

**María Elena Chan Núñez
Víctor Germán Sánchez Arias**

Coordinadores

Investigación e innovación en sistemas y ambientes educativos

**Primeras contribuciones desde el Espacio Común
de Educación Superior Abierta y a Distancia**



**UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA**
Red Universitaria de Jalisco

 **UDGVIRTUAL**

Investigación e innovación en sistemas y ambientes educativos

Primeras contribuciones desde el Espacio Común
de Educación Superior Abierta y a Distancia

María Elena Chan Núñez
Víctor Germán Sánchez Arias
(Coordinadores)

Investigación e innovación en sistemas y ambientes educativos

Primeras contribuciones desde el Espacio Común
de Educación Superior Abierta y a Distancia

México
2013



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria de Jalisco

Primera edición, 2013



D.R. © 2013, Universidad de Guadalajara
Sistema de Universidad Virtual
Av. de la Paz 2453, Col. Arcos Sur
CP 44140 Guadalajara, Jalisco
Tel. 3134-2208 / 3134-2222 / 3134-2200 / ext. 8801
www.udgvirtual.udg.mx

 UDGVIRTUAL® es marca registrada del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta publicación, su tratamiento informático, la transmisión de cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso expreso del titular del copyright.

ISBN: 978-607-450-922-9

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Índice

| | |
|--|-----|
| Presentación | 9 |
| La Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE) Víctor Germán Sánchez Arias y María Elena Chan Núñez | 11 |
| Espacio colaborativo RIISAE Alejandro Canales Cruz y Víctor Germán Sánchez Arias | 39 |
| Calidad, evaluación y acreditación de la educación mediada por las TIC Francisco Javier Chávez Maciel, Elia Olea Deserti María del Refugio Barrera Pérez | 65 |
| Herramientas para la evaluación educativa: el Observatorio para la educación en ambientes virtuales Javier Francisco García Orozco, Rosa Leonor Ulloa Cázarez y María Elena Chan Núñez | 129 |
| Gestión del conocimiento en la virtualidad mediante sistemas y ambientes educativos generadores de escenarios dinámicos, adaptativos y colaborativos Víctor Germán Sánchez Arias y Alejandro Canales Cruz | 161 |
| Estudiantes de bachillerato en línea con desempeños académicos altos, medios y bajos: estudio exploratorio Rosa María Guadalupe Vadillo Bueno, Rocío Esparza Salinas y Verónica Pichardo Cueva | 209 |

| | |
|--|-----|
| Entornos virtuales de aprendizaje: estado del conocimiento en el periodo 2002-2011 Rubén Edel-Navarro, Ismael Esquivel-Gómez y Yadira Navarro-Rangel | 223 |
| Sistema de aprendizaje móvil Yesenia Hernández Velázquez, Miguel Ángel León Chávez, Fabiola López y López y Víctor Germán Sánchez Arias | 245 |
| Aprendizaje mediado por las TIC Alejandro Canales Cruz y Jesús Humberto González González | 267 |
| Entornos virtuales inteligentes para el aprendizaje en línea basado en competencias Rafael Morales Gamboa, María Elena Chan Núñez y Simón Carlos González Flores | 293 |

Presentación

La Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE) es parte de la Coordinación Académica del consorcio Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), cuya función es desarrollar investigación que permita comprender e innovar la educación mediada por tecnología.

La Red se gestó en el primer semestre de 2008, a partir de las reflexiones de un grupo de investigadores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), de la Universidad de Guadalajara y de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en torno a la importancia de la investigación en educación apoyada en las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. Posteriormente, para formar la Red, se invitó a otros investigadores de las instituciones que pertenecían en ese momento al ECOESAD a la primera reunión de la RIISAE, que tuvo lugar en el Centro de Alta Tecnología en Educación a Distancia en Tlaxcala en junio de 2008 y al primer coloquio RIISAE efectuado en las instalaciones de la BUAP en julio del mismo año.

