escolar.

Podríamos distinguir también entre proyectos de clase, en los cuales se va a utilizar Internet y otras herramientas digitales para llevar a cabo actividades de colaboración entre los alumnos de una clase y los proyectos colaborativos, que suponen un trabajo dentro de una comunidad virtual más amplia, muchas veces de carácter internacional (García-Valcárcel, 2015). En este segundo caso, la interacción efectiva en línea entre estudiantes requiere que éstos construyan inteligencia compartida a través del trabajo distribuido geográficamente o de tareas orientadas a la solución de problemas, la reflexión y la asimilación de nuevo conocimiento (Dolly, 2008).

Participar en un proyecto colaborativo implica el trabajo interdisciplinario, en tanto el trabajo por proyectos plantea una organización diferente de los contenidos escolares. En general, no es desde una materia y sus determinados contenidos curriculares como se organiza la tarea, sino que el proyecto proporciona el contexto a partir del cual aparece la necesidad de las disciplinas y una organización en función del proyecto. Por ejemplo, el proyecto iEARN propone a profesores y estudiantes que se pregunten: ¿cómo va este proyecto a mejorar la calidad de vida en el planeta? Y desde esta cuestión se organizarán los contenidos a trabajar. La realización de los proyectos se acompaña de recursos y herramientas específicas para facilitar el desarrollo de las actividades planteadas y la comunicación entre los usuarios, tales como sitios webs para explicar la dinámica de funcionamiento del trabajo, foros de discusión para facilitar los debates y la comunicación, chat que permite la comunicación sincrónica, herramientas para compartir, archivar y clasificar la documentación del proyecto y, en algunos casos, se dispone hasta de un directorio de usuarios del proyecto con fichas personalizadas de cada miembro. A continuación, en el cuadro 2, se exponen de manera sintética algunos proyectos que se encuentran en estos momentos abiertos, ofreciendo diversas comunidades de aprendizaje para la participación de las escuelas y profesores que estén interesados en llevar a cabo experiencias de aprendizaje a través del uso de las redes de comunicación.

Cuadro 2. Proyectos internacionales desarrollados a través de la Red

Proyecto	Descripción
iEARN	Participan más de 30.000 escuelas de más de 130 países. Más de 2.000.000 de estudiantes están trabajando en proyectos colaborativos. Ofrece herramientas y un espacio para que docentes y jóvenes trabajen juntos a través de Internet.

	<p>Maestros y estudiantes acceden a foros en línea en los que se encuentran con otros participantes y se involucran en proyectos iniciados en diferentes puntos del planeta. Entre sus proyectos, se propone hacer un retrato de la diversidad cultural de los países a partir de las vivencias y la descripción personal de los estudiantes. El proyecto denominado “Atlas de la diversidad” es un enorme repositorio multimedia de contenidos curriculares ordenados por áreas de aprendizaje, temas y zonas geográficas. Se pueden buscar proyectos en función de diversos criterios. Actualmente hay una sección dedicada a países hispanoparlantes.</p>
<b>ePALS</b>	<p>Es la mayor comunidad de aulas en línea del mundo, conecta a más de tres millones de profesores y estudiantes. Participan miembros de más de 200 países. Proporciona a sus usuarios las herramientas de colaboración, comunidad e ideas necesarias para comunicarse a nivel global de modo divertido y educativo (blogs, foros, wikis, galería de medios...). Ayuda a enseñar mediante proyectos, recursos, documentación, testimonios y ejemplos de correspondencia. Los proyectos están clasificados por edades, materias, países... y disponen de una documentación muy bien estructurada para desarrollar los proyectos. Se pueden ver las clases y profesores disponibles y sus intereses en el sitio web.</p>
<b>Educar</b>	<p>Se define como un proyecto abierto a través de grupos de trabajo y colaboración en los que pueden intervenir activamente todos los actores de la comunidad educativa internacional para establecer los proyectos, actividades y las áreas de contenido, trabajo, interacción, investigación y desarrollo, agrupados en equipos de trabajo y colaboración. Para participar en este proyecto, se debe publicar una propuesta en el “Foro de Propuestas” con una breve descripción del perfil y las áreas de interés en las cuales se desea opinar, trabajar, discutir, definir o desarrollar.</p>
<b>The Global Schoolhouse</b>	<p>Una de las primeras comunidades virtuales escolares (fundada en 1984). Provee la oportunidad de localizar compañeros en línea para colaborar, comunicarse y compartir experiencias de aprendizaje. Hay más de 90.000 educadores de 194 países. Se trabajan contenidos de Ciencias Sociales y Naturales en inglés. Actualmente hay más de 2.000 proyectos colaborativos organizados por materia, grado y fecha. Los profesores deben registrarse para unirse a un proyecto ya existente o proponer uno nuevo. En la web se ofrecen ayudas para familiarizarse con los proyectos, tanto sobre herramientas como sobre contenidos. Cada año se realiza una competición internacional y se otorgan premios a los mejores proyectos.</p>
<b>Science across de word</b>	<p>Esta comunidad permite que los estudiantes intercambien información, opiniones e ideas sobre una gran variedad de temas científicos con jóvenes de todos los continentes. Los proyectos colaborativos están clasificados por tipos de actividades y por temas. Para acceder a los proyectos se puede elegir el idioma deseado. Los profesores registran su centro y sus estudiantes pueden comunicarse con todo el mundo, trabajando de un modo seguro sobre el tema de su elección (alimentación, dieta, salud, genética, medio ambiente, uso de la energía...). Los estudiantes pueden intercambiar información con los centros seleccionados, desarrollando habilidades cognitivas como el razonamiento, planteamiento de problemas, pensamiento creativo, evaluación, etc.</p>
<b>eTwinning</b>	<p>El programa eLearning de la Comisión Europea ha puesto en marcha la iniciativa eTwinning, encaminada a facilitar el hermanamiento de centros escolares europeos a través de Internet. Las TIC permiten a los centros compartir información y conocimientos, integrar la ciudadanía europea y la</p>

