



SOMECE

Sociedad Mexicana de Computación en la Educación, A.C.

EDyT

Educación y Tecnología



No. **2**
Nueva época



Consejo Directivo

Luis Lach Herrera, *Presidente*
Rene Herrera Santana, *Vicepresidente*
Enrique Ruiz Velasco Sánchez, *Consejero*
Guadalupe Aguilar Ibarra, *Consejera*
Jorge Hernán Gutiérrez Martínez, *Consejero*
Patricia Avila Muñoz, *Consejera*
Beatriz Pérez Guerrero, *Directora General*

Presidente Honorario

Guillermo Kelley Salinas

Directora de la revista

Patricia Avila Muñoz

Coordinadora de recursos informativos

Martha Noa Reinoso

Consejo Editorial

Enrique Ruiz Velasco Sánchez
Germán Escorcía Saldarriaga
Enrique Calderón Alzati
María Estela Arredondo Ramírez
Oscar Omaña Cervantes
Marina Vicario Solórzano
Manuel Moreno Castañeda
Francisco Cervantes Pérez
Roberto Montes de Oca

Diseño y edición

Alejandro Taboada Martínez-Sotomayor
Stefanía Lois Cortés

Portada

Stefanía Lois Cortés



Educación y Tecnología, EDyT, es una publicación electrónica de la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (SOMECE), editada trimestralmente en su nueva época. Se distribuye mediante las redes sociales y la página Web oficial <http://www.somece.org.mx/somece/>

<http://www.facebook.com/somece>

https://twitter.com/SOMECE_AC

[mx.linkedin.com/pub/somece-a-c/67/143/951/](https://www.linkedin.com/pub/somece-a-c/67/143/951/)

Los artículos firmados no reflejan necesariamente la línea editorial de SOMECE, por lo que son de responsabilidad plena de los autores los contenidos presentados en los mismos. Se autoriza la reproducción parcial o total con fines no lucrativos, citando puntualmente al autor y la fuente.

SOMECE: Pitágoras #842, Col. del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, México D.F. Teléfonos: +52 (55) 5543-3613 +52 (55) 5709-9987

No. De certificado de Licitud de Título, en trámite; No. De Reserva de Derechos de Autor, en trámite; Registro ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en trámite. ISSN: en trámite. RFC: MCE961108G20

Estimados miembros y amigos de SOMECE,

Los tiempos que corren, son tiempos de definición para el país. Las políticas que el gobierno de la República establece en diversos ámbitos afectan el presente y futuro de generaciones enteras de mexicanos. Sin embargo, históricamente observamos que los criterios de éstas corresponden a intereses políticos de grupo y provocan que las estrategias echadas a andar como política pública, mueren junto con el grupo que las impulsó.

En esta nueva era de la política nacional, organizaciones de la sociedad civil como SOMECE, estamos llamados a impulsar en las diferentes esferas de gobiernos, con ideas que aporten a las políticas públicas, y que respondan a los intereses de la mayoría. Establecer los temas estratégicos del país, y asegurarse de que estos temas trasciendan a los periodos de gobierno. Lo que significa, que en el país vivamos políticas públicas transformadas en políticas de Estado. Esto es, en instrumentos de los cuales, somos responsables los diferentes grupos que componemos este país: Ciudadanos, Sociedad Civil, Gobiernos, Empresas, Academia, etc.

En lo que concierne a nuestra sociedad (SOMECE), muchos son los temas que nos preocupa que devengan en política de Estado. A saber: Políticas de equipamiento para estudiantes y docentes en los diferentes niveles escolares; infraestructura-Internet-banda ancha, capacitación docente, creación de contenidos, nuevos entornos de aprendizaje, nuevos entornos de las TICs (redes sociales, privacidad de la información, y otros temas relacionados)

Cuando ustedes lean estas páginas del número 2 de la Revista Educación y Tecnología (EDYT), seguramente ya estaremos a unas semanas de iniciar el XXIX Simposio de la SOMECE. Este año hay varios cambios que queremos resaltar:

1. Arrancaremos con la instalación del Capítulo Estatal de SOMECE en Sinaloa. Será un evento de 3 días, del 12 al 14 de noviembre de 2013, donde académicos y

docentes de Sinaloa y de SOMECE nacional, discutirán los entornos donde se desarrollan las TICs en la Educación y su necesidad de transformarse en políticas públicas con sentido de Estado. Asimismo, se nombrará y tomará protesta a la primera mesa directiva de este Capítulo de SOMECE. Todo esto tendrá lugar en las estupendas instalaciones del Centro de Innovación y Educación de Los Mochis, Sinaloa (www.cie.org.mx)

2. El 15 de noviembre, tendremos un Foro, donde analizaremos las políticas públicas necesarias para un gobierno que recién inicia. Tendremos mesas de trabajo, coordinadas por grandes especialistas, donde revisaremos las estrategias definidas para equipar a 5° y 6° grado de Primaria, pero también discutiremos sobre aquellas que se requieren para los otros grados escolares. Asimismo, trataremos temas de urgente discusión como: Protección a los datos de las personas, ciberacoso, redes sociales y en general, todos los fenómenos en que SOMECE busque dar luz a estas temáticas y aportar a la discusión nacional.
3. Posteriormente, y buscando ahondar cada uno de los temas esbozados en el Foro, iniciará el Simposio Virtual, donde académicos de diversas especialidades, irán profundizando en los temas desarrollados inicialmente y buscando soluciones con las aportaciones de todos los participantes. Tanto el Foro, como el Simposio Virtual, recopilarán información, dando lugar a un documento que daremos a conocer a la luz pública.

Así mismo, recuerden que la revista EDYT es también un espacio de reflexión y de discusión, por lo que queremos oír sus propuestas y sus opiniones. En fin, los queremos ver por estas páginas. Visítenos en: www.somece.org.mx

Que tengan una grata lectura,

Luis Lach
Presidente



Número 1

Editorial	5
Presencia de SOMECE en eventos académicos	6
XXIX Simposio Internacional. SOMECE 2013	7
Colaboraciones	8

Arquitectura de la Web didáctica	9
---	----------

Enrique Ruiz-Velasco Sánchez

Adaptación de un Sistema Gestor de Objetos de aprendizaje basado en software libre	17
---	-----------

Hugo González, Dinorah Cabrera y Francisco Ordaz

Curso Virtual para la generación de proyectos tecnológicos que mejoren la calidad de vida de las personas con discapacidad	25
---	-----------

Mar Stephanny Ávila Pardo , Jonatan Asahel Hernández

Centeno y Rocío Damara Merlo Espino

Serie Ensayos

Las capacidades innatas del cerebro humano y los procesos de aprendizaje	35
---	-----------

Enrique Calderón Alzati

Las mediaciones y la función docente	43
---	-----------

Patricia Avila Muñoz

El uso cada vez más frecuente y generalizado de tecnologías de información y comunicación en el ámbito educativo, ha generado nuevas formas de enseñar y de aprender, y al hablar de educación y TIC estamos promoviendo una pedagogía para disfrutar, crecer como personas e ir incorporándonos en la sociedad de la información y el conocimiento.

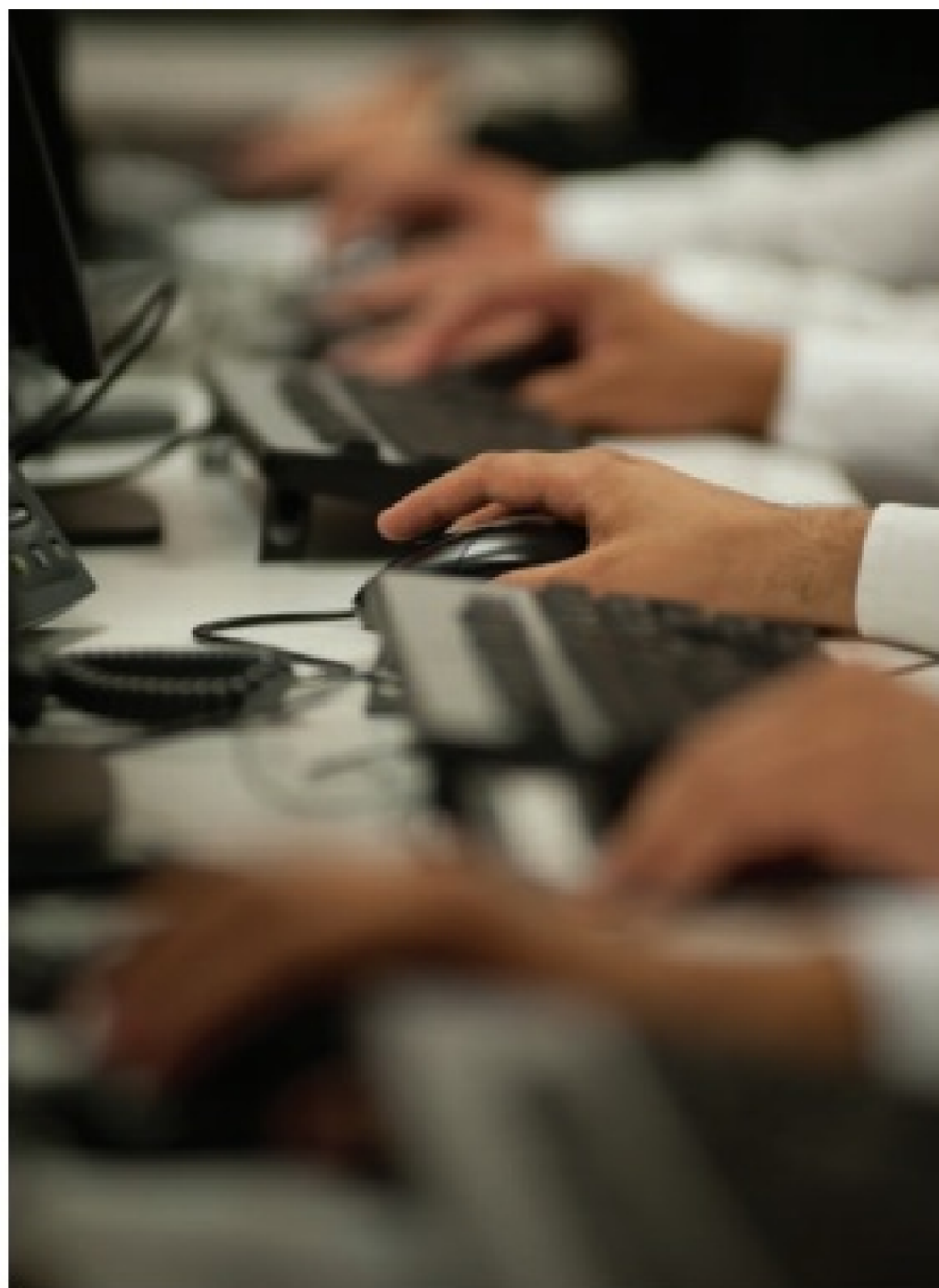
Los artículos presentados en esta ocasión son un ejemplo de las diversas aplicaciones que ofrece el uso de Internet, al combinar plataformas, en la búsqueda y aprovechamiento de lo que se encuentra en la red.

El artículo de Enrique Ruiz-Velasco Sánchez hace aportes sobre la construcción de la web didáctica en general y más particularmente sobre su arquitectura y ecología a través de sus fundamentos, dimensiones y componentes.

Hugo González, Dinorah Cabrera y Francisco Ordaz, presentan la experiencia de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí con su plataforma digital en el uso de sistemas gestores de objetos de aprendizaje, para transformar los contenidos educativos, en procedimientos más dinámicos que apoyen y enriquezcan los procesos de enseñanza aprendizaje de sus cursos.

Por su parte Mar Stephanny Ávila Pardo, Jonatan Asahel Hernández Centeno y Rocío Damara Merlo Espino, en su trabajo nos hablan de la experiencia del curso virtual desarrollado para la generación de proyectos tecnológicos orientados a las personas con discapacidad, creado en la modalidad de educación virtual, diseñado por estudiantes de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).

Enrique Calderón Alzati realizó un interesante ensayo que habla de las creen-



cias populares sobre las capacidades de las personas para aprender y como la ciencia las ha desmitificado.

Finalmente, Patricia Avila Muñoz, habla de la presencia de diferentes tipos de mediaciones, y cómo el docente, como un mediador más, debe resignificar su labor a partir del empleo de tecnologías de información y comunicación como herramientas de apoyo didáctico.

Hacemos un llamado a los socios para que participen en el XXIX Simposio de Computación en la Educación que celebraremos el próximo 15 de noviembre en la Ciudad de México.

Es nuestro deseo despertar su interés por los temas presentados, los invitamos a realizar una lectura reflexiva de los artículos, y que las experiencias presentadas les permitan encontrar afinidades con las suyas. Queremos que la revista EDyT la sientan suya.

Presencia de SOMECE en eventos académicos



En el panel Modelos pedagógicos de formación en tecnologías, (título del panel en cursivas), participaron: Patricia Avila Muñoz (Infotec-SOMECE), Luis Alfonso Villa Vargas (CIP-IPN) y Enrique Ruiz-Velasco Sánchez (UNAM-SOMECE), el moderador de la mesa fue Oscar David Sánchez Pérez, Subdirector de Formación y Docencia del IPN.

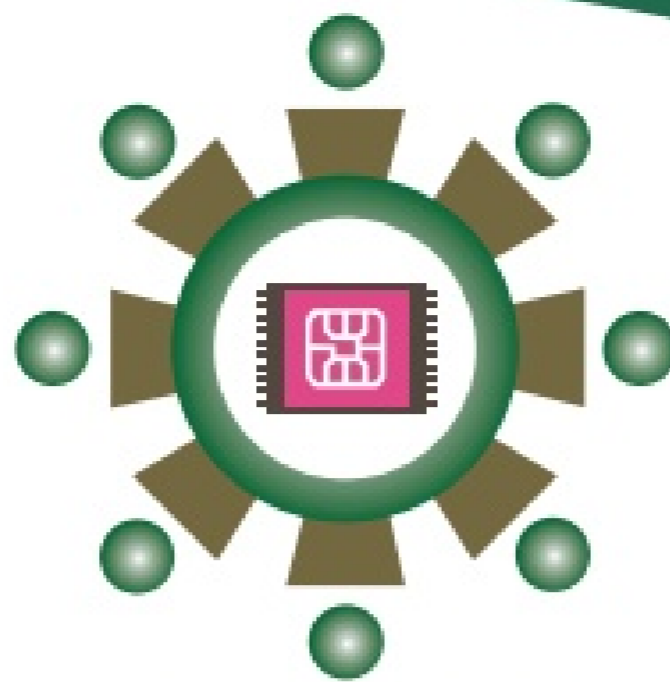
El Instituto Politécnico Nacional a través de la Coordinación General de Formación e Innovación Educativa, los días uno y dos de agosto de 2013, llevó a cabo el Tercer Encuentro Politécnico de Formación y Profesionalización Docente, el tema central fue Docencia y Tecnologías.

El evento tuvo como ejes temáticos los siguientes:

1. Conocimiento tecnológico y pedagógico para la formación de profesionales en el IPN
2. Resignificación de la práctica educativa y profesionalización docente
3. Culturas digitales en bachillerato y educación superior

Hubo conferencias, mesas temáticas, carteles y paneles. 📺





SOMECE

**XXIX Simposio Internacional
de Computación en la Educación
SOMECE 2013**

El XXIX Simposio en 2013 se presentará en un nuevo formato, el tema central es **Políticas educativas y TIC**.

Se realizará mediante un Foro con ocho mesas de trabajo y continuará el Simposio de forma Virtual que culminará en la celebración presencial del XXX Simposio Internacional 2014.

Mecánica de trabajo: En cada una de las mesas de debate habrá un experto (coordinador de la mesa de debate) en el tema, quien ayudará a los participantes a encuadrar y desarrollar el contenido en cuestión. Al final de la sesión, se organizará la continuidad y organización de los trabajos para su publicación electrónica a más tardar, la última semana de enero del 2014.

A los miembros que ya enviaron sus ponencias, el comité científico, les asignarán las mesas de debate en función de las temáticas desarrolladas.

- I. Infraestructura, acceso y conectividad.
- II. Modelos de uso.
- III. Contenidos digitales.
- IV. Ley General de Educación (revisión, mejoras y adiciones).
- V. Protección de datos personales.
- VI. Nuevos entornos sociales y educativos (Texting).
- VII. Redes sociales y educativas.
- VIII. Ciberacoso y otros peligros.

Detalles en <http://somece.org.mx/foro2013/>



Colaboraciones



Si es docente, investigador o profesional de la educación, lo invitamos a compartir sus conocimientos y su experiencia en la revista Educación y Tecnología de la SOMECE

¿Cómo emplea las TIC en el salón de clases?

¿Cuál es su modelo de uso?

¿Qué cambios ha observado en sus alumnos con el uso de medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje?



Comparta con nosotros resúmenes de libros,
Información de congresos u otros eventos académicos,
Sugiéranos sitios *Web* que contengan información interesante sobre TIC en la educación.

Envíe sus propuestas a:
publicaciones@somece.org.mx



WEB

Arquitectura de la Web didáctica

Enrique RUIZ-VELASCO SÁNCHEZ

Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación

Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

La presente comunicación pretende hacer aportes sobre la construcción de la web didáctica en general y más particularmente sobre su arquitectura y ecología. Para ello, se comenzará ubicando de manera gráfica a la web didáctica con respecto de la web semántica y posteriormente se elucidará sobre sus principales espacios arquitectónicos y ecológicos a través de sus fundamentos, dimensiones y módulos componentes.

Palabras clave: Web, web semántica, web didáctica, arquitectura web didáctica.

Introducción

Estamos rebasados por cantidades estratosféricas de información. Esta, se nos ofrece en todo momento, cuando apretamos simplemente una tecla, gracias al internet. Por otra parte, se han resuelto de manera satisfactoria los problemas de comunicación (compatibilidad) y de acumulación de información (almacenamiento). No obstante, aún quedan por resolver problemáticas tales como búsqueda, selección, discriminación, clasificación y recuperación de información en tiempos razonablemente cortos. Y más que esto, se vuelve cada vez más demandante la necesidad, de una vez obtenida la información, integrarla. Esto quiere decir que se pueda encontrar siempre lo que se busca; y más que eso, que se pueda proporcionar significado a los datos obtenidos y disponibles en internet. Para proveer de significado a los datos, tenemos como tarea, añadirle datos a los datos. Esto es, crear metadatos. Así pues, el desafío se convierte en agregarle datos a los datos, y convertir los datos en metadatos. Los metadatos, nos ofrecen la oportunidad

de añadirle significado a los datos. Este significado se puede expresar, haciendo referencia a ciertos elementos llamados ontologías¹. Las ontologías, son aplicadas para la definición de conceptos y de relaciones dentro de la misma información para que ésta, pueda ser descrita, guardada e integrada de una forma correcta y sencilla y pueda ser aplicada.

La Web

La Web es una red informática. Es un término para referirse a la Internet y al conjunto de todas sus aplicaciones. De la misma manera, la Web es el nombre coloquial con que se nombra a la WWW (World Wide Web). Esto es, un sistema de comunicación y de publicación diseñado para la distribución de información a través de computadoras bajo el formato del hipertexto². También lo podemos pensar como un servicio basado en protocolos de la Internet que facilita la distribución y consulta de páginas que contienen hipertexto.

La Web 1.0

Hasta la fecha han existido tres Web: la web 1.0, la web 2.0 y la web 3.0.

La Web 1.0 se desarrolló de forma muy básica. Es decir, utilizaba navegadores de texto. Después surgió el HTML volviendo las páginas web más amigables y amenas a la vista. Los primeros navegadores visuales fueron IE y Netscape. Su principal característica es que son las personas quienes se conectan a la Web. Véase la figura 1.

- 1 Wikipedia. El término ontología en informática hace referencia a la formulación de un exhaustivo y riguroso esquema conceptual dentro de uno o varios dominios dados; con la finalidad de facilitar la comunicación y el intercambio de información entre diferentes sistemas y entidades.
- 2 El hipertexto es el nombre que recibe el texto que aparece en la pantalla de un dispositivo electrónico y que conduce a otro texto relacionado o explicativo. La forma más habitual del hipertexto en documentos son los hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que permiten el enlace a otros documentos. Un hipertexto consiste en una serie de elementos de información desde palabras o fragmentos, hasta documentos completos que tienen una relación. Un hipertexto consta de los nodos y enlaces. El usuario del hipertexto puede viajar a través de los textos, activando los nodos.