Formalmente, la junta directiva del ECOESAD aprobó la integración de la RIISAE en junio de 2008. El objetivo planteado por este grupo era promover y desarrollar investigación multi, inter y transdisciplinaria en las áreas de ciencias de la educación, la computación y la información, así como en las sociales, que permita comprender e innovar la educación mediada por

tecnología, entendiendo el fenómeno como un sistema complejo en el que intervienen diferentes actores y procesos, y que se da en una diversidad de ambientes. Todo ello para coadyuvar a alcanzar una educación innovadora con mayor calidad, pertinencia y extensión.

A partir de entonces y hasta la fecha, la RIISAE, con el propósito de promover la investigación e innovación en sistemas y ambientes educativos, ha emprendido diversas acciones, como la realización de proyectos, la organización de foros académicos, el desarrollo de prototipos, la publicación de resultados, entre otras. Estas actividades se encuentran detalladas en el espacio colaborativo de la RIISAE (<https://sites.google.com/site/riisae/>).

Con el propósito de sistematizar las experiencias en la formación y el desarrollo de la Red, se concibió este libro, que presenta los fundamentos y las estrategias seguidas para su integración, así como los lineamientos y resultados de cada uno de los proyectos llevados a cabo hasta la fecha.

La Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE)

Víctor Germán Sánchez Arias*

María Elena Chan Núñez**

ANTECEDENTES

En 2002, algunos de los investigadores que formamos esta red nos encontramos por coincidencia en intereses de investigación en el campo educativo y los enfoques multidisciplinarios y nos dimos cuenta de que teníamos la oportunidad de operar un proyecto conjunto, al que denominamos “Repositorio distribuido de objetos de aprendizaje“. Apoyados por el fondo CUDI-Conacyt (Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet), comenzamos a compartir lenguajes propios de las tecnologías de información y comunicación (TIC), así como de la pedagogía.

En las primeras discusiones, reconocimos que era un modo similar de ver el campo de las TIC aplicadas a la educación, a pesar de nuestras formaciones disciplinarias diferentes. Seis años después, en el primer trimestre de 2008, un grupo más amplio de investigadores pertenecientes a la Benemérita

* Centro de Alta Tecnología de Educación a Distancia, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, UNAM. Correo electrónico: victor_sanchez@cuaed.unam.mx

** Instituto de Gestión del Conocimiento y el Aprendizaje en Ambientes Virtuales, Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: elena.chan@redudg.udg.mx

Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), la Universidad de Guadalajara y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) nos propusimos organizarnos como red de investigación y buscamos el concepto que pudiera nombrar al campo que agrupaba nuestros temas y problemáticas. La Red se formalizó en junio de 2008 como parte del Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD) y se denominó: Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE).¹

El objetivo planteado por este grupo fue promover y desarrollar investigación multi, inter y transdisciplinaria para la comprensión e innovación de la educación mediada por tecnología; se entendió el fenómeno como un sistema complejo en el que intervienen diferentes actores y procesos en diversidad de ambientes. Todo ello para coadyuvar a una de mayor cobertura con calidad y pertinencia.

Los objetivos particulares de la RIISAE se definieron así:

1. Conformar una red académica nacional multi e interdisciplinaria alrededor del estudio sistémico de la educación mediada por TIC y sus fenómenos asociados.
2. Promover una visión transdisciplinaria para el desarrollo de innovaciones en la educación mediado por tecnologías.
3. Fortalecer la investigación básica y aplicada que se realiza tanto en las instituciones participantes en el ECOESAD como en aquellas invitadas a formar parte de la Red.
4. Desarrollar proyectos de investigación conjunta que permitan aprovechar las experiencias, los medios y la infraestructura de los integrantes de la Red.
5. Compartir experiencias, esfuerzos y conocimientos en la planeación, desarrollo y evaluación de los modelos y ambientes de enseñanza-aprendizaje mediados con TIC.
6. Formar recursos humanos a través de programas de posgrado y participación en redes de investigación.