riqueza lingüística y cultural de nuestro continente en una experiencia de aprendizaje eficaz y motivador para los jóvenes. Prevé hermanamientos educativos en los que un gran número de profesores, directores y personal de apoyo de los centros colaboren en múltiples niveles y disciplinas durante un extenso periodo de tiempo. Se pueden seleccionar los proyectos a través de un mapa y conocer las características de los mismos. También se ofrecen ideas para realizar proyectos en lo que se denominan Kits de proyectos.

En los diferentes proyectos mencionados se puede observar que la tendencia general se orienta hacia la adopción de las TIC en las diferentes materias del currículo, justificada por estudios que indican mejoras apreciables en el aprendizaje con su empleo. Así, por ejemplo, la mayoría de los directores (86%) de las escuelas del Reino Unido mejor equipadas en recursos TIC creen que éstos han desempeñado un papel importante en la elevación de los niveles educativos (McFarlane et al., 2009; Meirinhos y Asório, 2009). Asimismo, distintos profesores de centros educativos innovadores europeos de enseñanza secundaria que emplean un alto nivel de TIC como apoyo al aprendizaje basado en la resolución de problemas, informaron de mejoras en los conceptos y destrezas, la motivación, la responsabilidad y la autonomía (OECD, 2010). Por su parte, los profesores y alumnos que participan en este tipo de proyectos manifiestan un alto nivel de satisfacción, resaltando el interés de la comunicación con alumnos de otros países, como se puede ver en los informes de evaluación generados dentro del proyecto eTwinning (Baca, 2010).

Se puede decir que la experiencia avala la utilidad de llevar a cabo procesos de aprendizaje compartidos por diversas comunidades de estudiantes distantes en el espacio. Por lo tanto, sería interesante que los profesores diseñaran propuestas para que los estudiantes puedan realizar trabajos de investigación, en los que las nuevas tecnologías sean una importante fuente de datos. Por su parte, las instituciones educativas deberían crear contextos de enseñanza-aprendizaje en los que el trabajo académico esté íntimamente ligado a la vida y al contexto social en que está inmersa la escuela y la administración tendría que favorecer una disposición más abierta al uso de los nuevos medios por parte de los profesores, proporcionándoles la formación y el apoyo necesarios.

### Referencias bibliográficas

- ADELL, J. (1998) "Redes y Educación". En J. De Pablos y J. Jiménez (Coord.) *Nuevas tecnologías. Comunicación Audiovisual y Educación*. Barcelona: Cedecs.
- AGUADED, I., LÓPEZ MENESES, E. y FERNÁNDEZ, E. (2014). Experiencias de posgrado sobre computación en la red (cloud computing) con software social. *Post-Graduate Experiences in Cloud Computing with Social Software*, 27, 115-132.