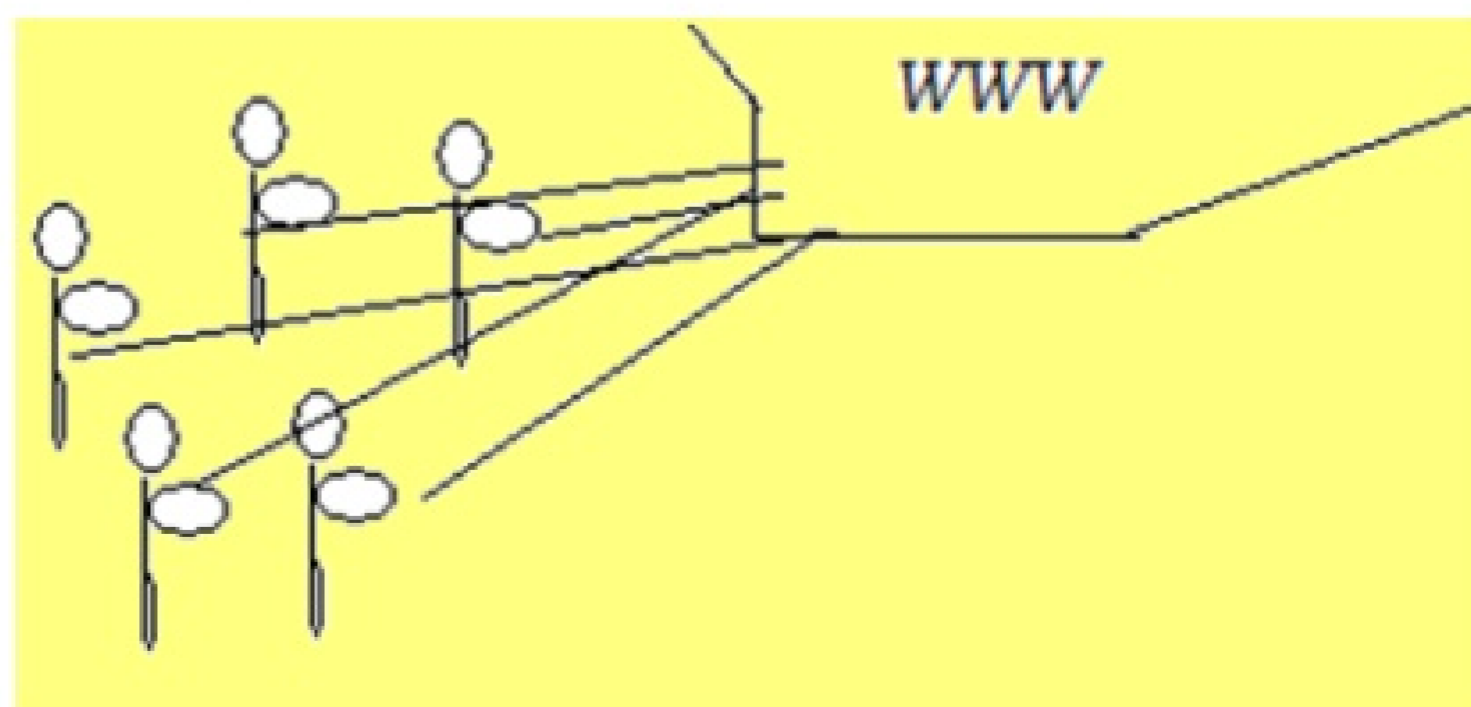


Fig. 1 Web 1.0 Personas conectándose a la WWW

La Web 2.0

La Web 2.0 está ligada a los fenómenos sociales. Es decir, está basada en la interacción que se logra a partir de diferentes aplicaciones web y que facilitan la interoperatividad, el diseño centrado en el usuario y la colaboración en la World Wide Web, esto es esencialmente: compartir información. Véase la figura 2.

La Web 3.0 o Web semántica

Integrar metadatos semánticos³ y ontológicos⁴ en la propia WWW, es la principal función de la web semántica. Esto es, permitir la interacción y el tratamiento de la información entre los sistemas informáticos a través de agentes inteligentes sin la intervención humana. Su principal ventaja es que permitirá relacionar y dar tratamiento a datos relacionados.

La Web semántica, se utiliza para describir la evolución del uso y sobre todo, de la interacción en la red a través de diferentes vías. Ello incluye, la transformación de la red en una gran base de datos. Es decir la tendencia es volver los contenidos semánticos y más accesibles mediante múltiples aplicaciones con programas que permitan visualizar la información que contiene una página web. Se caracteriza porque utiliza tecnologías de inteligencia artificial, de la propia web semántica, la web geoespacial, o la web 3D. Su principal característica es la interacción inteligente que se suscita entre las distintas aplicaciones

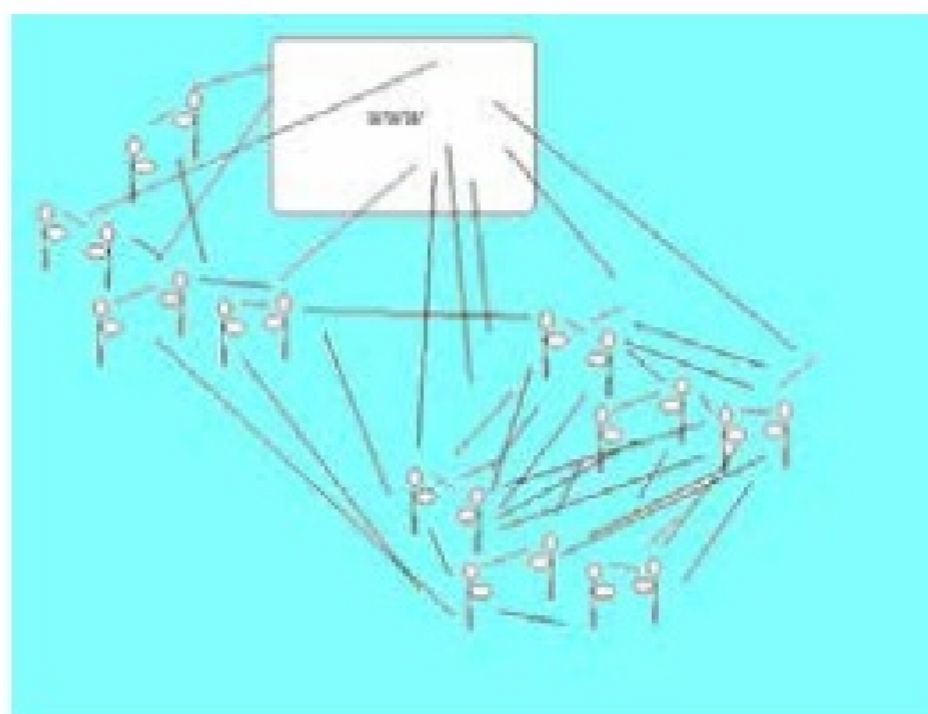


Fig. 2 Web 2.0 Personas conectándose entre personas mediante la WWW.

que convergen en la WWW, independientemente de sus usuarios. Véase la figura 3.

Dado que

“los conceptos son construcciones o imágenes mentales, por medio de las cuales comprendemos las experiencias que emergen de la interacción con nuestro entorno. Estas construcciones surgen por medio de la integración en clases o categorías, que agrupan nuestros nuevos conocimientos y nuestras nuevas experiencias con los conocimientos y experiencias almacenados en la memoria⁵”.

Resulta un ejercicio lúdico tratar de hacer una primera aproximación de una definición de web didáctica. En efecto, intentaremos determinar lo que serían las secciones características de la web didáctica. La web didáctica en principio, debería contener como elementos constitutivos: fundamentos, dimensiones y módulos componentes.

Los fundamentos, destacarán el conjunto de principios de origen, a partir de los cuales se elaborará la definición de web didáctica. Como fundamentos destacarían principalmente: la ubicuidad, accesibilidad,

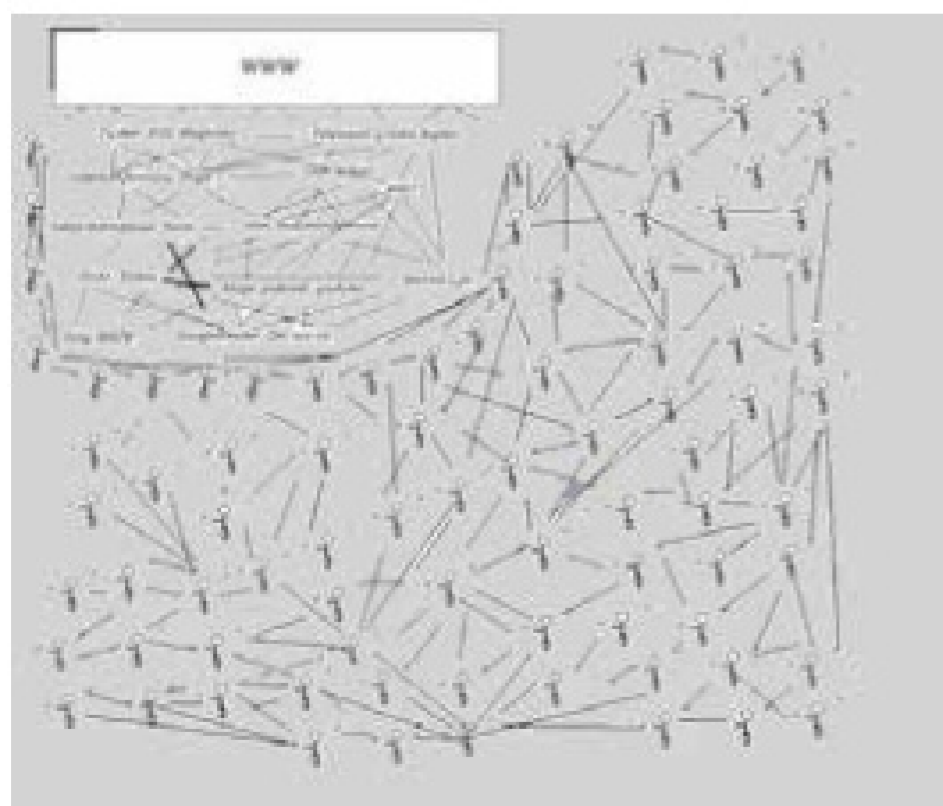


Fig. 3 Web 3.0 Interacción entre aplicaciones de la Web independientemente de las personas

3 Con significado, sentido o interpretación del significado de elementos, símbolos, palabras, expresiones o representaciones formales.

4 Que permiten la comunicación y el intercambio de información entre diferentes sistemas y entidades.

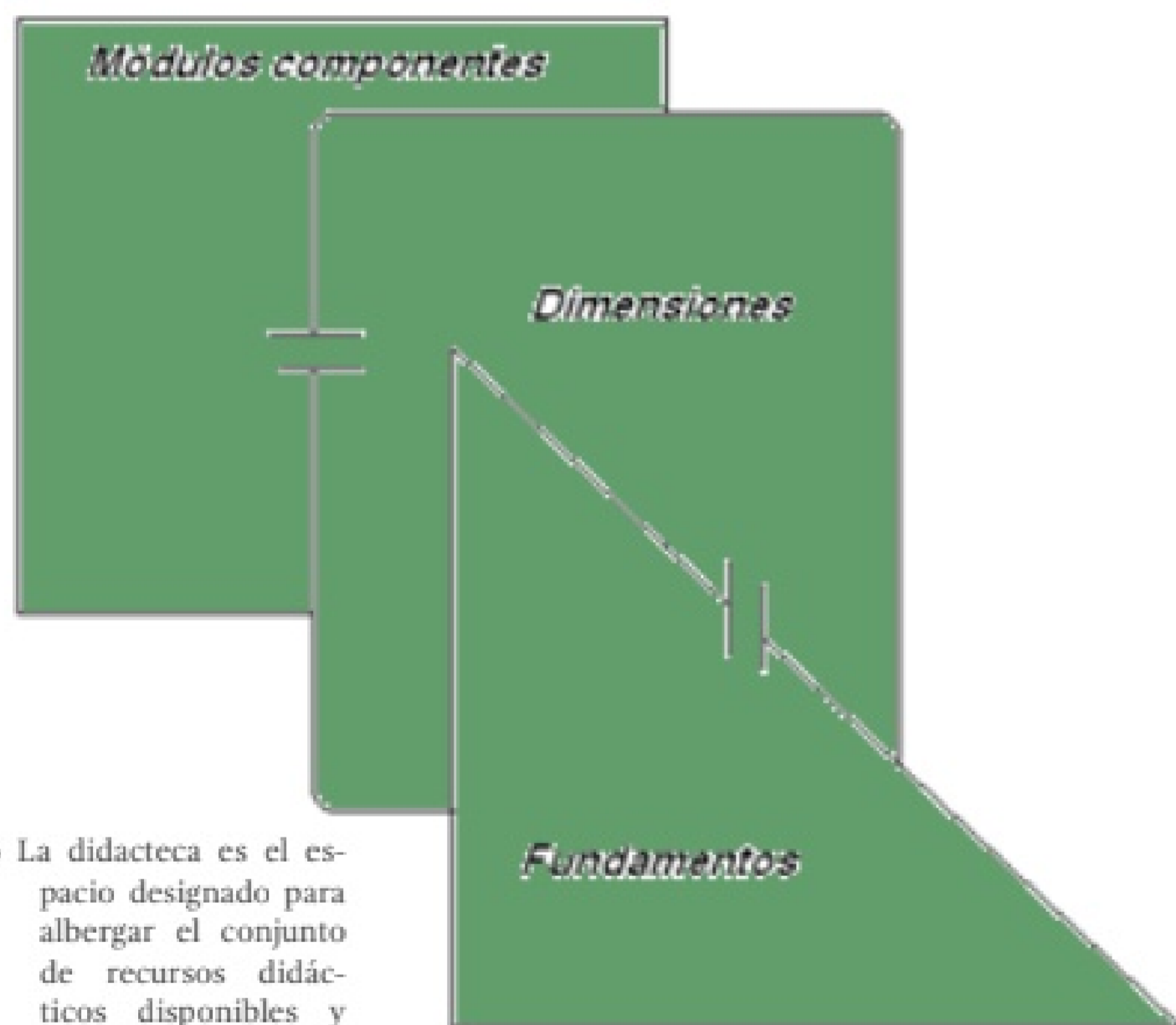
5 Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Conceptos>

disponibilidad, usabilidad, normatividad (deontología), flexibilidad, adaptabilidad y sustentabilidad.

De la misma manera como dimensiones sobresaldrían: la filosófico-epistemológica, la curricular, la psico-pedagógica, la comunicativo-tecnológica, la administrativa-procedimental, la político-evaluativa y la ecológica-social.

Y finalmente como módulos componentes despuntarían: la infraestructura, el docente, el alumno y la didacteca⁶ (recursos, estrategias, modelos de uso, contenidos, gestión cognitiva y políticas).

Fig. 4 Elementos constitutivos de la web didáctica



6 La didacteca es el espacio designado para albergar el conjunto de recursos didácticos disponibles y accesibles de la web didáctica.

7 En el sentido en que la definió Jakob Nielsen en 2003.

8 Dimensión filosófico-epistemológica, curricular, psico-pedagógica, comunicativo-tecnológica, administrativa-procedimental, político-evaluativa y ecológica-social

Así pues, comenzaremos a hacer una sucinta descripción de los principales fundamentos de la web didáctica.

El fundamento de la libertad de lenguaje implica que cualquier usuario puede decir cualquier cosa a cualquier usuario sobre cualquier tema o sujeto en y desde la web didáctica. Esto es, se garantiza la libertad total de lenguaje para producir de manera recursiva su propio lenguaje u ontologías.

El fundamento de ubicuidad toma en con-

sideración el hecho de asegurar que la web didáctica se encuentre disponible en todas partes. Ello se logra con el evento de su ubicación en la nube.

La accesibilidad se manifiesta mediante la condición de que todas las personas pueden utilizar la información de la web didáctica, independientemente de sus capacidades técnicas, físicas o cognitivas.

La Disponibilidad se manifestará mientras la web didáctica se mantenga operativa.

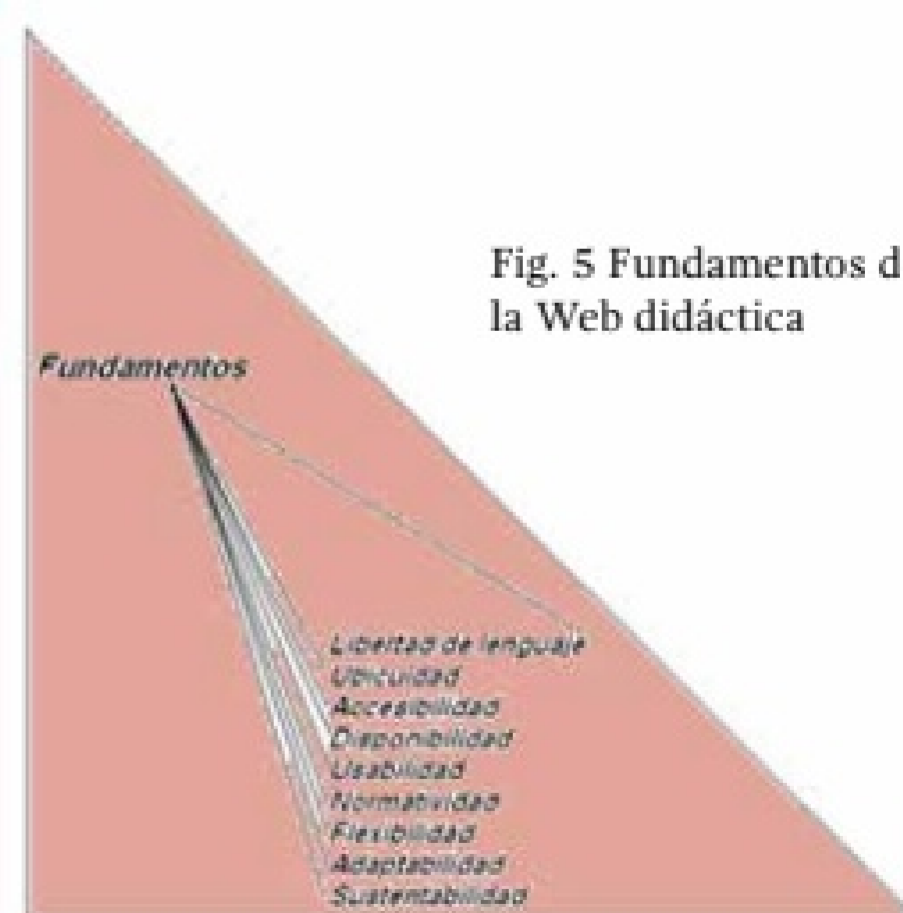
La usabilidad⁷ se revelará en función de la facilidad con que el usuario utilice la web didáctica.

La normatividad se refiere a la implementación del conjunto de reglas establecidas para la utilización y mantenimiento de la web didáctica. Esta se dará en función de la masificación y generalización de su uso y aplicaciones.

La web didáctica como sistema, mostrará su flexibilidad, en la medida en que logre adaptarse a los cambios y a su operación siempre en equilibrio con la planeación y su gestión multidimensional⁸.

Con respecto a la adaptabilidad, ésta estará fuertemente vinculada con la flexibilidad y estará ajustada fundamentalmente a la dimensión curricular, psico-pedagógica y ecológico-social.

Fig. 5 Fundamentos de la Web didáctica



Finalmente, la sustentabilidad, enarbola el hecho de satisfacer las necesidades actuales sin detrimento de la capacidad para solventar las necesidades de las generaciones venideras. Todo ello, es factible gracias a la miniaturización, a los biomateriales, y a la posibilidad de sostenerse en principios y valores éticos.

Con relación a las dimensiones de la web didáctica, comenzaremos por mencionar que La dimensión filosófico-epistemológica dará cuenta de la confrontación con el mundo real para repensar permanentemente las consideraciones de la ciencia y de la filosofía, para su posterior transformación. Todo esto, tomando en cuenta al conocimiento, la verdad, la moral, la mente, la belleza y el lenguaje entre otros, poniendo el acento en los argumentos racionales mediante el análisis, la reflexión, los experimentos mentales y sobre todo, la especulación.

La dimensión curricular, se refiere a la concepción del diseño y estructuración del currículo. En este caso, podremos darnos cuenta que dependerá de la pedagogía la orientación del currículo. Esto quiere decir, que habrá tantas dimensiones curriculares como usuarios o instituciones que accedan a la web didáctica en función de sus intereses pedagógicos y curriculares particulares. No hay que olvidar que tendrán forzosamente que incluir los fundamentos educativos, sociológicos, psicológicos, antropológicos, epistemológicos, normativos y de gestión propios de la dimensión curricular.

La dimensión psico-pedagógica, hace referencia a la práctica de la intervención psico-pedagógica. En efecto, se trata de considerar e integrar de manera coherente y eficaz el conjunto de factores intervinientes privilegiando las variables y condiciones que caracterizan al fenómeno educativo.

La dimensión comunicativo-tecnológica, hace referencia al conjunto de herramientas, procedimientos, procesos y hechos relacionados con el fenómeno comunicacional y sus posibilidades diversas de transmisión vía el vasto abanico de posibilidades y potencialidades tecnológicas que van desde la tecno-

logía analógica a la digital, de lo síncrono a lo asíncrono, en y desde cualquier espacio que se nos ocurra pensar.

La dimensión administrativa-procedimental alude al conjunto de procedimientos administrativos que facilitan y regulan los procesos de gestión del conjunto de necesidades, fenómenos, relaciones y hechos educativos.

La dimensión político-educativa regulará el conjunto de políticas emanadas de las experiencias y necesidades exitosas y/o necesarias para llevar a cabo los actos educativos.