¹ Documento “Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos”, RIISAE/ECOESAD. Recuperado en junio de 2006 de http://www.ecoesad.org.mx/doc/riisae_lineas_inv_F.pdf

7. Innovar y proveer sistemas educativos mediados por TIC metodologías y plataformas educativas mediadas por TIC para apoyar a los programas de educación en sus modalidades presenciales y a distancia tanto de los miembros del Espacio Común de Educación Superior, ECOES, como de aquellas instituciones invitadas a formar parte de la Red.
8. Coadyuvar al desarrollo de la investigación en educación mediada por las TIC en América Latina y el mundo.

En la RIISAE, visualizamos la educación en un contexto multicultural mundial en constante cambio, cada vez más interconectado en todo tipo de actividades humanas y, a su vez, la entendemos como uno de los motores para ir conformando una nueva socialización en el ámbito local y mundial para enfrentar problemáticas y desigualdades culturales, sociales, económicas y políticas.

Nuestro objeto de estudio es la educación mediada por tecnología, la cual entendemos como un sistema social complejo de organizaciones y actores que colaboran para la generación, apropiación, conservación y gestión del conocimiento. El fin es contribuir al desarrollo del campo en México y América Latina, así como en el mundo, al promover y establecer sistemas y ambientes educativos innovadores.

El marco en el que planteamos un modelo educativo es el de una red de sistemas educativos abiertos que funcionan en un contexto social, político, económico, educativo y tecnológico específico. Un sistema educativo abierto está organizado en subsistemas como, por ejemplo, el de la administración escolar o el de los programas educativos, como funciona cualquier institución educativa, pero a diferencia de ésta, los servicios que ofrecen estos subsistemas están abiertos para su utilización por otros sistemas y subsistemas, lo que permite la conformación de redes de servicios educativos transversales.

Esta red educativa tecnológicamente está soportada por cuatro niveles de redes integradoras: la más básica es la de *información y servicios de comunicación* que proporciona internet (Web 1.0, 2.0, 3.0); en un segundo nivel está la de *conocimiento*, formada por todo tipo de repositorios de

materiales educativos, objetos de aprendizaje, etcétera, que en su conjunto constituyen el patrimonio de la red de sistemas educativos; el tercer nivel lo representa la *red de aprendizaje*, con la que se conforman las comunidades educativas de estudiantes, profesores...; finalmente, el cuarto nivel lo denominamos la *red virtual* para el apoyo de todas las funciones y los servicios de la red educativa. En la figura 1 mostramos el esquema de nuestro modelo.

En el contexto planteado y con el propósito de tener una visión integral e interdisciplinaria, identificamos como pertinentes cuatro líneas de investigación:

1. Redes de conocimiento y aprendizaje, cuyo propósito es estudiar el desarrollo y la dinámica de las redes sociales en el ámbito de la educación, gestadas y organizadas a partir del desarrollo de las redes