- ALANI, H., DUPPLAW, D., SHERIDAN, J, O'HARA, K, DARLINGTON, J. SHADBOLT, N. Y TULLO, C. (2007) *Unlocking the potential of public sector information with semantic web technology*. International Semantic Web Conference. The 6th International Semantic Web Conference (ISWC), 11-15 Nov 2007, Busan, Korea. Recuperado de <http://oro.open.ac.uk/20028/1/iswc07-c.pdf>
- AUBERT, A.; FLECHA, A.; GARCÍA, C.; FLECHA, R. Y RACIONERO, S. (2008). *Aprendizaje dialógico en la sociedad de la información*. Barcelona: Hipatia.
- AUER, S., LEHMANN, J., NGOMO, A. C. N. y ZAVERI, A. (2013). Introduction to linked data and its lifecycle on the web. In *Reasoning Web. Semantic Technologies for Intelligent Data Access* (pp. 1-90). Springer Berlin Heidelberg.
- BACA, V.M. (2010). El proyecto Etwinning, *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Recuperado de [www.eumed.net/rev/cccss/08/vmbm.htm](http://www.eumed.net/rev/cccss/08/vmbm.htm)
- BERNERS, L, HENDLER, J. y LASSILA, O. (2001). The semantic web: a new form of web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. Scientific American. Recuperado de [http://www.sop.inria.fr/acacia/cours/essi2006/Scientific%20American\\_%20Feature%20Article%20The%20Semantic%20Web\\_%20May%202001.pdf](http://www.sop.inria.fr/acacia/cours/essi2006/Scientific%20American_%20Feature%20Article%20The%20Semantic%20Web_%20May%202001.pdf)
- CODINA, L. (2003). La Web Semántica: una visión crítica. *El profesional de la información*, 12 (2), 149-152. Recuperado de <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2003/marzo/16.pdf>
- CODINA, L. (2008). Web semántica y vaporware del siglo XXI. *Anuario ThinkEPI*, 1, 46-49.
- COLL, C. (2011). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En R. Carneiro, J.C. Toscano y T. Díaz (Coord.) *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 113-126). Madrid: OEI/Fundación Santillana. Recuperado de [http://www.oei.es/publicaciones/detalle\\_publicacion.php?id=10](http://www.oei.es/publicaciones/detalle_publicacion.php?id=10)
- COMISIÓN EUROPEA (2012). *Replantear la Educación: Nueva estrategia de la Comisión Europea. TIC*. Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/index.php/2012/11/30/replantear-la-educacion-nueva-estrategia-de-la-comision-europea-tic>
- DABBAGH, N. y REO, R. (2011). Impact of Web 2.0 on higher education. En D.W. Surry, T. Stefurak y R. Gray (Ed.) *Technology integration in higher education: social and organizational aspects* (174-187). Hershey, PA: IGI Global.
- DOLLY, M. (2008). "Understanding the many steps for effective collaborative language projects", *Language learning Journal*, 36 (1), 65-78.
- DOUGHERTY, D. (2009) La Web 2.0 es la red de las personas. Recuperado de <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=39128>
- ESCAMILLA, J. (1999). *Selección y Uso de Tecnología Educativa*. México: Trillas.
- ESTEBAN, A., FERNÁNDEZ, J.T, CASTELLANOS, D., VALENCIA, R. y GARCIA, F. (2009) Semantic enrichment of SCORM metadata for efficient management of educative contents. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 1 (1), 927-32.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, J.R. (2006). *La hora del e-aprendizaje*. Recuperado de [http://people.offset.org/jfernandez/edu/n-c/moodle\\_1/index.html](http://people.offset.org/jfernandez/edu/n-c/moodle_1/index.html)

- FERNÁNDEZ OLASKOAGA, L. (2011). Proyectos telemáticos escolares: trabajo cooperativo y competencias digitales hacia el emprendizaje, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)*, 10 (2), 11-19.
- FUMERO, A. y SÁEZ, F. (2006). Blogs: en la vanguardia de la nueva generación web. *Novática*, 183, 68-73.
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (Coord.) (2015). *Proyectos de trabajo colaborativo con TIC*. Madrid: Síntesis.
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A., BASILOTTA, V. y LÓPEZ, C. (2014) Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria, *Comunicar*, 42, 65-74. DOI: 10.3916/C42-2014-06
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. y HERNÁNDEZ, A. (2013). *Recursos tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa*. Madrid: Síntesis.
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. Y TEJEDOR, F.J. (2010) Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. *Revista de Educación (Madrid)*, 352, 125-148.
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. y TEJEDOR, F.J. (2012). The Incorporation of ICT in Higher Education. The contribution of ROC curves in the graphic visualization of differences in the analysis of the variables. *British Journal Educational Technology*, 43, (6), 901-919.
- GÓMEZ, A., PUIGVERT, L. y FLECHA R. (2011). "Critical Communicative Methodology: Informing real social transformation through research". *Qualitative Inquiry*, 17 (3), 235-245.
- HARRIS, J. (1994). People-to-people projects on the Internet, *The Computing Teacher*, 21 (5), 48-52. <http://lrs.ed.uiuc.edu/Mining/February94-TCT.html>
- HARRIS, J. (1995). Organizing and Facilitating Tellecolaborative Projects, *The Computing Teacher*, 22 (5), 66-69.
- HASSANZADEH, O. (2011). *Introduction to Semantic Web. Technologies & Linked Data*. University of Toronto. Recuperado de <http://www.cs.toronto.edu/~oktie/slides/web-of-data-intro.pdf>
- HILTZ, S.R. y TUROFF, M. (1993). *Video Plus Classroom for Distance Education: experience with graduate courses*. Invited Paper for Conference on Distance Education in DoD, National Defense University, February 11th and 12th. Recuperado de <http://eies.njit.edu/~turoff/Papers/dised2.htm>
- JOHNSON, D. y JOHNSON, P. (1999). *Learning together and alone. Cooperative, competitive and individualistic learning*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- JOHNSON, D.W. y JOHNSON, F. (2009). *Joining together: Group theory and group skills*. Boston: Allyn & Bacon.
- JORUM (2004). Project: The JISC Online Repository for learning and teaching Materials. Recuperado de [www.immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/.../JISC\\_UK/J040100J.pdf](http://www.immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/.../JISC_UK/J040100J.pdf)
- KOLLOFFEL, B.; EYSINK, T.H.S. y JONG, T. (2011). Comparing the effects of representational tools in collaborative and individual inquiry learning, *Computer-Supported Collaborative Learning*, 6, 223–251.
- LARA, T. (2005). Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista. *Telos*, 65, octubre-diciembre.
- LÓPEZ, C., GARCÍA PEÑALVO, F. y PERNÍAS, P. (2005). Desarrollo de repositorios de objetos de aprendizaje a través de la reutilización de los metadatos de una colección digital: de DublinCore a