La dimensión deontológica, se encargará de moderar el conjunto de normas y valores que ejercitarán quienes hagan uso de la web didáctica. En efecto, velará por los espacios de libertad de los usuarios de la web didáctica, analizando siempre, a las responsabilidades

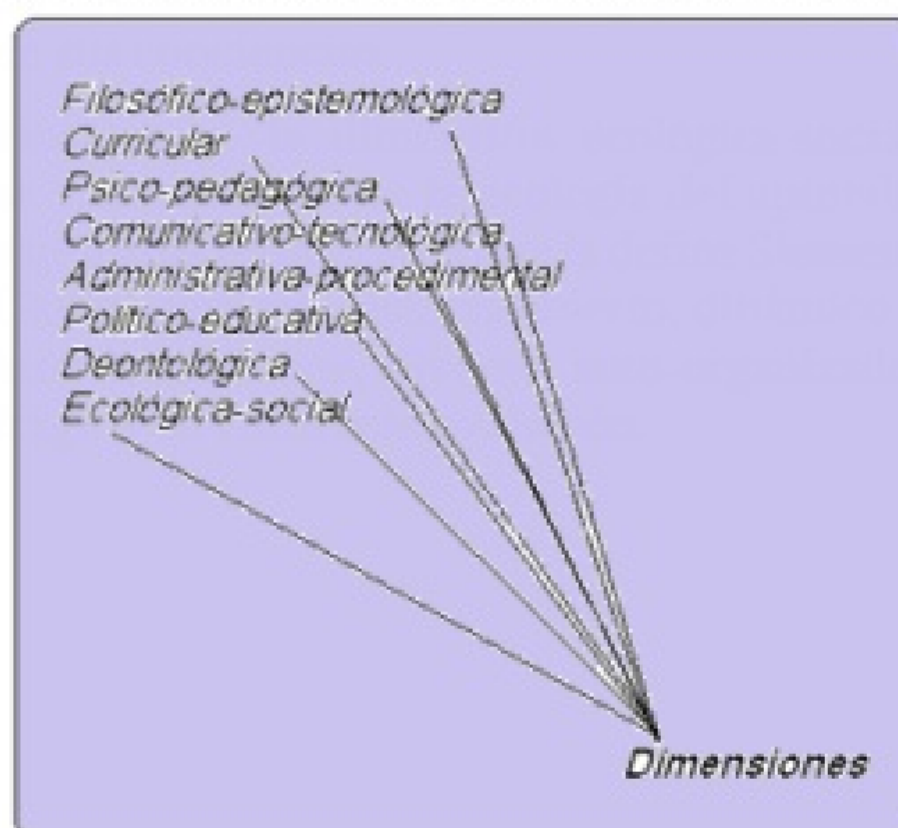


Fig. 6 Dimensiones de la Web didáctica

Con respecto a los módulos componentes de la web didáctica, tenemos que la infraestructura es el componente básico y da cuenta de los recursos disponibles tanto de software como de hardware y firmware.

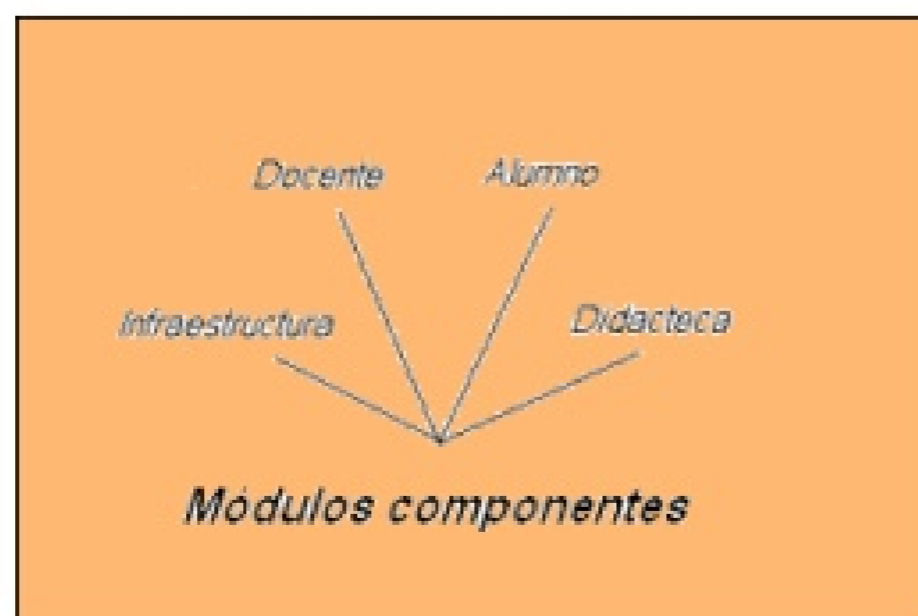
La infraestructura supone el hecho de tener una conectividad adecuada y eficaz en términos de velocidad de recepción-transmisión de datos. Por otra parte, en la jerga computacional también se consideran las "plataformas" o LMS, CMS, LCMS, con sus configuraciones centrales y periféricas y sus sistemas computacionales y éstas deben ser robustas y eficientes.

Con relación a la didacteca, ésta estará constituida principalmente por software, pudiendo almacenar también firmware específico. El software estará representado sustancialmente por contenidos. Estos contenidos pueden ser básicamente de tres tipos: contenidos listos para utilizarse, contenidos que requieren ciertas modificaciones o adaptaciones y contenidos que deben desarrollarse de manera ex profeso. Estos contenidos estarán representados por todos los desarrollos de software libre (sistemas, plataformas, desarrollos, simulaciones, programas, documentos, videos, películas, discos compactos, dvd, podcast, archivos, etcétera) y estarán ubicados y clasificados de acuerdo a las distintas ontologías (nivel escolar, disciplina, formato, etcétera) desarrolladas para tales efectos.

El módulo componente del docente, estará caracterizado por un docente que se vuelva aprendiente mientras dura su práctica docente. Esto es, un docente que siempre impone un nuevo paradigma con respecto a su forma de enseñar. Un docente que no centra los procesos de enseñanza-aprendizaje en los recursos, ni en el alumno ni el propio docente, sino que de manera concurrencial y en espiral, descentra los procesos de enseñanza-aprendizaje en función de las propias necesidades de todos los actores del fenómeno educativo.

Por último, el módulo componente alumno, estará constituido por un estudiante activo, propositivo, innovador, especulador, curioso, experimentador, explorador, investigador, inquieto, lúdico, formal, de espíritu abierto, independiente y libre antes, durante y después del ejercicio educativo formal e informal. Véase la figura 7.

De esta manera, podemos probar una primera



9 De firmware, educativas, sociales y de la inteligencia colectiva.

10 Entre otras, podemos mencionar los blogs, los webquest, las wikis, las páginas web, los portales, los sitios, foros, chats, videoconferencias, boletines digitales, listas de correo, grupos de discusión, etcétera.

Fig. 7 Módulos Componentes de la Web didáctica

definición de web didáctica.

La Web didáctica

Podemos definir a la Web didáctica como el conjunto de aplicaciones⁹ que existen en la WWW y que tienen un carácter o intención educativa. Esto es, Pensaremos a la Web didáctica como el complejo de prácticas y/o desarrollos socio-educativos de la inteligencia colectiva que coexisten en la WWW y que tienen un pensamiento o intención educativa. Estos desarrollos pueden ser tanto de software como de hardware o firmware. En efecto, se tratará el fenómeno de la Web didáctica como un subconjunto de la web semántica. Hay que considerar que las herramientas cognitivas o de la inteligencia colectiva que se encuentran en esta Web didáctica, son todos aquellos procesos informático-socioeducativos y de firmware que permiten el uso, aplicación, desarrollo, adaptación o evaluación de un contenido digital educativo bajo cualquier formato de instrumento de internet¹⁰. Esto es, entrarán principalmente en esta expresión, todas aquellas estrategias, herramientas y apoyos que converjan para hacer uso adecuado de un contenido digital educativo. De la misma manera serán considerados todos aquellos procesos, metodologías, evoluciones, procedimientos o acciones que potencien la práctica pedagógica de un contenido digital. No debemos soslayar el hecho de

considerar que la definición anterior, está supeditada a los elementos constitutivos de la

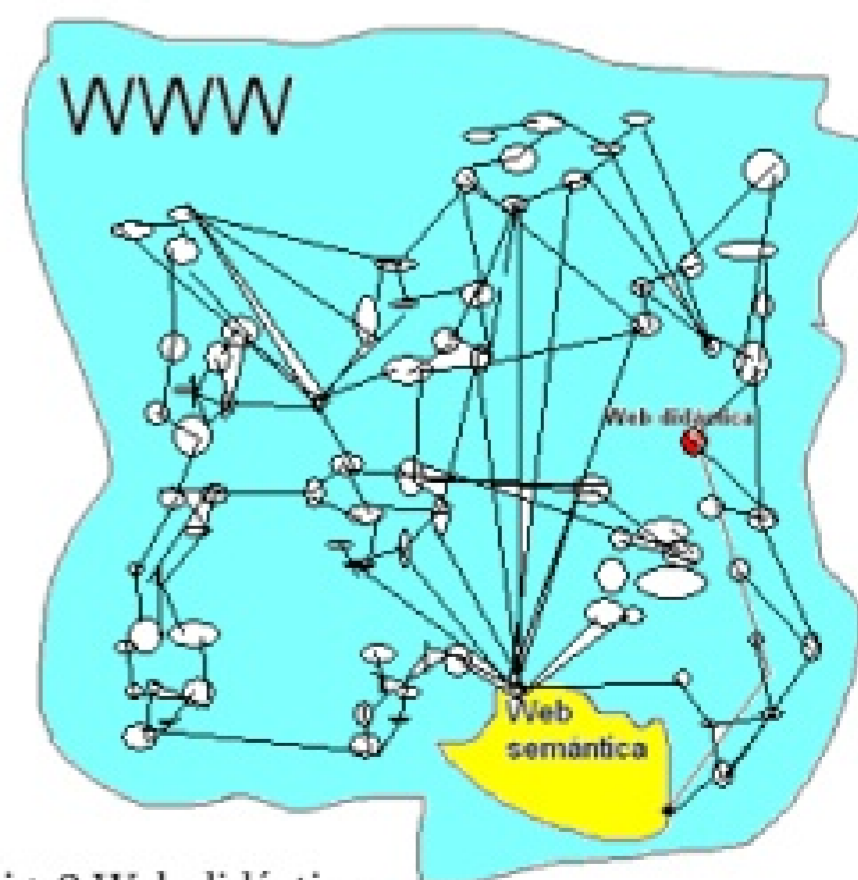


Fig. 8 Web didáctica

web didáctica (fundamentos, dimensiones y módulos componentes). Véase la figura 8

Las aplicaciones y/o desarrollos de la web didáctica podrán ser expresados bajo cualquier contexto de infraestructura, modelo de uso, contenido, gestión, evaluación o política educativas¹¹.

Evidentemente que esto nos conlleva a tener presente los distintos tipos que existen de contenidos digitales de interés educativo y que pueden manifestarse como elementos de: herramientas, estrategias, apoyo pedagógico y apoyo al aprendizaje.

La figura 9 representa a la arquitectura y ecología de la web didáctica. En efecto, describe el anidamiento correspondiente dentro de la web y la web semántica. Señala como la web didáctica echa mano de herramientas, apoyos

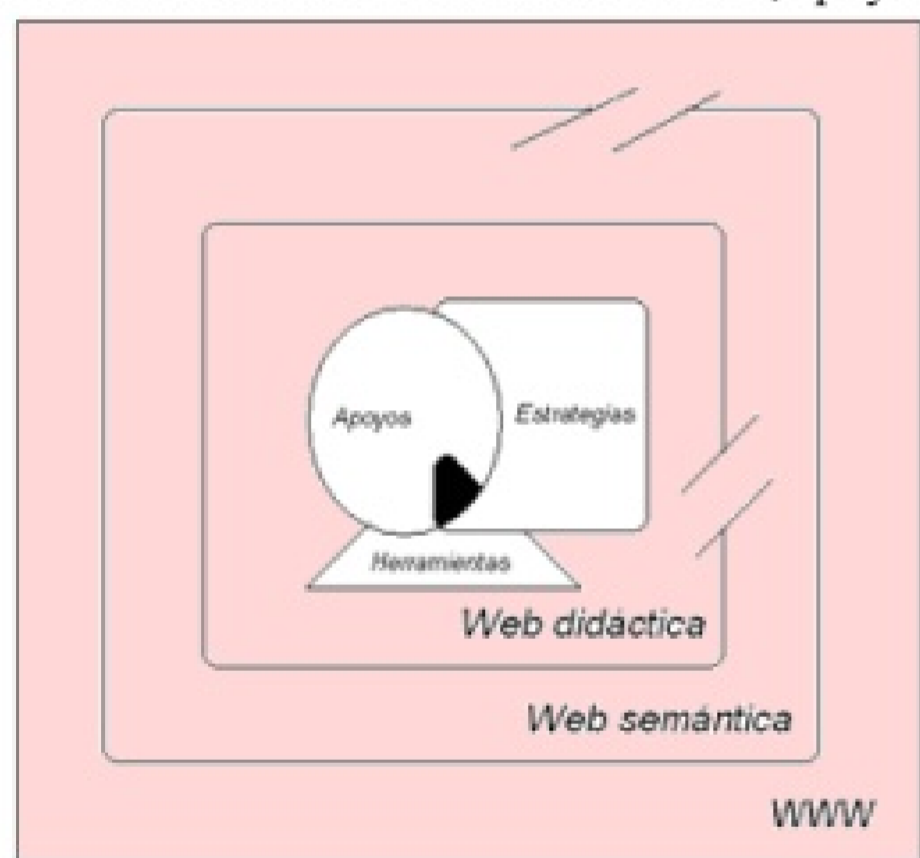


Fig. 9 Arquitectura y ecología de la web didáctica

y estrategias, siempre vinculados con la web semántica y la propia www.

Tengamos a la vista que las herramientas cognitivas o de la inteligencia que se encuentran en esta Web didáctica, son todos aquellos procesos informático-socioeducativos y de *firmware*¹² que permiten la concepción, el diseño, el uso, el desarrollo, la puesta en marcha, la adaptación o la evaluación de un contenido digital educativo bajo cualquier formato de las distintas herramientas que

ofrece la Internet¹³.

Asimismo, también serán consideradas todas aquellas estrategias, metodologías, evoluciones, procedimientos o acciones que faciliten el uso educativo de un contenido digital

Arquitectura y ecología de la web didáctica

La figura 10 nos muestra una representación de la arquitectura y ecología de la web didáctica. Se pueden observar las distintas y dinámicas conformaciones de nodos que a su vez forman holones. Estos holones pueden ser en un momento determinado de la arquitectura el centro y en función del tiempo, pueden cambiar para formar parte de la periferia y así sucesivamente. Esto es, dependiendo de las necesidades didácticas, estos holones pueden ser excéntricos dado que son dinámicos.

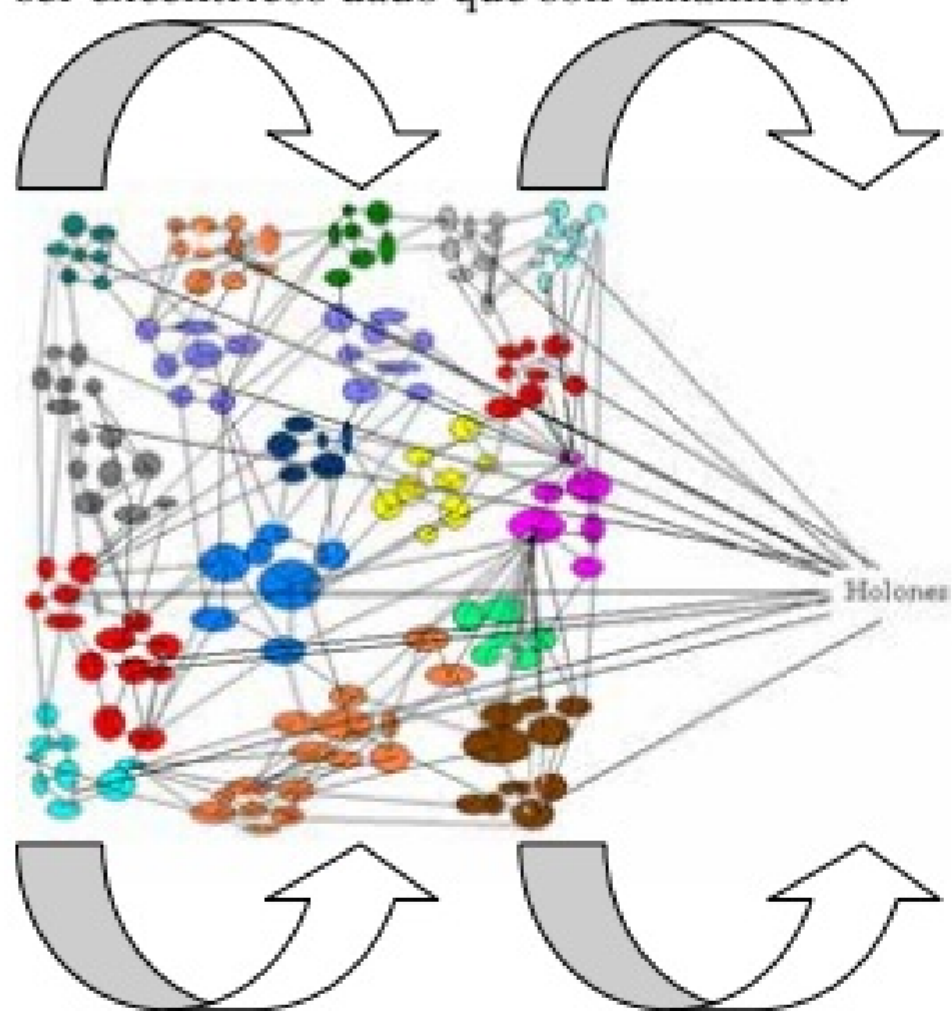


Fig. 10 Arquitectura y ecología de la web didáctica

La figura 11, muestra la relación que existe entre la arquitectura de la web semántica de acuerdo con el consorcio WWW¹⁴ y la arquitectura de la web didáctica.

Es importante señalar que si se hacen adecuadas ontologías didácticas, éstas pueden formar a pasar parte de la web semántica. En la medida en que se desarrolle la web didáctica

11 Ruiz-Velasco, E. (2012). Educatrónica. Aprendiendo con tecnologías de la inteligencia en la web semántica. México: UNAM-Díaz de Santos

12 Hardware y software

13 Correo electrónico, foros, blogs, wikis, LMS, CMS, LCMS, webquest, miniquist, comunidades de aprendizaje, twitter, páginas web, plataformas, portales educativos, tecnologías de la inteligencia, web 3.0, web 2.0, tags, podcast, web social, redes de aprendizaje, videoconferencias de escritorio, videoconferencias, Internet, teleconferencias, multimedia, portabilidad y movilidad, realidad virtual, lenguajes de programación informática de alto y bajo nivel y sistemas inteligentes de aprendizaje, sistemas de autoría, etcétera.

14 Consorcio W3 disponible en: <http://www.w3.org/2001/09/21-ork/hagino-sw/swle-vels.gif>

conforme a las definiciones y requerimientos de la web semántica, será mucho más fácil contar con información y con materiales que puedan apoyar y facilitar el trabajo pedagógico. No es difícil realizar este trabajo, lo que sí, es que implica cierto trabajo inicial para determinar con precisión las ontologías didácticas y que éstas pasen a formar parte de la web semántica.

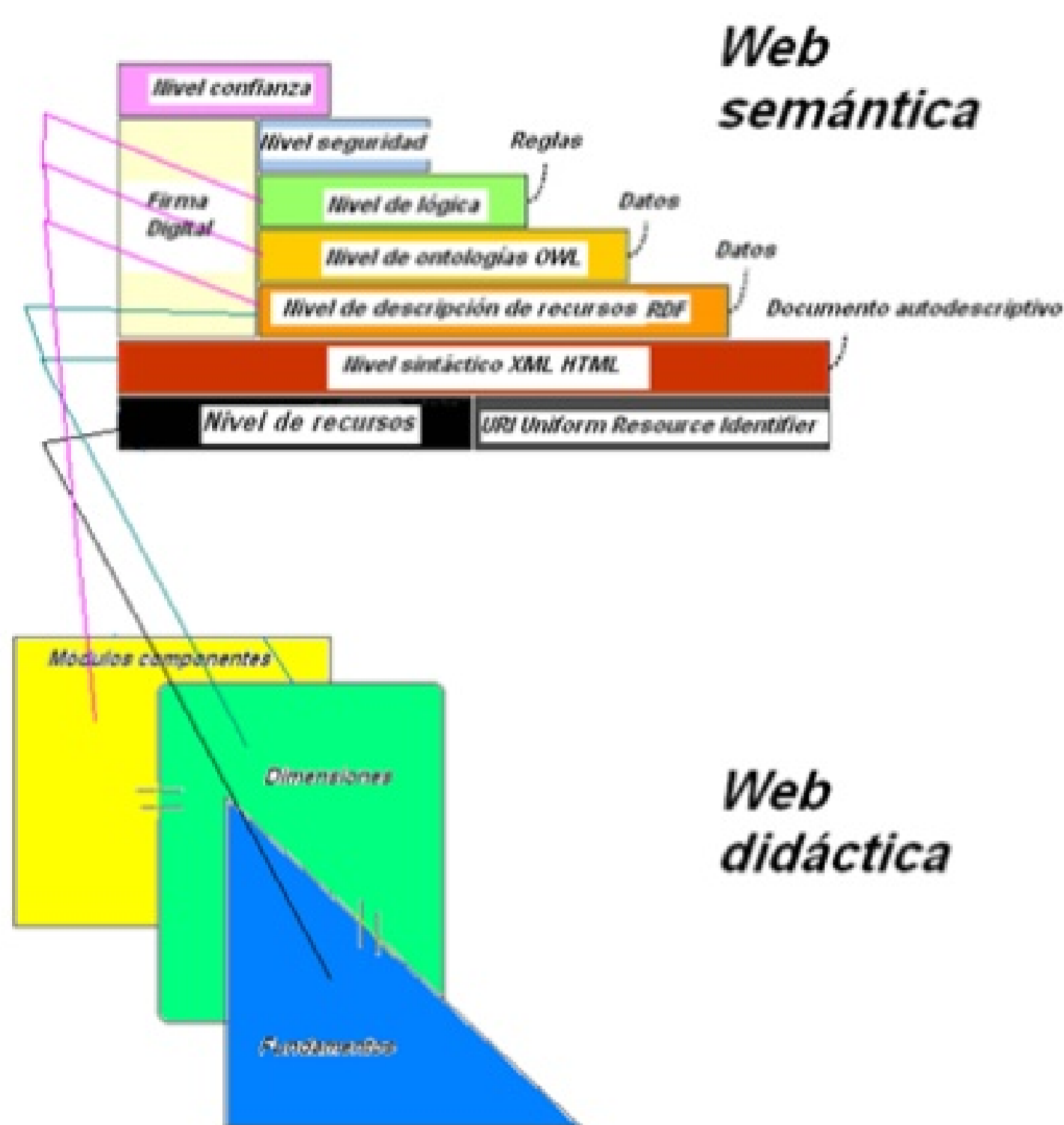


Fig. 11 Correlación entre la arquitectura de la Web semántica de acuerdo con el consorcio W3 y la arquitectura de la web didáctica

Como puede observarse de la figura 11, los fundamentos se correlacionan con el nivel de recursos URI; las dimensiones con el nivel sintáctico XML, HTML y con el nivel de descripción de recursos RDF, y finalmente, el nivel módulo de componentes se correlaciona con el nivel de descripción de los recursos RDF, el nivel de ontologías OWL y el nivel de lógica. De esta manera, se pretende abonar en la definición de la arquitectura y ecología de la web didáctica.

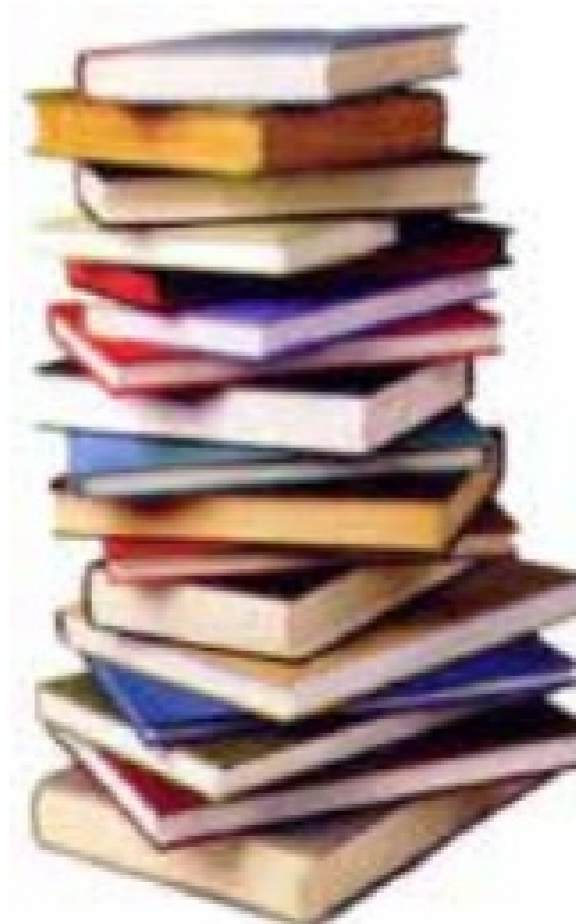
Conclusiones

La web didáctica tiene como objetivo prioritario ser utilizada por los actores de los procesos de enseñanza-aprendizaje y alimentada por las propias entidades de software autónomas cuando realizan acciones complejas. Esto será posible sí y sólo sí, se desarrollan agentes inteligentes que puedan procesar en lenguaje natural y desarrollar una cabal comprensión y dominio del entorno propioceptivo y exteroceptivo de las ontologías. Por lo pronto, se espera que estas definiciones de la arquitectura y ecologías, sirvan para seguir construyendo de manera gradual, inteligente y racional la web didáctica. 📖

Bibliografía

Ruiz-Velasco, E. (2012). *Cibertrónica. Aprendiendo con tecnologías de la inteligencia en la web semántica*. México: UNAM-Díaz de Santos.

Siemens, G. (2010). *Conociendo el conocimiento*. Ediciones Nodos Ele, una versión con licencia Creative Commons de esta obra está disponible en: <http://www.nodosele.com/editorial>.



Adaptación de un Sistema Gestor de Objetos de aprendizaje basado en software libre

Hugo González, Dinorah Cabrera, Francisco Ordaz

Universidad Politécnica de San Luis Potosí



Resumen

El uso de Sistemas Gestores de objetos de Aprendizaje sobre plataformas educativas permiten organizar los contenidos educativos de un curso en forma sencilla. Un Objeto de Aprendizaje es un recurso digital de aprendizaje, entre los cuales podemos encontrar aplicaciones informáticas, videos, audios, textos multimedia, etc. Los cuales se emplean como herramientas digitales para transformar los contenidos educativos, en procedimientos más dinámicos que apoyen y enriquezcan los procesos de enseñanza aprendizaje de cualquier curso académico.

En la Universidad Politécnica de San Luis Potosí se está desarrollando una plataforma digital dentro de un proyecto mayor, uno de los componentes de esta plataforma es el administrador de objetos de aprendizaje, que funcionará como repositorio y permitirá alimentar a manejadores de cursos o bien, a permitir la utilización de los objetos de manera independiente. Este módulo aprovechó las licencias de software libre para no comenzar desde cero, sino adaptar un código ya existente, sobre todo revisando aspectos de seguridad críticos, los cuales fueron corregidos.

Palabras clave: repositorio de objetos de aprendizaje, software libre, recursos digitales, tecnologías educativas.

Introducción

Uno de los retos que enfrenta actualmente la educación es la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) como herramientas de apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje. Esto conlleva la realización de muchos cambios, en la forma tradicional de preparar el contenido académico de un curso al utilizar recursos más dinámicos. Emplear tecnologías educativas apropiadamente puede favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje, al enriquecer con recursos digitales los contenidos temáticos de un curso; sin embargo, no garantizan que estos procesos sean efectivos. Es necesario considerar el contexto donde se aplican, las características del grupo y otras variables externas.

Dentro del ámbito de la tecnología educativa una de las herramientas que se utilizan para organizar el contenido educativo en plataformas Web, son los sistemas gestores de objetos de aprendizaje. Donde se trata de organizar todo el material didáctico como recursos digitales, los cuales puedan estar constantemente disponibles para su uso y

accesibles desde cualquier plataforma. A través de la plataforma Web se puede organizar algún foro de discusión grupal, publicar actividades de aprendizaje, material didáctico, enviar correos electrónicos a los miembros del curso, etc.

Según el Comité de Estándares de Tecnologías de Aprendizaje (LTSC- *Learning Technology Standards Committee*), se puede definir a los Objetos de Aprendizaje como "cualquier entidad, digital o no digital, que puede ser utilizada, re-utilizada o referenciada durante el aprendizaje apoyado por la tecnología. Como ejemplo se incluyen a los contenidos multimedia, al contenido instruccional, a los objetivos de aprendizaje, al software instruccional y a las herramientas de software, y a las personas, organizaciones o eventos referenciados durante el aprendizaje apoyado por la tecnología". Esta definición abarca todo el material didáctico que se emplea para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje, ya sea digital o no. Sin embargo (Wiley, 2000) los define como "los elementos de un nuevo tipo de instrucción a través de computadoras que se basan en el paradigma de orientación a objetos de las ciencias de la computación". Esta nueva forma de instrucción puede abarcar desde el empleo de material didáctico computarizado como apoyo de una clase presencial, hasta el desarrollo de un curso completamente en línea.

En el 2010 se comenzó a desarrollar el proyecto "Disminución del rezago educativo a través de servicios digitales en comunidades remotas y de alta marginación de la micro región Centro-Sur de San Luis Potosí", apoyado por el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) Proyecto 142826; Convocatoria: I0014-2010-01; Modalidad: FR; Institución (2304) Universidad Politécnica de San Luis Potosí.

Este proyecto busca la disminución del rezago en la educación secundaria y media superior a través del desarrollo de herramientas de aprendizaje innovadoras en municipios de

alta marginación, para lograrlo se proponen diferentes equipos de trabajo, siendo uno de ellos el de plataforma tecnológica, que incluye conectividad, *hardware*, *software* y desarrollo de *software*. La plataforma digital será la encargada de proveer los contenidos y asegurar el funcionamiento continuo del *software* desarrollado.

La plataforma digital UP-S se visualiza como una herramienta que permita administrar, difundir y actualizar las herramientas digitales desarrolladas para ser compartidas con las escuelas preparatorias con acceso a internet(2). Estas herramientas podrán ser desarrolladas por entidades externas a la Universidad o en colaboración con esta. (1). Serán difundidas a localidades de la entidad a través de Internet. El esquema esperado de la UP-S se puede ver en la Ilustración 1.

Los objetos de aprendizaje se diseñaron en base al Modelo Referenciado de Objetos de Contenido Compartible (SCORM, siglas en inglés de *Shareable Content Object Reference Model*), sobre una plataforma de *software* libre.

Dentro de la plataforma digital uno de los módulos es el gestor/repositorio de objetos de aprendizaje, que según la tesis doctoral de Clara López (López, 2005) pertenecen a la infraestructura clave para el desarrollo, almacenamiento, administración, localización y recuperación de todo tipo de contenido digital, en este caso de los objetos de aprendizaje. Junto con este módulo, otro importante es el portal informativo, que fue puesto en funcionamiento utilizando *Joomla!*, y para un administrador de cursos, donde se pueden utilizar los objetos de aprendizaje, se utilizó *moodle*.



Ilustración 1 Visión de la plataforma digital UP

Objetivo

Organizar contenido educativo en una plataforma web, empleando la tecnología de objetos de aprendizaje, facilitando así la consulta en línea del material educativo, la descarga, así como llevar el registro de estadísticas de uso correspondiente.

Además el sistema debe ser seguro y amigable, también debe de estar disponible bajo licencia "open source".

Originalmente los objetos de aprendizaje alojados serían únicamente los generados dentro del proyecto, y están enfocados a secundarias y preparatorias, pero ahora están en proceso de extender su uso a toda la universidad.

Objetivos específicos:

Utilizar un *software* de licencia libre para administrar los objetos de aprendizaje, ya sea existente o desarrollado y con las siguientes características:

- Que el *software* funcione en web, de preferencia con tecnología PHP y MySQL
- Que los OA se puedan consultar en línea.



- Que los OA puedan ser descargados para su consulta fuera de línea.
- Que el sistema sea seguro y confiable.

Trabajos relacionados

Existen muchos trabajos sobre los objetos de aprendizaje y sobre la gestión de ellos, por ejemplo podemos mencionar:

- “Sistema de la Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara”, la cual emplea objetos de aprendizaje y modelado de estudiante. Cuenta con más de 4,000 estudiantes, ofrece bachillerato, seis licenciaturas y tres posgrados. A través de sus aulas virtuales se pone a disposición de los estudiantes inscritos los recursos digitales de las materias inscritas.
- “Objetos de Aprendizaje integrados a un Sistema de Gestión de Aprendizaje”; este sistema se propuso en la Universidad de Aguascalientes para potencializar el programa de Educación a Distancia basándose en software libre. Surge para resolver la problemática de que durante cada semestre los docentes invertían tiempo y recursos en la generación de material didáctico, el cual era para su uso exclusivo y si dejaban de laborar en la institución se lo llevaban consigo. A través del proyecto de OA’s se propuso organizar todo el material didáctico elaborado en un sistema gestor, donde se estandarizaron los formatos de los OA’s bajo un diseño instruccional, y se pondría a disposición de otros docentes dentro de la misma Universidad para su reutilización.
- El Servicio de documentación de la Universidad Politécnica de Cartagena, que es una plataforma de apoyo a la docencia <http://www.bib.upct.es/index.php/taller-aula/aplicaciones>, donde se tienen publicados los materiales didácticos utilizados por los docentes que ahí laboran: <http://ocw.bib.upct.es/> organizados por carrera que ofrecen en la Institución. No es necesario estar inscrito a la Universidad para tener acceso al material, ya que

están disponibles abiertamente para su uso, la plataforma esta basada en software libre.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se contó con dos equipos de trabajo. El primero se encargó de la adaptación del Sistema Gestor de Objetos de aprendizaje basado en *software* libre, siendo responsable de la cuestión tecnológica. El segundo equipo se encargó de la generación de los objetos de aprendizaje que se organizaron en la plataforma educativa.

La metodología base seguida para el desarrollo del Sistema Gestor de Objetos de Aprendizaje se puede observar en la ilustración 2.

En el diagnóstico tecnológico se tomó la decisión montar un servidor propio como parte de la infraestructura de la universidad y seleccionar entre usar un repositorio existente o crear uno nuevo.

Los repositorios que se revisaron con licencia de “*software* libre” fueron:

- DOOR - Digital Open Object Repository (Botturi et al, 2006). Su última actualización fue en 2008, cuenta un pequeño grupo de desarrolladores, un añadido para conectar con moodle, cumple con el IMS Metadata 1.2.1 y Content Package 1.1.3. No soporta SCORM.
- Dspace (Bradmc et al, 2012). Este software es un repositorio de objetos digitales. Va más allá de un administrador de objetos de aprendizaje, y para usarlo únicamente así, había que realizar mucho trabajo de configuración, perdiendo gran parte de su potencial. No soporta directamente SCORM ni IMS.
- LORe - Learning Object Repository. (Kopit 2003) Su última actualización fue en el 2003 y quedó incompleto, el diseño no nos queda muy claro la arquitectura.
- eNOSHA. (Enosha et al2012) Tiene una actualización reciente en marzo de 2012. Soporta SCORM, su arquitectura es sen-

cilla, está bien estructurado. Permite cargar objetos de aprendizaje, descargarlos o verlos en línea. Faltan algunos detalles para cubrir completamente nuestros requerimientos.

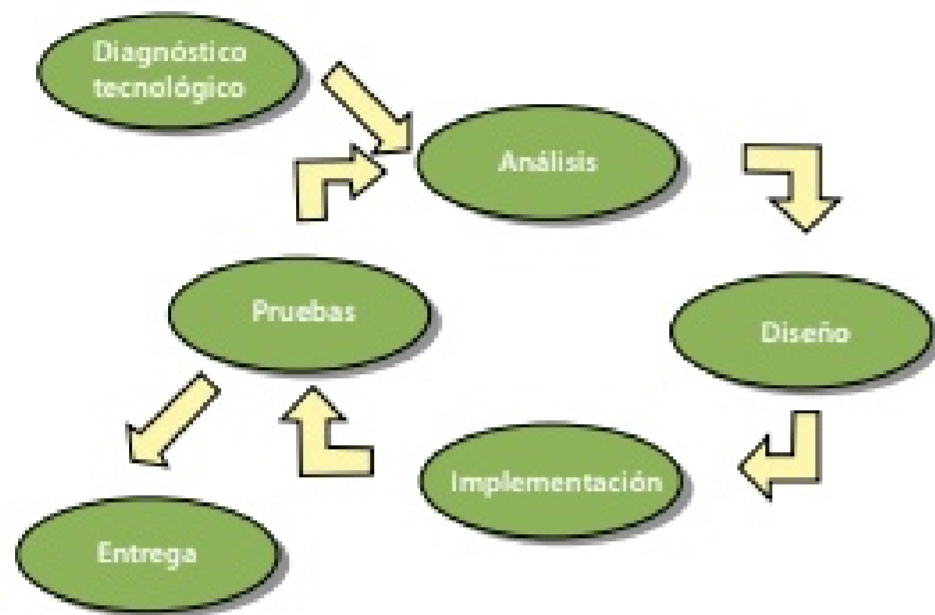


Ilustración 2 Metodología para desarrollo de UP-S

De estos proyectos de *software* de gestión de repositorios de objetos de aprendizaje los tres primeros no cubrieron los requisitos solicitados, cubrían mucho más de lo que se necesitaba agregando mayor complejidad para su instalación, administración y uso. El cuarto proyecto decidimos que podría funcionar pero en ese momento tenía documentación limitada y no encontramos sitios que estuvieran utilizando esta plataforma, pero la base de código fuente podría ayudar a acelerar el desarrollo local que se necesitaba. Además una publicación científica trataba su desarrollo (Mozelius et al 2010). Entonces se decidió trabajar con ese código.

Durante el análisis y diseño se especificaron los requerimientos, se realizó ingeniería inversa para conocer más sobre el sistema.

Los requerimientos básicos planteados por el proyecto son:

- Permitir concentrar de manera organizada las diferentes herramientas digitales de aprendizaje;
- Diseñado en sentido práctico y oportuno en la consulta y despliegue de información vía aplicación, audio, visual, gráfica, conferencias pregrabadas, etc.

- Que soporte un estándar relacionado a objetos de aprendizaje, en este caso elegimos SCORM.
- Permitir la consulta en línea, o la descarga del objeto para utilizarlo sin conexión a Internet.

Una vez seleccionado el *software* a reutilizar se decidió a realizar un “fork” o trabajo derivado de eNOSHA, para poder personalizarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. En esos momentos el desarrollo de dicho *software* no se veía muy activo. Realizando algunos procesos de Ingeniería inversa para conocer el diseño de la base de datos y de los módulos que forman el sistema. Además de entender el funcionamiento de seguridad para usuarios y objetos.

En la etapa de implementación, se puso a funcionar y se verificó la seguridad del *software*, se fue adaptando y corrigiendo los puntos detectados y se realizaron más pruebas antes de realizar el *software*.

También se realizó una auditoría de código, encontrando varias fallas de seguridad y de usabilidad.

1. Falta de validación y limpieza de variables de entrada y de salida.
2. Inyección de SQL para usuarios.
3. Descarga de cualquier archivo del sistema a través de un ataque de *path* transversal.
4. Falta de un listado de todos los objetos contenidos en el repositorio.
5. Algunas cadenas para traducción del *software*, incluidas dentro del código fuente del programa o en la base de datos.
6. Problemas de condición de carrera si más de un usuario quiere visualizar el OA en línea.

Diseño de los objetos de aprendizaje

El equipo de diseño de Objetos de Aprendizaje que colaboro en el proyecto, desarrollaron el material basándose en las siguientes herramientas de *software*:

1. eXe Learning, que es una herramienta de edición de código abierto multiplataforma, que permite generar contenidos educativos web y multimedia, sin necesidad de dominar lenguajes de programación como HTML o XML. Los recursos que se generan con esta aplicación fueron exportados como paquetes SCORM 1.2 para ser integrados en la plataforma del sistema gestor de aprendizaje.
2. Generación de presentaciones de diapositivas en *power point*, las cuales fueron insertadas a modo de OA para el sistema gestor.
3. Una parte del equipo no utilizó una herramienta propiamente, sino que generó material en forma diversa sin usar ninguna metodología, pero que también podrían incluirse en el sistema gestor, mediante una pequeñas modificaciones al material producido.

Resultados

Actualmente el sitio esta funcionando en <http://proyectodigital.upslp.edu.mx/umom/> se adaptó a los colores oficiales, se tradujo completamente al español y se agregó información al proyecto que apoyó su desarrollo. El nombre de Umom Tzobtalab significa fuente de la sabiduría. Esta se puede ver en la Ilustración 3.

Se bloquearon los posibles ataques de inyección de SQL limpiando todas las variables con la función de `mysql_real_escape_string`.

```
$_GET = array_map('mysql_real_escape_string', $_GET);
$_POST = array_map('mysql_real_escape_string', $_POST);
$_COOKIE = array_map('mysql_real_escape_string', $_COOKIE);
$_REQUEST = array_map('mysql_real_escape_string', $_REQUEST);
```

?>



Ilustración 3 Página principal del sistema Umom

Se configuró el sistema para evitar el ataque de path transversal en el módulo de descargas. Esta configuración se realizó en la configuración de PHP del servidor, haciendo que el PHP no tenga acceso fuera de la carpeta de contenidos del servidor web, así ya no se puede descargar el archivo de contraseñas o de configuraciones del sistema.

Se agregó un módulo para listar todos los objetos de aprendizaje que contiene el sistema. Se puede ver en la Ilustración 4.



Ilustración 4 Listado de los objetos de aprendizaje contenidos.

Se terminó de traducir al español todo el sistema, con la configuración diseñada originalmente, con las cadenas dentro del código y con la información de la base de datos.

Se eliminó la condición de carrera, generando un directorio temporal único por OA, de manera que incluso si hay múltiples usuarios viendo el mismo o diferente objeto, no se interfieran.



Ilustración 5 Visualización del contenido de un objeto de aprendizaje sin la condición de carrera.

Este sistema está abierto con el material que contiene, existe una cuenta de invitado para explorarlo y ver los contenidos y se puede consultar en: <http://proyectodigital.upslp.edu.mx/umom/>. Para tener una copia del software solo falta ponerse en contacto con alguno de los autores por correo electrónico.

El sistema se adapta perfectamente a objetos SCORM, y los que son generados con *eXe Learning* funcionan especialmente bien. Y aunque los objetos no sean generados por este software o con una metodología específica, de todos modos es factible agregarlos al repositorio con un poco de trabajo adicional.

Análisis y Discusión

Una de las grandes ventajas de utilizar objetos de aprendizaje es la reutilización de ellos, además de la estandarización a la que deberían ser sujetos. Pero aparte de los objetos, es necesario contar con un gestor de contenidos como *Moodle* para organizar cur-

sos y que mejor si puede utilizar los objetos ya creados. Para ayudar a organizar estos objetos lo ideal es tener un repositorio de objetos, también conocido como un gestor de objetos de aprendizaje. Existen diversas opciones de software, y gracias a las licencias de software libre, se puede construir sobre buenos proyectos, para adaptarlos, mejorarlos y ofrecerlos a otros para que los utilicen.

Las mejoras y cambios realizados al software original nos permiten mayor funcionalidad para tener nuestro propio repositorio de objetos, ligado directamente a la plataforma digital que será parte importante del proyecto. Las mejoras de seguridad se enviarán al proyecto original para que sea también seguro y confiable.