- IMS, RED. *Revista de Educación a Distancia*, 1-13. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/M2/lopez27.pdf>
- MARTÍN, O. (2011). Educar en comunidad: promesas y realidades de la Web 2.0 para la innovación pedagógica. En Carneiro, R., Toscano, J.C. y Díaz, T. (Coord.) *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (79-93). Madrid: OEI/Fundación Santillana.
- MARTÍNEZ ALVARADO, H. (2011). La integración de las TIC en instituciones educativas. En R. Carneiro, J.C. Toscano, y T. Díaz, (Coord.) *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (61-70). Madrid: OEI/Fundación Santillana.
- MCFARLANE, A., TRIGGS, P. y CHING YEE, W. (2009). Researching Mobile Learning: Overview. September 2006 to September 2008. BECTA. Recuperado de [http://dera.ioe.ac.uk/1473/1/becta\\_2009\\_mobilelearning\\_summary.pdf](http://dera.ioe.ac.uk/1473/1/becta_2009_mobilelearning_summary.pdf)
- MEIRINHOS, M. y ASÓRIO, A. (2009). Las comunidades virtuales de aprendizaje: el papel central de la colaboración. *Pixelbit. Revista de medios y educación*, 35, 45-60.
- OECD (2010). *Working Paper: 1-to-1 in Education: Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications* (EDU Working Paper no. 44). París: OECD.
- PEDRÓ, F. (2006). *The new millenium learners: challenging our views on ICT and learning*. París: OECD-CERI.
- POLSANI, P. (2003). Use and abuse of reusable learning objects. *Journal of digital information*, 3 (4). Recuperado de <http://journals.tdl.org/jodi/article/view/89>
- PRENDES, M.P. (2013b). Las aplicaciones educativas de la Web Semántica. En I. Aguaded y J. Cabero (Coord.) *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad* (289-316). Madrid: Alianza Editorial.
- PRENSKY, M. (2001). Digital natives, digital inmigrants. *On the Horizon*, 9 (5), 1-6.
- QUERALT GIL, J. (2004) Soluciones a 10 deseos. Recuperado de [http://moodle.org/pluginfile.php/280/mod\\_forum/attachment/31344/10\\_deseos.pdf](http://moodle.org/pluginfile.php/280/mod_forum/attachment/31344/10_deseos.pdf)
- REIG, D. (2010). El futuro de la educación superior, algunas claves. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 3 (2), 98-113. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/REIRE>
- RIBES, X. (2007). La Web 2.0. El valor de los metadatos y de la inteligencia colectiva. *Telos*, 73, octubre-diciembre.
- SÁNCHEZ, J., SALINAS, A., CONTRERAS, D. y MEYER, E. (2010). Does the new digital generation of learners exist? A qualitative study. *British Journal of Educational Technology*, 42, 4, 543-556.
- SIEMENS, G. (2005). Connectivism: a learning theory for the digital age, en *Journal of InstructionalTechnology and Distance Learning*. Recuperado de [http://itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm)
- SOSA, E. y GODOY, D..(2014) Internet del futuro: Desafíos y perspectivas. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 21, 40-46. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-75872014000100007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872014000100007&lng=es&nrm=iso)
- TAPSCOTT, D. (2009). *Grown up digital*. New York: McGraw-Hill.
- WILEY, D. (2000). *The Instructional use of Learning Objects*. Bloomington: AECT. Recuperado de <http://reusability.org/read/>