Conclusiones

Actualmente el proyecto "Disminución del rezago educativo a través de servicios

digitales en comunidades remotas y de alta marginación de la micro región Centro-Sur de San Luis Potosí" se encuentra en fase de conexión de las escuelas rurales, se están diseñando más objetos de aprendizaje y seguirá la etapa de evaluación. Mientras esto sucede seguimos desarrollando la plataforma, actualizando y revisando los softwares utilizados. Confiamos abiertamente en que la tecnología ayudará a mejorar el aprovechamiento escolar de los alumnos, y que los objetos de aprendizaje es la mejor forma de almacenar y preservar contenidos y secuencias didácticas para su mejor aprovechamiento.

Otra convicción que tenemos fuertemente arraigada es el uso de software libre, gracias al cual podemos tener acceso al código fuente, y además tenemos permiso y derecho a modificarlo, mejorarlo, aprender de él y además de compartirlo. El software *umom* está disponible para los interesados, y está en uso actualmente con una buena aceptación entre los desarrolladores de objetos de aprendizaje. ☺

Trabajo a futuro

Se está desarrollando un visualizador/ejecutor de archivos SCORM para dispositivos móviles con sistema operativo *Android*, el cual se pretende esté ligado directamente al portal del gestor de OA para poder descargar los objetos y consultarlos con todas sus bondades en el dispositivo *android*.

Referencias

Buttori et al (2006). DOOR-Digital Open Object Repository. En línea: <http://door.sourceforge.net/index.html>

Bradmc et al (2012) Dspace. En línea: <http://www.dspace.org/introducing>

Kipit (2003) LORE. En línea: <http://sourceforge.net/projects/lore2002/>

Enosha (2012) ENOSHA. En línea <http://enosha.sourceforge.net/>

López Clara (2005) “Los Repositorios de Objetos de Aprendizaje como soporte a un ...” 2005. En línea: http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/56649/1/DIA_Repositoriosobjetos.pdf.pdf

Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. In D A Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*:

<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> (08/29/2004).

“Objetos de Aprendizaje integrados a un Sistema de Gestión de Aprendizaje, <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/688/68800310.pdf>

Sistema de la Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, http://www.udgvirtual.udg.mx/portal_suv/

www.cienciasyfuturo.unam.mx/download/presentacion/05_02_05.p,

“Joomla!” 2005. 26 Jun. 2012 <<http://www.joomla.org/>>

“Moodle.org: open-source community-based tools for learning.” 26 Jun. 2012 <<http://moodle.org/>>

Morales, EM et al. “Gestión de objetos de aprendizaje de calidad: caso de estudio’.” *Actas del IV Simposio Pluridisciplinar Sobre Objetos y Diseños de Aprendizaje Apoyados en la Tecnología (SPDECE’07)* 2007.

Menéndez, Victor, Manuel Prieto, and Alfredo Zapata. “Sistemas de gestión integral de Objetos de Aprendizaje.” *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE-RITA)*, 5 (2) (2010): 56-62.

Lara Navarra, P. “Acceso y uso de objetos de aprendizaje como recurso estratégico de ...” 2010. <<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1315/1/Acceso%2520y%2520uso%2520de%2520objetos%2520de%2520aprendizaje.pdf>>

“Gestor de Objetos Renovables de Aprendizaje Salesiana OnLine.” 2011. 23 Jun. 2012 <http://virtual.ups.edu.ec/ora/index.php?option=com_content&view=frontpage>

“Gestión de contenidos de educación virtual de calidad :_:. Objetos ...” 2009. 23 Jun. 2012 <<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men/>>

González, LAÁ. “Empaquetamiento de objetos de aprendizaje bajo el ...” 2010. <http://www.gita.cl/publicaciones/Empaquetamiento_de_LO_SCORM.pdf>

“Experiencia Didáctica con Objetos de Aprendizaje Multimedia - UOC.” 2006. 23 Jun. 2012 <<http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/ppt/ID21.ppt>>

“Metodología para elaborar Objetos de Aprendizaje e integrarlos a un.” 2008. 23 Jun. 2012 <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-172721_archivo.pdf>

“Título :Gestión de objetos digitales para la e.” 2008. 23 Jun. 2012 <<http://www.softlibre.net/docs/fedora.pdf>>



Curso Virtual para la generación de proyectos tecnológicos que mejoren la calidad de vida de las personas con discapacidad

Mar Stephanny Ávila Pardo , Jonatan Asahel Hernández Centeno, Rocío Damara Merlo Espino

Universidad Autónoma de Querétaro

Resumen

El presente trabajo nos habla sobre la creación e implementación de un curso virtual denominado “Curso virtual para la generación de proyectos tecnológicos que mejoren la calidad de vida de las personas con discapacidad”, teniendo una duración de cuarenta horas, divididas en treinta y dos días; fue creado en la modalidad de educación virtual, usando la plataforma Moodle. El curso fue diseñado por estudiantes del séptimo semestre de la Licenciatura en Psicología área Educativa de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) e implementado con catorce estudiantes del sexto semestre de la Licenciatura en Ingeniería en Automatización de la misma universidad. El objetivo del curso fue que el estudiante de ingeniería conociera las características básicas de algunas discapacidades y trastornos, así como reflexionar sobre su propia práctica en la generación de proyectos tecnológicos para alumnos de educación especial. Se obtuvo como resultado cinco propuestas: Software para lenguaje; Lápiz entrenador de escritura; Andadera monitoreada inalámbricamente; Corregidor de postura mediante sensores; Cinturón para la prevención de caídas. Dirigidas a dos niñas y un niño, del Centro de Atención Múltiple “Mis primeros pasos”.

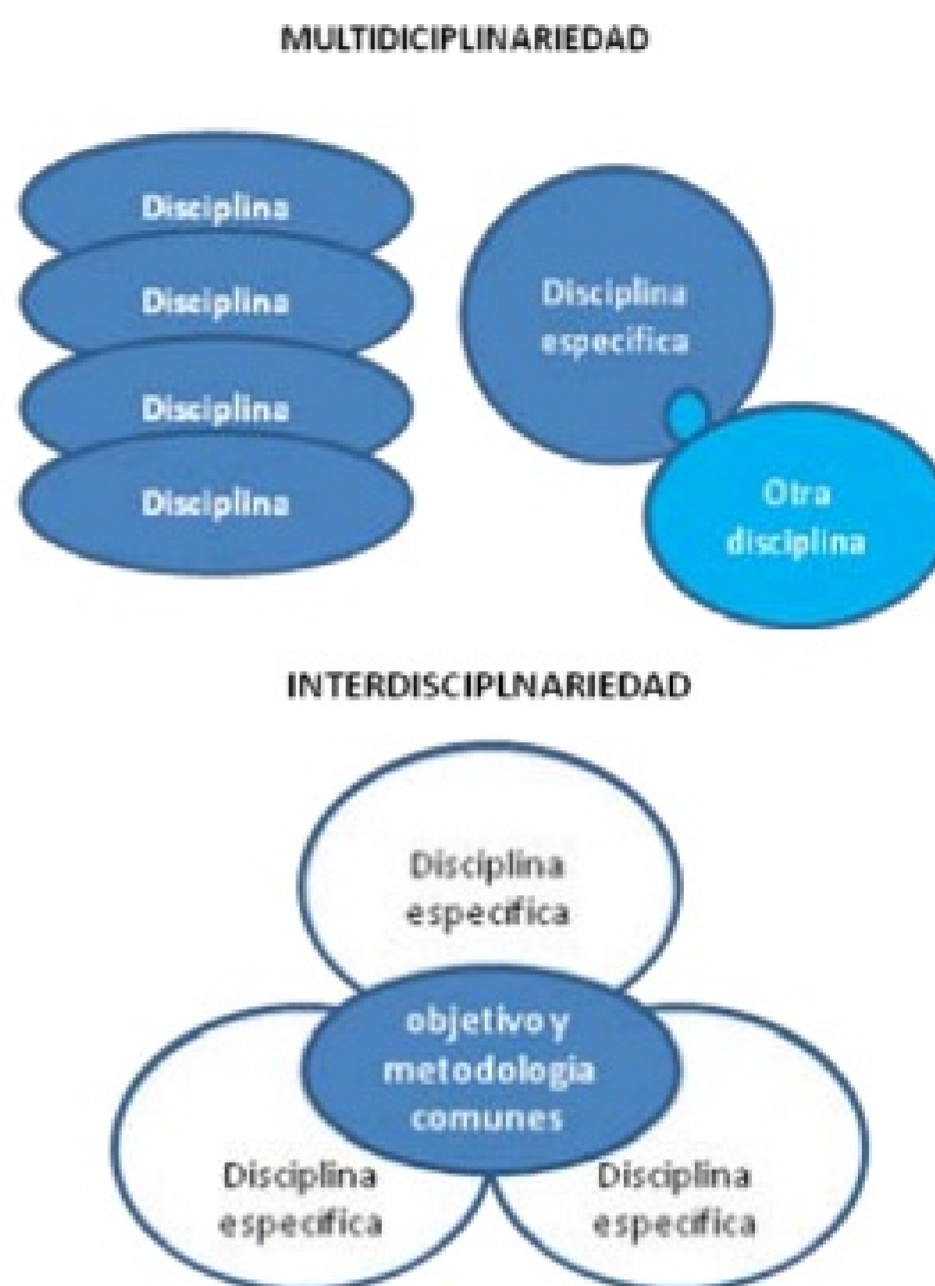
Palabras clave: educación virtual, interdisciplinariedad, educación especial, TIC’s, integración social, holismo.

Introducción

En la actualidad resulta complicado que una sola disciplina pueda dar por sí sola, respuestas a las problemáticas que se presentan en el cotidiano. Debido a la complejidad y variedad de los contextos, se necesita la intervención de uno o varios profesionistas, que formen equipos de trabajo, de investigación e intervención inter, multi o transdisciplinaria en los cuales aporten los saberes necesarios desde sus disciplinas para resolver de manera integral diversas problemáticas.

Morin (2005) menciona que la multidisciplinariedad es una mezcla no integradora de varias disciplinas, en donde cada una de las disciplinas mantiene sus métodos y supuestos pero trabaja en conjunto con otras, manteniendo siempre compartido un objetivo, las disciplinas trabajarán de forma mutua pero manteniendo una cierta autonomía. Por otro lado la interdisciplinariedad se cumple cuando las disciplinas tienen una relación sistémica entre ellas, para encontrar una solución a un problema, creando una metodología en común trabajando así no sólo desde sus propios métodos y supuestos sino desde un

enfoque compartido atendiendo a un mismo objetivo.



Debido a esta necesidad, alumnos de la Licenciatura en Psicología Educativa de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), en el año 2011 se integran a realizar prácticas profesionales en la Facultad de Ingeniería de esta misma Universidad. Con el propósito de colaborar en proyectos que se realizaban por parte de estudiantes de Ingeniería, quienes tenían como mandato desde su materia de Sistemas Digitales II, la creación de tecnologías que mejoraran la calidad de vida de personas con discapacidad que se encuentran en el Centro de Atención Múltiple (CAM) “Mis Primeros Pasos”. Dichos estudiantes, ya habían conseguido materializar proyectos tecnológicos como bastones, andaderas y software educativos.

En la experiencia de trabajo que se tuvo con los ingenieros, al analizar los proyectos existentes nos percatamos de una falta de compromiso y desapego por parte de éstos, hacia las personas para las cuales se realizaban dichos proyecto tecnológicos, ya que no

consideraban al sujeto de una manera integral y solamente trabajaban sobre lo que pertenecía a su disciplina técnica, sin tomar en cuenta a los sujetos para los que se trabajaba, lo que propiciaba que los desarrollos tecnológicos tuvieran un buen diseño, pero no cubrían las necesidades reales de los sujetos para quienes se diseñaban los proyectos.

Como parte de nuestra formación como Psicólogos Educativos, tomamos asignaturas relacionadas a la educación a distancia y educación virtual. Esto nos permitió crear un curso virtual, orientado a cubrir la necesidad detectada en los estudiantes de Ingeniería, en el cual se les brindara información básica sobre algunas discapacidades y trastornos encontrados en el CAM, y les permitiera reflexionar teórica y vivencialmente sobre su labor tecnológica, dirigida a sujetos concretos, desde un enfoque holístico del ser humano y así generar proyectos pertinentes a las necesidades específicas de las personas a atender. Con esto tratamos de modificar sus esquemas de pensamiento tecnicista de su disciplina, poniendo por delante al sujeto, lo que requirió un esquema de trabajo colaborativo, necesario en la actualidad para intervenir de manera integral en los problemas tan complejos que representa la actualidad.

El “Curso virtual para la creación de proyectos tecnológicos que mejoren la calidad de vida de las personas con discapacidad” está pensado en modalidad virtual por dos razones: la primera, es la oleada de educación a distancia que viene siendo parte de las nuevas formas de la enseñanza-aprendizaje y por pertenecer a los saberes que debemos tener en nuestra formación como psicólogos educativos. En segundo lugar, porque ambos participantes, tanto los que fungieron el rol de estudiantes como los que fungieron el rol de profesor, somos estudiantes de tiempo completo en nuestras respectivas facultades, por lo que fue pertinente esta modalidad virtual, para llevarlo a cabo de manera satisfactoria.

Para el curso que planeamos necesitábamos videos mediante los cuales los ingenieros

conocieran la historia de vida del niño o niña para el cual realizarían su proyecto tecnológico, para lograr dicho objetivo, se solicitó

la colaboración de docentes y alumnos de la Licenciatura en Comunicación y Periodismo de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UAQ, en conjunto realizamos la grabación y edición de los videos.

Gracias a esta experiencia, consideramos que la educación virtual y a distancia, es una herramienta que facilita los vínculos de comunicación entre distintas disciplinas, para el trabajo interdisciplinario.

Principios y supuestos que guían el diseño

El diseño del programa del curso virtual que elaboramos y aplicamos, surge de las necesidades observadas en nuestras prácticas interdisciplinarias con la Facultad de Ingeniería, en donde concretamente encontramos dos problemáticas:

- 1.- Falta de vinculación de los alumnos de la Ingeniería de Automatización con los proyectos específicos realizados a los niños dentro del Centro de Atención Múltiple (CAM).
- 2.- Los alumnos no contaban con conocimiento acerca de las discapacidades y trastornos que presentan los niños dentro del CAM, para quienes desarrollaban dichas tecnologías, lo cual es necesario para plantear programas pertinentes a las necesidades específicas de cada niño.

El enfoque desde el que parte este programa, es el constructivismo, el cual se centra en el alumno y por lo tanto, en el aprendizaje. Aquí el docente deja su papel protagónico para convertirse en un tutor o guía; donde su principal actividad ya no es enseñar, sino planear actividades de aprendizaje y de reflexión para el alumno, quien, a su vez, deja la posición de

“la interdisciplinariedad se cumple cuando las disciplinas tienen una relación sistémica entre ellas, para encontrar una solución a un problema”

receptor y adquiere un rol activo autónomo, de autoaprendizaje y de autorregulación.

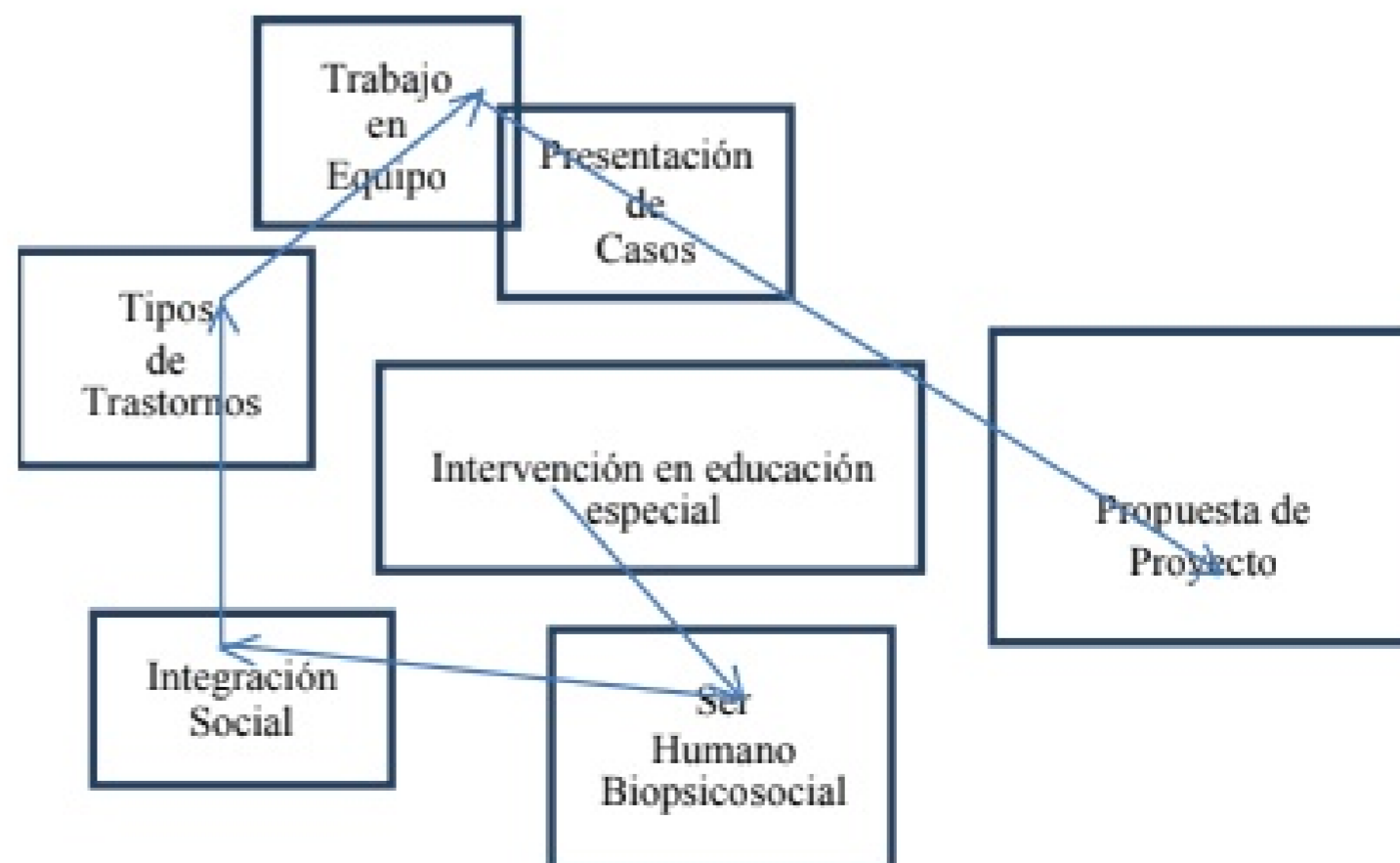
“En el aprendizaje constructivista el sujeto (educando) es protagonista y aprende en la interacción con el objeto de aprendizaje, mediatizado por el docente”, por este motivo, los alumnos tendrían la posibilidad de vivenciar la teoría, por medio de actividades que los harían ver la discapacidad desde la perspectiva de alguien que la padece. Esto les permitiría generar reflexiones sobre cuáles son las principales necesidades de las personas con discapacidad y a partir de ellas, orientar sus diseños, y proponer proyectos integrales que ayudarán a mejorar la calidad de vida de estas personas.

Para la implementación del programa se requirió del uso de una plataforma virtual llamada Moodle, soportada en internet. Los cursos virtuales se nos presentan como una estrategia formativa que puede resolver problemas educativos provocados por la situación geográfica, es decir, que el estudiante por el lugar en donde radica no tenga un fácil acceso a una escuela, o por cuestiones de tiempo, ya que permiten una mayor flexibilidad en los horarios, pues el alumno tiene la posibilidad de elegir el momento en el que ingrese a la plataforma a realizar las actividades así como el tiempo que le dedicará.

Objetivos y estructura del curso

General

Que el estudiante de ingeniería, adquiera la información básica y reflexione sobre algunas discapacidades y trastornos existentes dentro del CAM “Mis primeros pasos”, así como que conozca a los sujetos reales para quienes se realizarán los proyectos tecnológicos dentro de dicho CAM.



Específicos

- Que los alumnos, a través de los cortometrajes, películas y textos revisados, conozca y pueda utilizar los enfoques más relevantes para estudio del ser humano y las esferas de mayor importancia en este.
- Que los estudiantes de ingeniería se involucren con la discapacidad de manera personal y vivencial, además, que conozcan la función integradora de la educación especial.
- Que los estudiantes de ingeniería conozcan las características más relevantes de las discapacidades: auditiva, motora e intelectual, así como el autismo, sobre las cuales diseñarán proyectos tecnológicos.
- Desde la Ingeniería y con los aprendizajes desarrollados y construidos en este curso, crear una propuesta tecnológica para un alumno del CAM.

A continuación se presenta el esquema que ejemplifica la organización del curso

El esquema de organización es en forma de espiral, ya que los contenidos que se muestran en el diagrama y que son contenidos del curso, se necesitan durante todo este, llevándolos de forma continua y no lineal durante todo el curso para llegar a concretar una propuesta al final. Es decir, se parte de lo simple a lo complejo, primeramente con los contenidos, seguido por los casos de las personas y sus problemáticas, subiendo paulatinamente el grado de complejidad, hasta llegar a la propuesta final que deberán presentar.

El curso se divide en cuatro bloques de contenidos: *El ser humano. Enfoque Bio-Psico-Social complejo (unidad I)*; *La educación especial (unidad II)*; *Discapacidades (unidad III)*; *Diseño de proyecto (unidad IV)*. Las cuatro unidades se distribuyeron en 32 días; las dos primeras unidades tuvieron una duración de siete días cada una; la tercera unidad duró 14 días pues era la que requería de mayor tiempo para abordar las diversas discapacidades.

Por último la unidad cuatro abarcó cuatro días, e incluyó la realización de una propuesta tecnológica, en parejas. En total se planearon veintidós actividades, veintiuna centradas en la reflexión y una última actividad integradora centrada en el diseño de un proyecto tecnológico que tomara en cuenta las esferas del desarrollo del sujeto, así como las características específicas de las discapacidades y del trastorno de los niños.

La primera unidad constó de distintas actividades diarias, algunas como: ver cortometrajes, películas, lectura de textos y la realización de una dinámica para sensibilizar, de la cual se debería grabar un video en parejas. El objetivo general de esta unidad fue que los alumnos, con los materiales revisados, conocieran y pudieran utilizar el enfoque holístico, para comprender al ser humano e identificar las esferas que lo integran como un ser biopsicosocial. Algunas de las clases, consistieron en plasmar qué es el enfoque holístico y las bondades que tiene éste a diferencia de un enfoque reduccionista. En los cortometrajes revisados se buscó que conocieran las distintas perspectivas de

cómo se ve, vive y como es visto el ser humano con discapacidad. Así mismo se mostró algunas de las tecnologías que ya existen y que han mejorado la calidad de vida en casos específicos de algunas personas. En la última actividad los alumnos se pusieron en condición de discapacidad y se buscó que relacionaran su condición aparente con algún protagonista de los cortometrajes o películas que revisaron, para la evaluación final se les requirió un texto de reflexión, en donde deberían plasmar la experiencia de la dinámica, describiendo en qué condición estuvo, a qué retos se enfrentaron, cómo los solucionaron, cómo se percibieron a sí mismos y cómo los trataron los demás.

La segunda unidad se enfocó en que los estudiantes no sólo revisaran documentos o vieran videos sino que se buscó enfrentarlos con situaciones reales en las que ellos se vieran como personas con discapacidad; se les pidió simular vivir un día con discapacidad motriz, tenían que inmovilizarse un pie o una mano y realizar sus actividades correspondientes al día; el día de la discapacidad visual debían vendarse los ojos, simulando no poder ver y enfrentándose a lo que una persona ciega tiene que vivir; siguió el día de la discapacidad auditiva en el cual tenían que ir a una clase con audífonos o pasar el día con ellos y así tener que comunicarse con los demás; por último se vivió el día del trastorno autista, esta actividad consistía en que los estudiantes fueran a otra facultad de la universidad a tomar una clase con el propósito de que vivieran los problemas de comunicación a los que se enfrenta una persona con trastorno autista ya que ellos se encontraban en un contexto que no conocían.

La unidad requería que se mandaran tareas diarias, así como la participación en un foro en el que se compartían las experiencias vividas al momento de realizar las actividades de los días de la discapacidad, además se pidió que a lo largo de los siete días se llevara a cabo un diario en el que de manera personal narraran la experiencia vivida en la semana de la discapacidad y al finalizar la unidad, los estudiantes realizaron una actividad in-

tegradora a manera de cierre, ésta era la realización de un decálogo en que dieran propuestas de mejora para la calidad de vida de las personas con discapacidad pero desde un enfoque de la ingeniería; al séptimo día se dio por concluida la unidad por lo tanto, la plataforma ya no permitió continuar con la participación en las diferentes actividades.

En la tercera unidad se buscó que los estudiantes se acercaran a las discapacidades, pero ya no a modo de vivenciarse con una limitación sino desde una perspectiva reflexiva y de conocimiento de las características de cada trastorno. El primer tema fue el de deficiencia intelectual (D.I), en donde después de leer la lectura tuvieron que realizar una reflexión que contemplara los conocimientos teóricos que acababan de adquirir junto con la experiencia vivencial que tuvieron en la unidad II, así como buscar un caso de alguna persona que tuviera D.I. y hubiera sobresalido con la ayuda de algún tipo de tecnología; el segundo tema fue hipoacusia donde después de la lectura, sólo se pidió un caso de una persona que hubiera sobresalido ayudada por la tecnología; el tercer tema fue autismo, en el que igualmente después de leer se pidió buscar un caso; y el último tema fue parálisis cerebral infantil (P.C.I), aquí se pidió una reflexión sobre qué discapacidad les impactó o interesó más, en general, justificando porqué y qué harían para apoyar a una persona que tenga dicho trastorno, además de pedirles el caso de la persona sobresaliente. Para finalizar se les pidió un cuadro comparativo que englobaría las características principales de cada discapacidad y trastorno así como la esfera del desarrollo que se veía más afectada, esto para integrar las unidades anteriores así como para que les sirviera de guía en la elaboración de sus proyectos en la última unidad. Al buscar casos en donde la tecnología fungía un papel importante, podían conocer las propuestas tecnológicas que han sido creadas hasta el momento, lo cual les podría ayudar al realizar su propuesta. Todas las actividades se entregaban cada tercer día, por las lecturas y las actividades de búsqueda. La hora máxima para entrega

de trabajos era a las 11:55 pm. Después de esta hora la plataforma se cerraba automáticamente.

La cuarta y última unidad, consistía en una actividad integradora la cual contendría dos aspectos a evaluar: 1) que conocieran el caso de tres niños que presentan discapacidad a través de los videos de sus historias de vida que se elaboraron para dicho fin; 2) que por equipo diseñaran un proyecto tecnológico que atendiera alguna necesidad específica de alguno de los niños.

Para la realización de su proyecto, los lineamientos técnicos desde la ingeniería, fueron los siguientes: Prototipo funcional, con base en un microcontrolador PIC. Al menos 4 de los siguientes periféricos deben ser utilizados: 1. Reloj de tiempo real (RTC). 2. Modulación por ancho de pulso (PWM). 3. Interfaz RS232/USB. 4. Memoria Externa SPI/I2C. 5. LCD Alfanumérico/Gráfico. 6. Interrupciones.

Lo más importante es que fuera pensado en la persona para el cual se diseño, que tuviera rostro su propuesta, que estuviera dirigida y no se quedara sólo en el desarrollo tecnológico, con el fin de cubrir una de las necesidades de mayor urgencia para mejorar su calidad de vida de los niños.

Al tener la propuesta para un diseño, deberían enviarla a la plataforma y nosotros en conjunto con un profesor de la materia Sistemas Digitales II, evaluamos si sería viable o no. Por último y como parte de la evaluación del diseño este curso virtual se les solicitó a los alumnos participantes contestar un cuestionario para evaluar el curso en donde se consideraron las áreas de: contenido, docencia, bibliografía, autoevaluación, técnicas de enseñanza y curso.

Relaciones curriculares

El curso no tiene antecedentes curriculares ni subsecuentes, sin embargo se entrelaza con la asignatura de Sistemas Digitales II, impartida en la facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro; es necesario tomar

el curso como requisito para poder realizar el proyecto final de la asignatura antes mencionada. Este curso no tiene un valor curricular, sin embargo colabora en la formación de los estudiantes de ingeniería permitiéndoles conocer la parte humanista como un aspecto esencial en el diseño de proyectos relacionados con otros individuos.

Resultados y limitaciones

Resultados

Como resultados se obtuvieron cinco propuestas que a continuación se enuncian, no se describen porque aún están en proceso de de revisión para poderse llevar a cabo y materializar.

Niños	Propuestas presentadas
Niño con autismo	<ul style="list-style-type: none"> • Software para lenguaje.
Niño con PCI	<ul style="list-style-type: none"> • Lápiz entrenador de escritura. • Andadera monitoreada inalámbricamente.
Niño con hipoacusia	<ul style="list-style-type: none"> • Corregidor de postura mediante sensores. • Cinturón para la prevención de caídas.

Por último para evaluar el curso se aplicaron encuestas a los estudiantes, donde se abarcaban los ámbitos de contenido, docencia, bibliografía, autoevaluación, técnicas de enseñanza y curso, de éstas se obtuvieron los siguientes resultados:

En general los alumnos se encuentran bastante satisfechos en cuanto a las expectativas que tenían sobre el curso aunque la mayoría considera que no tuvo el tiempo suficiente para realizar las tareas del mismo, cabe destacar que fue un curso que se agregó a su carga de materias curriculares que son un total de siete asignaturas. A pesar de esto la mayoría de los alumnos considera que el curso les permitió realizar nuevas reflexiones.

Pasando al tema de la docencia, un 70% considera los docentes proporcionaron una visión total de los temas y un 30% una visión

parcial, considerando también que los docentes ayudaron a solucionar las dudas de manera parcial, sin embargo, permitió una construcción de conocimientos. El tema de resolución de dudas será un aspecto a mejorar si se pretende volver a implementar el curso, pues los alumnos consideran que los docentes dimos poco tiempo para resolver las dudas.

En el apartado correspondiente a los contenidos, encontramos que los resultados de la Unidad I, son muy variados, por lo que no es posible homogeneizarlos, para el 44% les proporcionó una visión basta al comprender al ser humano desde una perspectiva holística, y por lo tanto consideran que les ayudará a pensar en propuestas integrales; mientras que al 33% la información les resultó suficiente y por último el 23% consideró que la información fue poco útil para pensar en propuestas integrales.

Respecto a la unidad II cumplió su objetivo parcialmente, el cual era entender cómo enfrenta la vida una persona con discapacidad. La unidad III por el contrario parece haber sido mejor y haber ampliado bastante su conocimiento sobre las discapacidades revisadas pues un 70% de los alumnos lo menciona.

Las técnicas que se utilizaron para la enseñanza consideran que podrían ser mejores.

El acceso a la plataforma lo consideran bueno y el tiempo dedicado al curso fue entre 1 y 2 horas a la semana (50% de estudiantes), y de 3 a 4 horas a la semana (el otro 50%).

La comprensión del curso fue total pero la puntualidad de los trabajos fue parcial por lo que la participación también fue parcial. La bibliografía consideran que fue suficiente.

Por último, la mayoría recomendaría el curso a otros compañeros, sólo una persona considera que no, porque hace falta mayor información dentro de él, para que les pueda servir al realizar un proyecto.

De igual manera, se realizó una pregunta abierta sobre las sugerencias para mejorar el curso donde la mayoría de los comentarios versan sobre aplicar el programa al principio del semestre y no al final, pues están más cargados de trabajo y no pueden dedicarle el mismo tiempo al curso virtual ni a sus materias en la carrera.

También algunos alumnos mencionaron que, de no ser posible modificar la fecha del curso virtual, se hicieran actividades más breves. Sin embargo, con relación a esto, un alumno comentó que la información dada sobre las discapacidades y trastorno era muy general, cabe destacar en este aspecto que se consideró lo más relevante de cada discapacidad con la finalidad de que no se les hicieran pesadas las lecturas.

Ahora bien, si el curso se llevara a cabo nuevamente, en un tiempo más largo, la información sobre las discapacidades se podría ampliar y dosificar en más sesiones para un estudio más profundo, así como también el considerar sesiones presenciales dentro de la misma institución del CAM, pues además de que consideramos es un excelente punto para vincularse con los niños y conocerlos más a fondo, este punto se encontró en las sugerencias de los mismos alumnos.

Hubo también buenos comentarios respecto a la distribución y calidad del curso, así como del material empleado, donde

mencionan también algunos alumnos que no harían ningún cambio al respecto.

Limitaciones

De entrada, en la presentación del proyecto, a los alumnos de la Facultad de Ingeniería se percibía un cierto rechazo, no por la modalidad en la que se presentaba el curso, sino porque éste, había sido planeado para tomarse en verano, pero por cuestiones administrativas, se decidió implementarlo a finales del semestre enero-junio 2012. Esto provocó que los alumnos tuvieran que restar tiempo a sus demás actividades escolares, para cumplir con el curso, que si bien, no les daba puntos extra, sí era requisito para la entrega del proyecto final de la asignatura.

La primera dificultad con la que nos topamos fue recorrer la fecha de inicio del curso, debido a que fue necesario acudir a una sesión presencial con los alumnos, para explicarles de qué se iba a tratar y cómo se podían matricular en éste. Esto, junto con dos días festivos, por lo cuales no hubieron clases provocó que el inicio se retrasara tres días.

Por tanto tuvimos que modificar sobre la marcha del curso algunos aspectos como tiempos para realización de actividades y entrega de tareas. Esto sucedió sólo la primera semana, donde les dimos un plazo de tres días más de lo planeado, para la entrega de trabajos.

Otra dificultad fue eliminar actividades que deberían realizar los alumnos porque no alcanzaban a realizarlas y fue petición de ellos, modificándose agendas y actividades. Por tanto, tuvimos que ser flexibles en este aspecto. Ya que comprendemos como estudiantes, que es el último mes de cierre de semestre y existe demasiada carga escolar. Así mismo por el motivo de que no tenían la idea de iban a realizar un curso virtual y por tanto no estaba contemplado en sus actividades diarias.

En las primeras actividades del curso se notaba un cierto ausentismo por parte de los alumnos, así como un esfuerzo mínimo en



las actividades y que sólo entregaban las tareas por mero requisito. Sin embargo, en las siguientes unidades su participación fue mejorando, tanto en el tiempo que le dedicaban a entrar a la plataforma, como en la calidad de los trabajos que entregaban.

Por otra parte en la unidad IV se tenían que presentar unos videos en los cuales los estudiantes de ingeniería conocieran la historia de vida de los niños para los quienes realizarán su proyecto final. En esta área se pidió la colaboración de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, ya que necesitábamos de sus conocimientos en el área de producción de videos. La dificultad a la que nos enfrentamos fue que no se consiguió alumnos de dicha Facultad, que realizaran la edición de los videos, debido a los tiempos con los cuales los requeríamos, por nosotros realizamos la edición, con ayuda y guía de un profesor de la misma Facultad, convirtiéndose esta limitación en un área de aprendizaje.

Conclusión

Si el curso se llevara a cabo nuevamente, en un tiempo más largo, la información sobre las discapacidades se podría ampliar y dosificar en más sesiones para un estudio más profundo, así como también el considerar sesiones presenciales dentro del CAM, ya que sería una excelente manera de vincularse con los niños y conocerlos más a fondo.

Podríamos decir que este curso fue pertinente y que en algún futuro cuidando las limitaciones y los errores que encontramos en la revisión, puede ser muy útil para llevar a la reflexión de su propia práctica a los alumnos de ingeniería, para generar unas mejores propuestas que impacten de manera global con el sujeto y que generen mejores lazos entre distintas disciplinas para el trabajo inter y multidisciplinario.

En general se cumplió con el objetivo general del programa y parcialmente con algunos objetivos específicos, ya que al final del curso se logró encaminar y guiar de una manera más integral, coherente y real a la realización de sus propuestas de diseños

tecnológicos para personas con educación especial.

En lo relacionado a la modalidad virtual en la que se implementó el presente curso concluimos que fue la adecuada debido a los tiempos con lo que se contaba por parte de los estudiantes y que estas recientes formas de educación a distancia pueden permitir crear o intervenir en algunos grupos escolares, cuando no se tiene el espacio o tiempo para ello. ■

Bibliografía

Morin, Edgar. (2005). Sobre la interdisciplinariedad. Publicado en el *Boletín No. 2 del Centre*

International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires (CIRET). 1er. Congreso Internacional de Transdisciplinariedad. Disponible en Internet: www.pensamientocomplejo.com.ar

Catherine, Barthélemy, Fuentes, Joaquín, Rutger, van der Gaag, Visconti, Paola. (2002), *Descripción del Autismo*, Europa. Ed. Asociación Internacional Autismo-Europa.

Ricard, Francois, Martínez, Loza, Elena. (2005). *Osteopatía y pediatría*. España. Ed. Médica Panamericana.

Escandón, Minutti, María del Carmen, Teutli, Guillén, Francisco, Javier (2010), "Guía para facilitar la inclusión de alumnos y alumnas con discapacidad en escuelas que participan en el PEC", México, Secretaría de Educación Pública.



Centro de Innovación y Educación
Tu espacio de crecimiento

El Centro de Innovación y Educación de Los Mochis, Sinaloa, se convierte en el primer capítulo estatal de colaboración SOMECE para el desarrollo y la inclusión de las nuevas tecnologías para lograr una educación de mayor calidad y elevar los niveles de aprovechamiento escolar.

Generando así el primer foro de resonancia y retroalimentación en el ámbito pedagógico y de tecnología a académicos, profesores y estudiantes de distintos niveles de educación para aprovechar los contenidos que fomenta y promueve la SOMECE.

El CIE es un modelo innovador para contribuir en la formación integral, orientación y sano entretenimiento de niños, jóvenes y todas las personas con deseos de crear y aprender. Desarrolla sus programas sin fines de lucro en tres aspectos fundamentales: educación, innovación y arte, mediante el uso de las tecnologías de información con la participación de voluntarios y el fomento de la responsabilidad social.

Algunos de nuestros programas:



Más información en:
Álvaro Obregón núm. 500 pte.
Col. Centro. Los Mochis, Sinaloa.
Tel. (668) 816-7100
www.cie.org.mx



facebook.com/ciemochis
youtube.com/user/cielosmochis
@ciemochis

Serie Ensayos

Las capacidades innatas del cerebro humano y los procesos de aprendizaje

Enrique Calderón Alzati

Instituto Galileo



1

2

3

Resumen

La educación está permeada por algunos mitos que han influido en el desarrollo de las diferentes sociedades a través de la historia. Nos referimos a creencias populares como las siguientes: a) las matemáticas son difíciles para la mayoría de los seres humanos; b) el lenguaje, en cambio, es más fácil de aprender y por ello es poco lo que la educación puede hacer para mejorar su aprendizaje; c) La memoria es lineal y debe ser desarrollada en la escuela; d) algunos seres humanos nacen dotados de ciertas capacidades que les llevan a destacarse entre los demás. En este artículo, que formará parte de una serie de ejercicios de reflexión sobre diversos temas, trataremos de dilucidar el significado de los asuntos planteados a partir de los avances logrados en diversos campos de la ciencia que abren otras posibilidades a la educación.

Palabras clave: matemáticas, lenguaje, memoria, aprendizaje, conocimiento.

Introducción

Históricamente, el desarrollo de las sociedades humanas, en los tiempos modernos y hasta la actualidad, ha estado permeado por algunos mitos generalizados en el campo de la educación.

El primero de ellos reside en el hecho de que mientras las matemáticas se han considerado un área de conocimiento extraordinariamente difícil, pensamos que el lenguaje que hablamos es algo sencillo, de hecho tan sencillo, que los niños lo aprenden por sí solos y desde muy temprana edad, asombrando con ello a los adultos. Esta afirmación desconoce el valor de la influencia de la convivencia familiar y del entorno social en un proceso de aprendizaje complejo y permanente.

El segundo ejemplo está relacionado con el aprendizaje acelerado, en el que algunos niños y jóvenes son señalados como prodigios o como dotados de “un don divino” al no contar con ninguna explicación científicamente fundamentada. Del gran violinista Giacommo Paganini se decía que tenía pacto con el diablo, para explicar su extraordinaria habilidad para tocar el violín. Las capacidades superiores están asociadas con la idea de que existe una diferencia entre las habilidades y conductas aprendidas en una época temprana de la vida y las que son de origen genético, es decir, heredadas de los ancestros.

Ambos criterios están inmersos en las concepciones tradicionales de la educación y en las ideas centrales con las que ésta se desarrolla con efectos que trascienden la escuela y afectan la economía de los países.

Todas estas formas de pensamiento, comenzaron a cambiar desde la segunda mitad del siglo XX, en virtud de los avances y descubrimientos en cuando menos tres áreas del conocimiento que se desarrollaron casi simultáneamente: la orientada al estudio de los procesos cognoscitivos y el funcionamiento del cerebro; las ciencias de la computación y la información y la relacionada con el origen y la evolución de las especies, así como de los cerebros de los individuos que son parte de ese mismo proceso evolutivo.

La capacidad genética para hacer matemáticas

Durante la primera mitad del siglo XX, el matemático inglés Alan Turing demostró que un mecanismo capaz de escribir un par de símbolos diferentes como “/” y “*”, para realizar algunas operaciones sencillas con ellos, como agregar uno de estos símbolos al final de una secuencia, copiar los símbolos de una secuencia en otra y comparar dos símbolos para decidir si eran iguales, resolvería cualquier problema matemático que pudiera ser reducido a un cómputo aritmético. En esencia, lo que este teorema implicaba era que cualquier cálculo, por complicado que fuera, podía reducirse a una secuencia de operaciones muy sencillas, y si cada una de éstas podía realizarse en un periodo muy corto, el cálculo completo se haría igualmente en un tiempo reducido. Esta idea dio origen, unos cuantos años después, a la aparición de las computadoras.

Los descubrimientos conocidos en torno al origen de algunos de los primeros seres multicelulares, llevaron a los científicos a establecer que, gracias a la presencia de sensores de contacto, temperatura y salinidad y de mecanismos que les permitían almacenar secuencias de las señales recibidas por los sensores y de compararlas entre sí, eran condiciones suficientes para permitirles realizar

algunas acciones necesarias para alimentarse e incluso reproducirse, las cuales que resultaban muy similares a las operaciones aritméticas básicas realizadas por el mecanismo propuesto por Turing. Así, de acuerdo con el principio de selección natural, los organismos que contaran con habilidades para encontrar alimentos más cercanos y en mayor cantidad, para minimizar los riesgos de servir de comida para otros, eran los más aptos y proclives a sobrevivir, en otras palabras, las habilidades “matemáticas” básicas resultaban ser la clave de la selección de las especies, el desarrollo de capacidades más complejas, eran cosa de tiempo.

Alrededor de cincuenta millones de años atrás, la capacidad de cálculo (estimación) de los animales más evolucionados de aquella etapa, se había transformado de manera impresionante. Los antecesores de las actuales aves de presa como los pterodáctilos, eran capaces de establecer trayectorias complejas y precisas para atrapar a un anfibio pequeño que se encontraba en movimiento, doscientos o trescientos metros por debajo de ellas, luego de identificarlo y decidir que se trataba de un alimento potencial exento de riesgo. Las estimaciones de distancia, velocidad y dirección necesarios para hacer esto, no eran para nada sucesos despreciables.

Después fueron apareciendo otros animales con cerebros más complejos, como los mamíferos y en particular los antropoides, capaces de planear y realizar movimientos que implicaban encadenamientos de cálculos, como estimaciones de separación y alturas intermedias entre los árboles que utilizarían para llegar a su destino o para considerar las variables de tipo social, que les permitieran diseñar e instrumentar estrategias para relacionarse exitosamente con los otros miembros de su grupo.

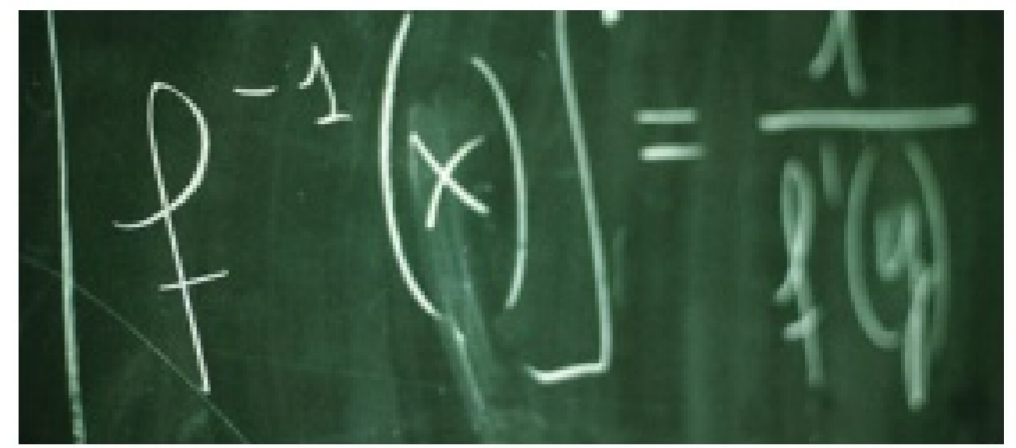
Hace unos dos millones de años surgieron los homínidos, antropoides con cerebros más grandes y complejos, así como con capacidad potencial para desarrollar nuevas formas de comunicación entre los individuos de la especie, gracias a cambios biológicos apa-

rentemente menores y a conductas sociales que les llevaban a permanecer unidos en familias, a compartir alimentos y a establecer las primeras formas de división

del trabajo. De una de estas ramas surgió el “*homo sapiens*” cuyas actividades cotidianas incluían la realización constante de estimaciones y apreciaciones matemáticas diversas, aunque no fuesen reconocidas como tales, mientras que las otras ramas de homínidos desaparecían por razones diversas, en la mayor parte de los casos figuran como causas relacionadas con cambios climáticos y escases de alimentos. Hoy sabemos por ejemplo, que los hombres primitivos identificaban y gustaban de replicar objetos con formas simétricas, lo cual implicaba necesariamente algunos conceptos y destrezas más precisos que las puras estimaciones.

De esa herencia genética recibimos nuestra capacidad actual para hacer matemáticas, las cuales utilizamos en nuestras diversas actividades cotidianas, por ejemplo, para cruzar una calle sin ser atropellados, al andar en bicicleta como medio de transporte o practicar deportes como fútbol, basquetbol o canicas; lo mismo ocurre al analizar un cuadro y decidir, por su perspectiva, las cosas que están más cerca y las que están más lejos del observador; las que son más grandes y las que son pequeñas o para reconocer una nota desafinada en una interpretación musical. Todo nos parece ahora tan natural, que tardamos años, a veces muchos, para darnos cuenta que de lo que estamos haciendo, está relacionado con las matemáticas.

Pero en algún momento las nuevas generaciones deben asistir la escuela y es allí donde surgen los problemas con las matemáticas, al principio no se ven tan difíciles cuando lo que se tiene que aprender es a multiplicar o a dividir, pero las cosas se complican al llegar a las fracciones y su máximo común divisor, luego con las raíces cuadradas y los números



negativos. Después nos llega el álgebra, y las reglas para factorizar, simplificar y resolver ecuaciones; con los logaritmos y con la trigonometría. De esta manera, al llegar al bachillerato, la actitud generalizada entre los estudiantes es de desinterés o bien de rechazo absoluto, que en ocasiones decanta en el abandono de los estudios ante la reprobación continua y la dificultad para entender los procedimientos matemáticos. La cuestión deriva en la pregunta: ¿Qué profesión puedo seleccionar, que nada tenga que ver con las matemáticas?

El problema no radica en la falta de capacidad para entender las matemáticas, sino en la forma en que esta materia es presentada y enseñada en las escuelas; mostrándolas difíciles, aburridas, desligadas de la realidad e inútiles. Los resultados de las pruebas estandarizadas, nacionales e internacionales, nos dicen que más de las dos terceras partes de los estudiantes terminan su bachillerato sin contar con los conocimientos matemáticos mínimos para desempeñar un trabajo y menos aún para ingresar a la educación superior. Los ejemplos mencionados en torno a la capacidad natural de los seres humanos para realizar un sinfín de actividades matemáticas como resultado de la evolución, está abriendo hoy enormes posibilidades de cambio en este sentido.

El lenguaje y su origen como patrimonio exclusivo de la humanidad

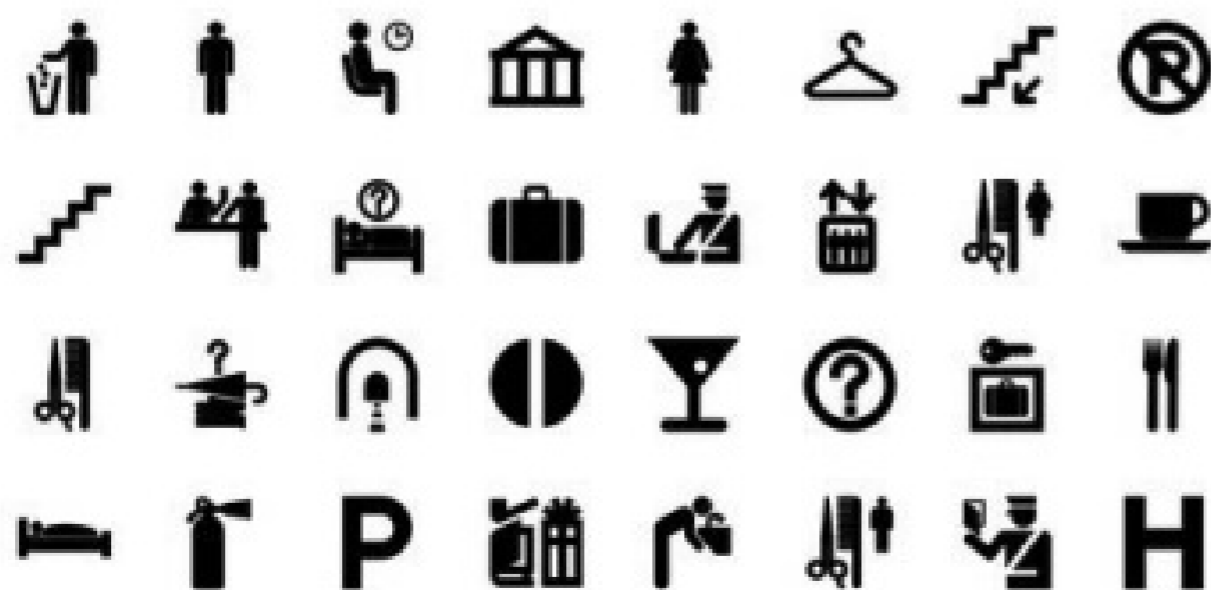
Poca importancia se había dado al estudio del origen y el desarrollo del lenguaje en las primeras sociedades humanas, pero en tiem-

pos muy recientes, los estudios antropológicos realizados en las tres últimas décadas, nos indican con bastante certeza la existencia de varios factores que incidieron en su aparición y desarrollo, incluyendo la conducta gregaria de los seres humanos y la monogamia como parte del proceso reproductivo (no obstante sus múltiples excepciones cuya discusión rebasa el tema de este trabajo), que genera, en consecuencia, la necesidad de comunicación entre las parejas, ayudando con ello, al surgimiento de una de las primeras formas de la división del trabajo. Otro factor igualmente importante fue el descubrimiento de formas para hacer fuego y su utilización para cocinar los alimentos.

Podemos imaginar a un grupo de aquellos homínidos reunidos alrededor de una hoguera esperando la cocción de la carne, luego de una operación de caza, observando el fuego siempre atractivo, mientras batían las palmas y emitían sonidos rítmicos y agradables para comunicar la proximidad del momento para alimentarse. Hoy sabemos que los seres humanos somos una de las pocas “especies rítmicas” que existen característica que curiosamente compartimos con las guacamayas y los loros, de acuerdo con investigaciones realizadas en la Universidad de Oregon en Estados Unidos de Norteamérica.

Si a ello unimos la existencia de pruebas fósiles que indican algunas variaciones en la mandíbula y el paladar de los homínidos, que les permitió crear una mayor diversidad de sonidos dando lugar a uno de los eventos fundamentales del proceso de evolución: el surgimiento del lenguaje como instrumento de comunicación y con él, el surgimiento del “homo sapiens”, que por ese solo hecho adquirió, progresivamente, rasgos distintivos del resto de las especies animales del planeta.

La importancia del lenguaje para el desarrollo del hombre y de sus civilizaciones, había sido un tema poco tratado antes, e incluso durante, la primera mitad del siglo XX, sin embargo los estudios relacionados con el funcionamiento del cerebro y los procesos de cognición por una parte y por otra, el estudio



mismo de los lenguajes¹, llevaron a los hombres de ciencia a entender que los problemas del lenguaje eran esencialmente más complejos que los de la matemática y al mismo tiempo, a reconocer que el lenguaje había sido y sigue siendo el instrumento determinante no sólo para la construcción del conocimiento y como factor diferenciador con las demás especies animales, sino también para definir y controlar a las sociedades humanas.

Como todo lo que conforma el patrimonio del hombre, el lenguaje hizo posible su característica más preciada, pero también el mayor peligro, no sólo para la humanidad, sino para el planeta entero².

El desarrollo de la memoria y la organización del conocimiento

Hoy sabemos que una de las diferencias esenciales entre el hombre y los animales reside en la memoria. Se ha determinado que algunos los animales no pueden recordar objetos, personas o a otro animal, que no esté presente en su sistema de percepción, vista, oído y olfato principalmente, así, un perro no puede recordar a su amo mientras no lo ve, porque no cuenta con un sistema de “etiquetamiento” que le permita asociarlo con una palabra (etiqueta). Esto implica que la memoria animal está anclada en el presente, de suerte que a diferencia de la nuestra, la memoria animal no se relaciona con el pasado, porque no tiene como hacerlo, mientras que para nosotros, el pasado forma parte de nuestra memoria en cuanto que podemos decir “antier”, “la semana pasada”, o “en julio de 1879”; podemos evocar, recordar e imaginar y lo aprendido se integra a nuestra experiencia.

Los animales son tan consientes como el hombre respecto a lo que sucede en su entorno, sólo que el lenguaje le ha permitido a este último, conservar memoria de su pasado, evocarlo y repensar en él. De igual manera el hombre puede maginar o pensar en su futuro y esto hace una diferencia fundamental. Tanto es así, que a cada ser humano le es posible discernir que su pasado es diferente al de los otros seres humanos, saber que es

único, como también lo será su futuro. Es así que, por el lenguaje somos capaces de reconocemos diferentes a los demás y adquirir la conciencia de nuestra propia existencia e identidad, así como de que nuestras conductas y capacidades pueden ser estudiadas y mejoradas ¡por nosotros mismos!

Los mapas mentales, introducidos hace algunos años como una herramienta para organizar nuestros conocimientos en torno a un tema, constituyen una excelente metáfora para describir la forma en que está organizado el conocimiento en nuestro cerebro. Las imágenes de nuestro entorno son seleccionadas mediante un filtro controlado por nuestras emociones, el cual decide lo que debe quedar almacenado en nuestra memoria, etiquetándolo con palabras, que son organizadas para formar una red. Cada nueva percepción que el cerebro recibe, bien sea del entorno real, de una plática, de la lectura de un libro, de alguna experiencia o de la visualización una película, al ser procesada, crea nuevos vínculos con los elementos registrados previamente en nuestro gran mapa mental, nuestra memoria, no obstante, en algunos casos esto no es posible y toda una región del mapa debe ser alterada para introducir el nuevo concepto o para substituir una idea que en ese momento reconocemos como equivocada.

Este mapa o red, con cientos de miles de nodos y de vínculos entre ellos, es lo que hemos llamado “memoria”, incluye no sólo los conocimientos e imágenes asociados, sino también los vínculos de asociación que nos permiten conformar ideas, definir emociones y estudiarnos a nosotros mismos, así como los mecanismos internos para “navegar” por la memoria “para recuperar” o recordar conceptos, términos (palabras específicas) o ideas completas, o bien, para hacer las modificaciones dinámicas que se surjan como necesarias.

Esta concepción de la “memoria” difiere totalmente de la utilizada en la educación tradicional, de carácter totalmente lineal, que para ser desarrollada, implica que los maestros recurran a prácticas para memorizar poemas,

- 1 Estos estudios realizados con objeto de llegar a construir maquinas capaces de procesar textos (por ejemplo para traducirlos de un lenguaje a otro, o de corregir su sintaxis, como se estaba haciendo en el caso de las matemáticas, chocaron pronto con problemas que eran imposible resolver en los términos de la lingüística misma.
- 2 La existencia del lenguaje constituye hoy la única explicación posible de los niveles de violencia ejercidos por los seres humanos, especialmente contra los otros seres de su propia especie, totalmente opuestos a las leyes de la naturaleza y de la evolución de las especies

himnos, cánticos y listas de nombres de países, ciudades, fechas y héroes de la historia. No obstante los avances alcanzados como resultado de investigaciones y descubrimientos de las últimas décadas, los nuevos conceptos aún no permean entre los actores de la educación de manera integral.

Pensamiento, aprendizaje y construcción del conocimiento

Seguramente hemos observado a los niños pequeños hablar entre ellos todo el tiempo, como una práctica social permanente que llega incluso a irritar a los adultos, en general más silenciosos salvo algunas excepciones. Pareciera que entre los cinco y los nueve años existiese una necesidad innata de comunicación continua, que parece ir disminuyendo con la edad. El proceso ha sido estudiado llevando a los científicos a determinar que en este proceso los seres humanos cambian sus hábitos para comenzar a hablar consigo mismos y siempre disminuyendo el volumen, hasta dominar y desarrollar la habilidad de hablar en silencio con ellos mismos sobre una variedad de temas, fenómeno que es conocido como “pensar”, lo cual parece ser en efecto, hablar con uno mismo.

Ello nos lleva a descubrir que en el proceso que hemos descrito, los seres humanos aprendemos a pensar, es decir a hacer inferencias y deducciones, a descubrir conceptos y asociar fenómenos; al hacerlo estamos integrando nuevos elementos a nuestra red interna (o mapa) de conocimientos que tenemos de nuestro entorno físico y social, que puede ser enriquecido al escuchar una conferencia sobre algún tema o con la lectura de un libro, que en diferentes momentos nos ayudan a entender algún concepto o fenómeno vinculando lecturas y conversaciones con nuestra propia experiencia.

Vale la pena señalar que, en cualquier caso, son las palabras aprendidas las que hacen posible el crecimiento continuo de nuestro mapa interno y personal de conocimientos. Por supuesto que este proceso se da de manera diferente en cada individuo, y en ello

tiene que ver la cantidad de palabras que de origen manejamos y “entendemos”, nuestro vocabulario, al recibir los nuevos mensajes, lo cual nos lleva a concluir que en última instancia, nuestra capacidad de construir ideas así como de entender lo que escuchamos y leemos, o de manera genérica, nuestra capacidad de pensar en el sentido más amplio, está determinada por el vocabulario y el lenguaje que comprendemos y aplicamos con congruencia.

¿Y la educación que tiene que ver con todo esto?

Si analizamos cómo se realizan las actividades educativas en nuestro país, sea acudiendo a un grupo de escuelas de educación básica o media seleccionadas al azar, o bien estudiando los contenidos de los libros de texto y materiales educativos empleados como materiales para el aprendizaje, podríamos comprobar que si bien se han dado avances importantes, la educación y muy concretamente los procesos de enseñanza aprendizaje, no toman en cuenta los aspectos básicos del funcionamiento del cerebro humano en relación con los procesos de aprendizaje y construcción del conocimiento y, de manera particular, parecer seguir anclados en los errores que aquí han sido señalados, a saber:

Que las matemáticas son un tema difícil de dominar y que la mayor parte de los estudiantes y en general de los seres humanos, no son aptos para las matemáticas.

Que el lenguaje es una disciplina sencilla, que todos los seres humanos dominan de una manera o de otra y que su enseñanza es un tema resuelto quizás desde la educación primaria con los cursos de ortografía, gramática, lectura de comprensión y talleres de redacción impartidos en la educación básica, y que si no dominan el tema se debe a la falta de interés y de disciplina de los estudiantes.

Que es bueno ejercitar la memoria mediante el aprendizaje de listas (de fechas, de nombres, de reglas y leyes, de frases célebres o a lo más, de versos, así como de listas presentadas en tablas de dos columnas con nombres de



países, capitales, estados, ríos, libros, autores, sin tener idea de cómo funciona la memoria ni para que nos sirve.


Que algunos seres humanos están dotados de ciertos dones que los hacen diferentes a los demás y que nada o muy poco se puede hacer al respecto.

Que el aprendizaje es un proceso mental, para el cual se debe concentrar el estudiante, sin entender que el aprendizaje es un proceso integral que requiere la participación de todo el cuerpo humano, incluyendo los órganos de percepción, la motricidad y los aspectos emocionales originados por eventos en los que interviene el ser humano completo.

Que el aprendizaje debe ser segmentado por disciplinas, como el lenguaje, la geografía, las ciencias naturales, la historia y las matemáticas y que carece de sentido e incluso es negativo mezclar los conocimientos.

Que el aprendizaje es esencialmente un proceso individual en el que los "alumnos", es decir, los que no saben, deben recibir el conocimiento a través del maestro, quien es el que sabe y trata de desarrollar una competencia general entre sus alumnos más que un proceso de colaboración e intercambio.

En la segunda entrega se analizarán algunas ideas orientadas a integrar el conocimiento que hoy tenemos sobre el funcionamiento del cerebro a los procesos de enseñanza

aprendizaje, muchas de las cuales se apoyan en el uso de la tecnología. Estas ideas constituyen, de alguna manera, la columna vertebral del diplomado que sobre Innovación de la enseñanza de las ciencias y las artes con el apoyo de las tecnologías digitales, se imparte a profesores de educación básica en el estado de Veracruz 

Bibliografía

Calderón Alzati, Enrique (2013). Las habilidades matemáticas de los seres humanos. *Virtual Educa- Red Iberoamericana de informática educativa*. Medellín, Colombia.

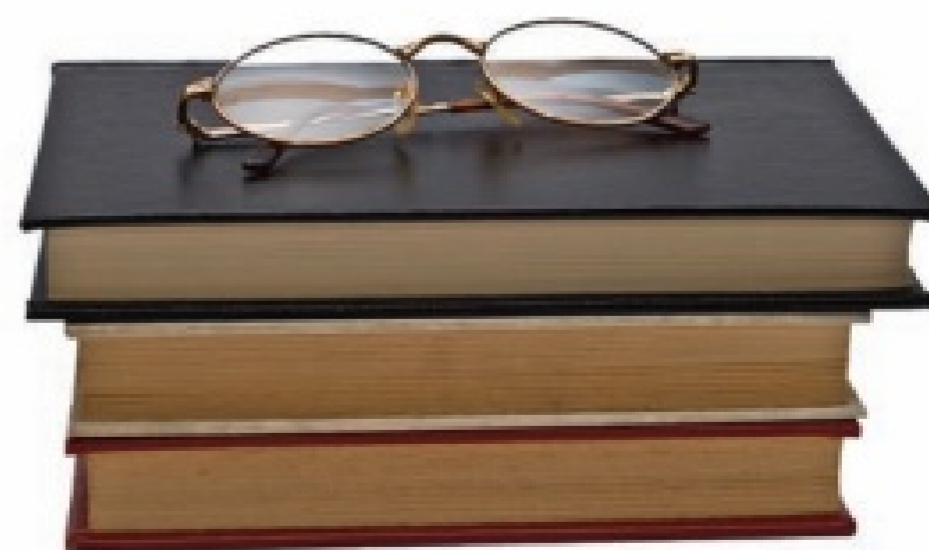
Charniak, Eugene (1985). *Introduction to Artificial Intelligence*. Addison Wesley Publishing Company. Boston.

Diamond, Jared M. (2005). *Collapse. How Societies Choose to Fail or Succeed*. Ed. Viking Penguin, New York, City.

McCrone, John, (1991). *The Ape that Spoke. Language and the Evolution of the Human Mind*. Ed. William Morrow & Co. New York, City.

Minsky, Marvin, (2006). *The Emotion Machine: Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind*. Ed. Morrow.

National Science Foundation, (2001). *How people learn*. John D. Bransford, Ann L. Brown, and Rodney R. Cocking, editors. Washington, D.C.





Sede de la Sociedad Mexicana de Computación
en la Educación (SOMECE)

Pitágoras #842, Col. del Valle, Del. Benito Juárez, entre
Eje 5, Eugenia y Concepción Béistegui, C.P. 03100, México D.F

+52 (55) 5543-3613 / +52 (55) 5709-9987

Redes Sociales:



<http://www.facebook.com/somece>



https://twitter.com/SOMECE_AC



[mx.linkedin.com/pub/somece-a-c/67/143/951/](https://www.linkedin.com/pub/somece-a-c/67/143/951/)



<http://www.somece.org.mx/somece/>



Te invitamos a formar parte de la SOMECE

SOMECE se replantea nuevos retos en la socialización del uso de las tecnologías en la educación, con un sentido humanista, reconociendo nuevos paradigmas, nuevos estilos de aprendizaje, nuevos métodos desarrollados en la era digital, la construcción de mega-habilidades y competencias informáticas, el uso de la creatividad como motor para nuevos alcances y nuevos enfoques de evaluación.

Ser socio de SOMECE, es ser parte de la historia de todos aquellos que buscan trascender en el camino de la educación, buscando nuevos caminos hacia la perfección y el logro de los objetivos que emanan de la convivencia humana.

Beneficios

- Pertenecer a la base de datos general de miembros SOMECE.
- Publicar artículos y colocar anuncios en la Revista digital EDyT de SOMECE.
- Recibir la publicación que tiene frecuencia trimestral
- Descuento del 20% en cursos.
- Participar en proyectos piloto.
- Preferencia en la selección de proveedores de servicios.
- Recibir información e invitaciones exclusivas para Socios a eventos que organice y/o participe SOMECE.
- Voz y voto en Asambleas Generales y Extraordinarias.
- Reconocimiento Institucional en Asamblea.
- Pertenecer a la base de datos de Talento SOMECE. (Previa autorización del Socio)

Obligaciones

- Acatar los estatutos de la Sociedad y las normas que de ellos se deriven.
- Participar en las Asambleas Generales y las que sean convocadas en los términos de estos Estatutos.
- Desempeñar las funciones que por designación o elección hayan aceptado.
- Estar al corriente en sus cuotas anuales de membresía.

Membresía individual anual: \$ 500.00

Depósito bancario a nombre de: Sociedad Mexicana de Computación en la Educación A.C. Banco: HSBC Cuenta: 4023862477

CLABE (Clave bancaria electrónica): 021180040238624777

**Registro: www.somece.org.mx,
socios@somece.org.mx**

Serie Ensayos

Las mediaciones y la función docente

Patricia Avila Muñoz

Fondo de Información y Documentación
para la Industria INFOTEC



5

C-400

Usar las TIC es repensar el trabajo docente, dando precisión al potencial que existe tras ellas, en términos de sus posibilidades multimedia, sus niveles de interactividad y de la conectividad.

—Dr. Cristóbal Cobo

Resumen

El uso de medios en la educación implica una manera diferente de pensar la clase con una propuesta pedagógica que lleve a la optimización de los recursos, donde el docente es el orientador del aprendizaje y del buen uso que se le deben dar a las tecnologías para el logro de los objetivos académicos, su práctica profesional es transformada por los medios.

Palabras clave: TIC en la educación, modelo pedagógico, docencia y mediación

Una realidad es que las TIC emergieron fuera del contexto y de las necesidades de la educación, pero se han incorporado a ella con distintos propósitos (sensibilización, apoyo, ejemplificación, simulación, etc.), con diferentes niveles de incorporación (desde un material, un curso, un Campus, etc.) y con muy distintas formas de uso que van desde modalidades presenciales hasta comunidades virtuales de aprendizaje.

¿Modelos pedagógicos con el uso de TIC?

Si bien la educación se ha apropiado de las TIC, la transformación que generan en la

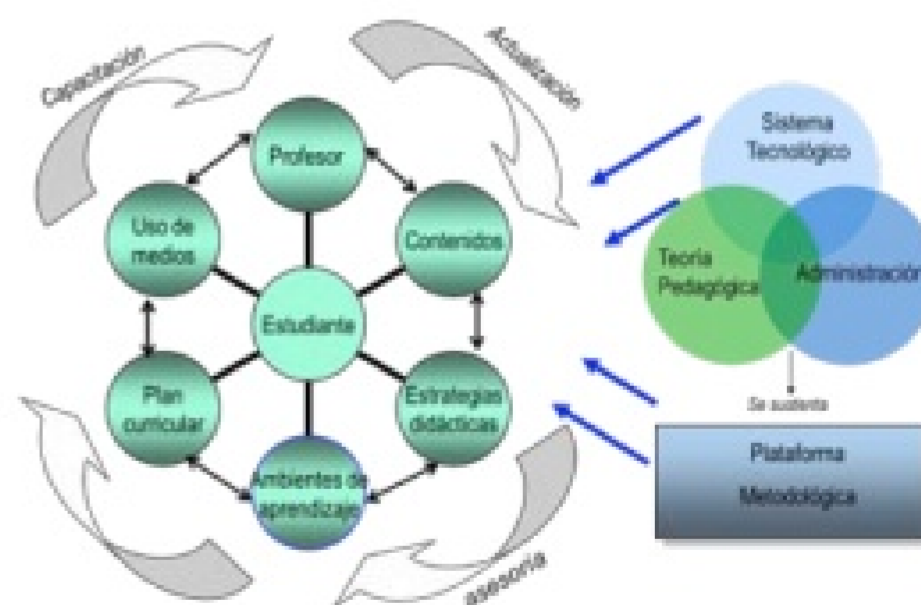
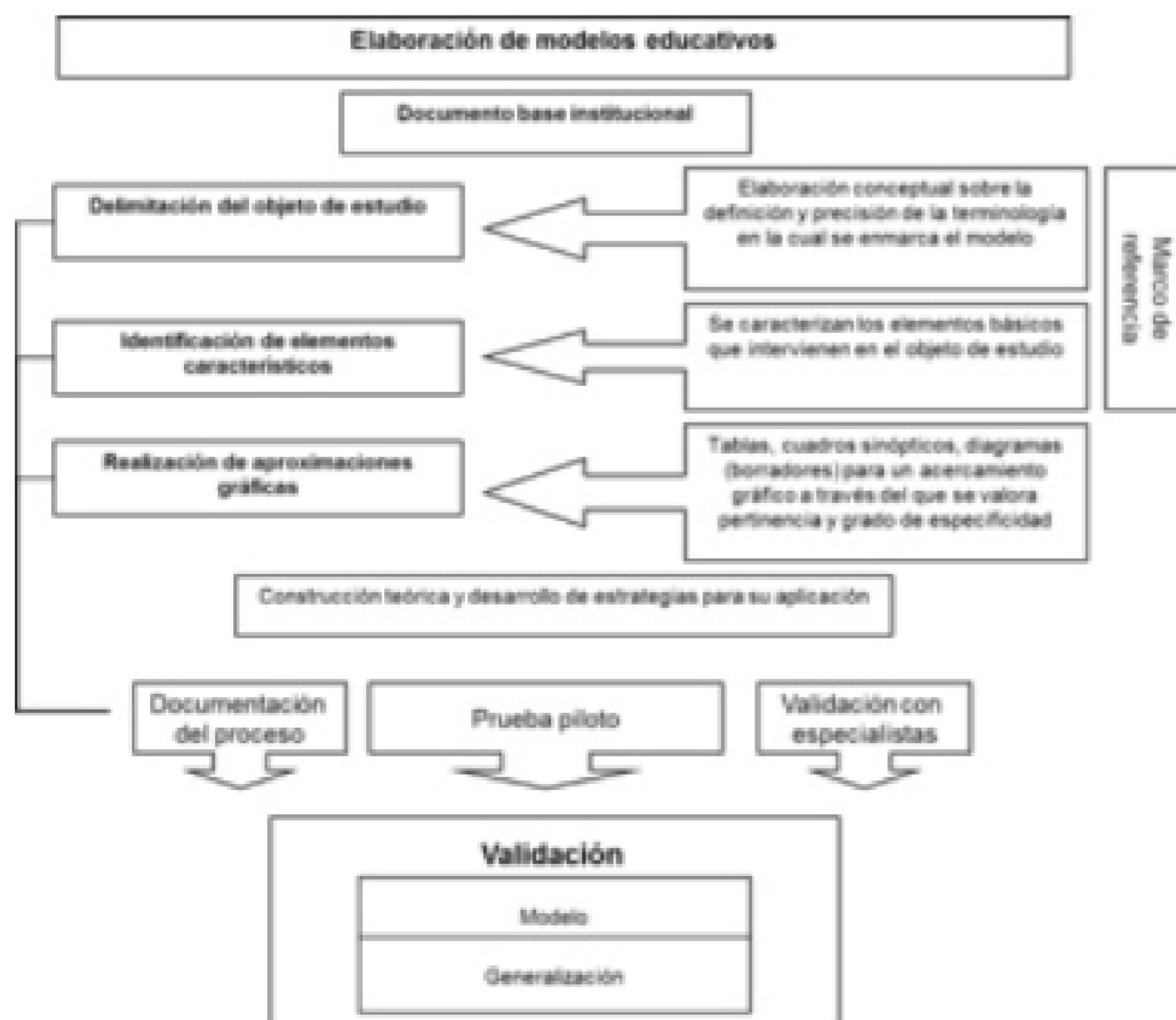
gestión educativa no puede ser casuística requiere de la planeación intencionada del ¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde? y principalmente ¿para qué?

Ese ejercicio constituye la construcción de un modelo pedagógico que da sentido y significado al uso de las TIC en la educación, de tal manera que su articulación corresponde con los objetivos, los procesos y fines de las instituciones, formando parte de la cultura educativa en su conjunto.

Modelo pedagógico y docencia

El modelo otorga un nuevo significado a la profesión docente, ya que al dotarle de las herramientas técnicas, pedagógicas y metodológicas para encarar los desafíos de la sociedad del conocimiento, le otorga también una oportunidad de mejorar la calidad de su práctica, así como múltiples opciones de profesionalización personal.

El modelo se concibe como esencialmente formativo, ya que desarrolla en los docentes competencias pedagógicas y didácticas relevantes para el ejercicio exitoso de la profesión. Adicionalmente, de manera implícita promueve la capacidad de reflexión y comprensión sobre su propia docencia, para generar las transformaciones propuestas en el aula de clase.



¿Qué condiciones hacen exitosa a la docencia apoyada en TIC?

En un estudio de McKinsey & Company, 2007 demostró que la calidad docente incide

sobre el desempeño de los alumnos más que cualquier otra variable, en promedio, dos estudiantes cuyo desempeño era promedio experimentaron una diferencia superior a 50 puntos porcentuales a lo largo de tres años en función del docente que se les asignó.

Las tecnologías digitales propician una relación pedagógica distinta. Si estamos hablando de medios, existe necesariamente mediaciones.

El empleo de TIC en la educación y sus aplicaciones innovadoras, para compartir una nueva cultura del aprendizaje como una búsqueda y construcción permanente, vivir las experiencias y desarrollar proyectos con sentido y orientación que modifiquen las prácticas tradicionales, genera nuevos ambientes de aprendizaje (Moreno, 2008).

Estar mediatizado es emplear medios, pero no debe confundirse con la mediación que significa en estricto sentido una forma de intervención, la comunicación mediatizada se refiere al intercambio de ideas haciendo uso de aparatos o equipos a través de redes sociales e Internet.

El empleo de tecnologías con propósitos educativos, hace imprescindible reflexionar sobre otras formas de enseñar y de aprender; los cambios metodológicos, la búsqueda de nuevos modelos pedagógicos y las prácticas interactivas basadas en el diálogo son cuestiones que están más allá del uso de una tecnología u otra (Roberto Aparici, 2010).

Tipos de mediaciones

Como proceso, la recepción y el intercambio de mensajes está necesariamente mediado y la mediación no solo proviene de las personas en lo individual, sino que la familia y las instituciones sociales con las que se tiene contacto, el entorno social y cultural, y los mensajes emitidos en los medios, son variables que influyen en la manera en que se le da significado a los contenidos, estas variables que entran en juego en el proceso de apropiación y reelaboración de mensajes, se les ha llamado mediaciones.



Enrique Calderón Alzati

Mediar es orientar el pensamiento causal, es establecer relaciones, adelantar los efectos de un acto. El mediador descubre a otra persona el significado de su actividad, más allá de las necesidades inmediatas.

Mediación pedagógica

En el terreno educativo se habla de la mediación pedagógica que, como su nombre lo indica, va más allá de los medios, se centra en las personas, en los agentes del proceso, en la expresión, la interacción, la forma de relacionarse, de proyectarse; en sentir y apropiarse (Prieto Castillo, 2004), que es el componente esencial al orientar el aprendizaje.

La mediación pedagógica, está relacionada con el tratamiento de los contenidos y de las formas de presentar los diferentes temas para hacer posible el acto educativo. Sabemos que no son los simples conocimientos en sí mismos los que dan sentido a la actividad de enseñar o aprender, sino la creatividad, la investigación y el intercambio de experiencias.

Los docentes tradicionalmente se ha preocupado porque sus estudiantes asimilen contenidos, ahora el objetivo es que aprendan a pensar y sean protagonistas de sus aprendizajes, por la vía de la mediación pero también por el autodescubrimiento.

Las TIC y la sociedad del conocimiento nos ponen a disposición de cantidades exponen-

ciales de información fuera de la escuela y los docentes debemos propiciar una mediación que contribuya al desarrollo de los procesos cognoscitivos del estudiante, desarrollar en el otro sus capacidades de automotivación, comprensión, análisis, síntesis, etc. Acompañarlo a darse cuenta de cómo aprende más y mejor.

La mediación potencia el desarrollo integral

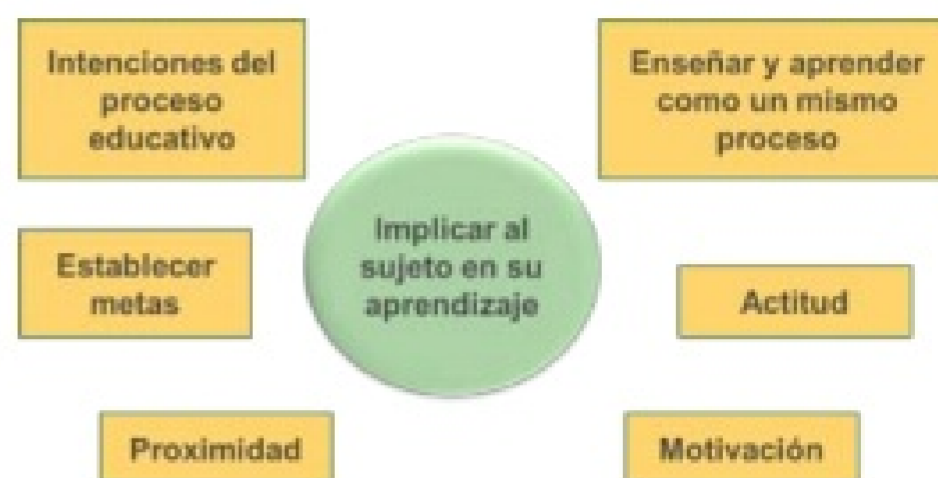


Mediación de intencionalidad recíproca

En el sistema educativo tradicional, el alumno depende de lo que el docente le filtre de información, que le diga qué leer, qué hacer, qué buscar, etcétera, pero de lo que se trata es que el sujeto sea responsable de su aprendizaje.

El educador mediador regula los aprendizajes, favorece el progreso y lo evalúa; proporciona una relación de ayuda facilitadora de aprendizajes y, su tarea esencial, ayuda a organizar el contexto en el que ha de desarrollarse el sujeto.

Ver esquema en la siguiente columna>



La mediación de significado

Se refiere a la aplicación de estrategias para despertar el interés de la tarea.

Centrarse en la experiencia de aprendizaje y no en el contenido curricular resulta muy oportuno, es cierto que los estudiantes deben ser responsables de su propio aprendizaje pero necesitan una guía para sacar el mejor provecho de la abundancia de recursos de aprendizaje disponibles y de esta manera se verán beneficiados al gastar su energía en adquirir competencias necesarias para ser efectivos y eficientes en sus estudios.



Mediación de trascendencia

Por su parte, la mediación de trascendencia significa que todo lo que aprendes tiene un sentido para ti (aprendizaje significativo)

El maestro es el mediador entre los conocimientos que el estudiante posee y los que se pretende que adquiera, es el guía en la construcción de conocimientos del propio alumno. Para ello tienen que ayudarlo a que establezca relaciones sustantivas entre lo que ya conoce y lo que aprende, y a que reflexione sobre el contenido investigando, discutiendo sus ideas y escribiendo lo que ha descubierto.



Mediación cognoscitiva

Al conjunto de ideas, repertorios, esquemas y guiones mentales que influyen en la comprensión, procesamiento y apropiación de los mensajes propuestos a través de los medios se le denomina mediación cognoscitiva (Orozco, 1984). Aspectos específicos de la mediación cognoscitiva son los hábitos en el aprendizaje, la interpretación, la recuperación de lo leído o escuchado, la elaboración de relatos o ensayos, el análisis y la discusión, entre otros.

Mediación tecnológica

Los contenidos presentados a través de los medios están relacionados con la intención de los mensajes, pero los medios por sí mismos son herramientas. Al aplicar las tecnologías en la educación en este sentido, lo que pretende es valorar diversos recursos y proponer usos específicos.

La mediación tecnológica se refiere entonces, a la relación entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje y los recursos tecnológicos que facilitan una mayor cantidad y calidad de interrelaciones (Malagón y Frías s/f).



Estudiante y su aprendizaje

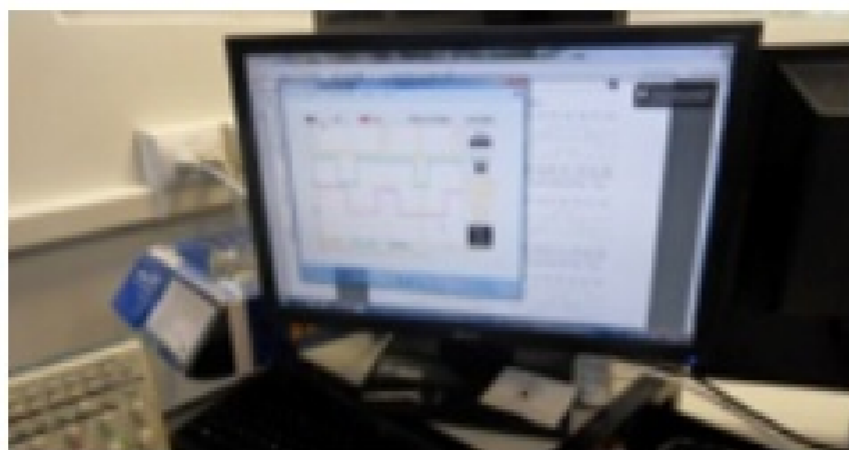
El entorno tecnológico de cada persona posibilita la elección de soportes didácticos, metodologías y tecnologías, pueden participar en comunidades de aprendizaje remoto en tiempos y lugares, utilizando computadoras personales desde cualquier sitio, ya sea el hogar, el centro de formación o desde el trabajo.

Mediante el incremento de la interactividad a través de diferentes medios, el seguimiento tutorial puede ser más individualizado, más directo, más ágil y más inmediato de modo que se pasa de modelos comunicativos centrados en la acumulación de conocimientos a modelos basados en la generación de los mismos. Lo anterior se logra en un ambiente propicio que motive para el estudio y genere aprendizajes.



Reflexiones finales

La docencia a través de los medios se realiza apoyando a los estudiantes en el desarrollo de habilidades y actitudes propicias para el aprendizaje con el propósito de acercarlos al conocimiento, por tanto permanentemente debe transformar e innovar su práctica, reflexionar sobre su labor, reconocer valores y comportamientos, modificar rutinas, utilizar técnicas instrumentos y materiales, recrear estrategias e inventar procedimientos y recursos. Reflexionar sobre la práctica profesional permite comprender la realidad generando propuestas concretas y realizables.



Resignificar la actividad docente, lo convierte en un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje, al tiempo que proporciona una serie de apoyos orientados a la autonomía y el aprendizaje de sus estudiantes, reflexiona y planifica sus acciones en un determinado ambiente de enseñanza. 📧



Revisores de contenido



¿Le interesa formar parte del grupo honorario de revisores que apoyarán al Consejo Editorial en el dictamen de los trabajos que serán publicados en la revista digital de SOMECE?

Envíe correo electrónico:
publicaciones@somece.org.mx



Del 2 al 6 de diciembre de 2013

XXX Encuentro Internacional de Educación a Distancia

Educación virtual en los cinco continentes

Ejes temáticos:

- Modelos educativos
- Sistemas, medios y entornos
- Políticas, gestión y colaboración

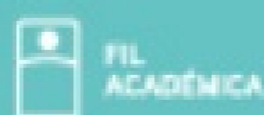
Conferencias · Paneles · Talleres · Mesas de trabajo · Mesas de vinculación · Seminario · Observatorio

Contacto

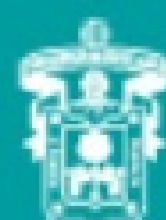
+ 52 (33) 3268 8888 ext. 18832 y 18834, sin costo: 01800 58 19 111

Directo: 3616 9092, desde EUA 1877 4490 230

www.udgvirtual.udg.mx · encuentro@redudg.udg.mx



ISRAEL
del 2 al 6 de diciembre de 2013



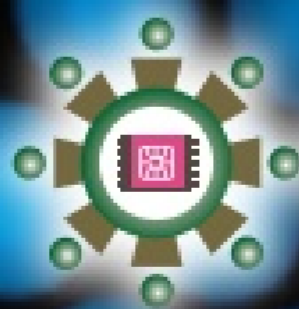
UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria de Jalisco

UDGVIRTUAL®

Educación y Tecnología

ED_yT

Sociedad Mexicana de Computación en la Educación, A.C.



SOMECE

Pitágoras #842, Col. del Valle, Del. Benito Juárez,
C.P. 03100, México D.F.

Teléfonos: +52 (55) 5543-3613 +52 (55) 5709-9987

<http://www.somece.org.mx/somece/>