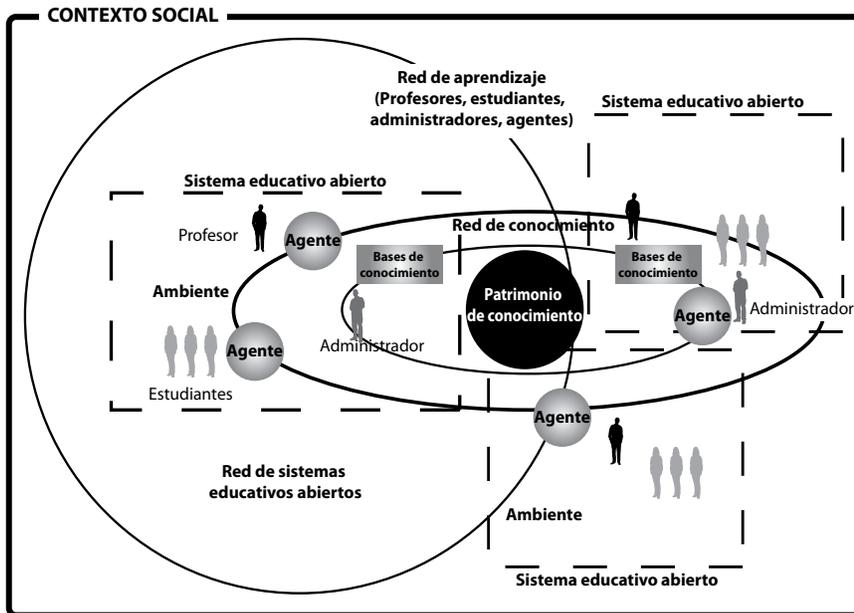


Figura 1. Marco de referencia: educación basada en redes de sistemas educativos abiertos.

- aprendizaje, de conocimiento y de información y telecomunicación, en diferentes campos de la acción humana.
2. Modelos y ambientes educativos mediados por TIC, cuyo fin es investigar, fundamentar y ampliar las posibilidades educativas y tecnológicas en ambientes educativos mediados por TIC y basados en redes educativas, así como desarrollar propuestas innovadoras tanto en los modelos educativos, las redes de conocimiento y aprendizaje, así como en las tecnologías empleadas.
 3. Gestión y calidad de sistemas y programas en ambientes educativos mediados por las TIC, con tres propósitos: investigar y desarrollar propuestas que den soporte a nuevos tipos de organizaciones educativas transinstitucionales con programas de estudios compartidos y esquemas de movilidad nacional e internacional; investigar sobre modelos de gestión y calidad de sistemas educativos basados en redes; y desarrollar los indicadores, los criterios y los procedimientos para la evaluación de la calidad de los programas de educación basada en redes.
 4. Política educativa y cambio social, cuyos fines son: analizar la convergencia y articulación de las políticas para la educación media y superior en los ámbitos internacional, nacional e institucional, y su impacto en la educación mediada por las TIC; realizar investigación sobre el desarrollo e impacto que tienen las redes y la tecnología en el diseño y la implementación de políticas educativas locales, nacionales e internacionales; y analizar e investigar el uso y la apropiación de las redes y la tecnología por los diferentes actores del proceso educativo.

La investigación en la Red se caracteriza por: ser interdisciplinaria, estar basada en trabajo colaborativo, justificarse por su impacto social; estar orientada a la innovación educativo-tecnológica; considerar el conocimiento como bien público; reconocer la diversidad e interculturalidad; y asumir la sociedad de la información y el conocimiento como contexto.

EL CAMPO EN CONSTRUCCIÓN

Encontrar el concepto común que agrupara los temas y las problemáticas en los que nos movimos al inicio como red, supuso discusiones y reconocimiento no sólo de las líneas de mayor interés, sino, sobre todo, del paradigma que nos estaba moviendo, al que podemos llamar “visión ambiental-social” sobre la educación mediada tecnológicamente; éste no lo pusimos en común de manera explícita desde el primer momento. De ahí que un producto de la Red es justamente la publicación de algunas reflexiones y las primeras definiciones que nos acercan a la diferenciación de una posición que hemos intuido al inicio, y que estamos construyendo con mayores certezas conforme avanzamos en nuestras investigaciones y, sobre todo, del programa doctoral que hemos promovido.

Las primeras coincidencias fueron expresadas en cuanto al papel de la tecnología en la educación. Fue significativo darnos cuenta que teníamos en común un cierto “malestar”. Escuchar la alocución frecuente de “las tecnologías son medios, no fines” o la “tecnología debe estar subordinada a los fines pedagógicos” nos parecían expresiones limitadas ante el desarrollo de la cultura digital del nuevo siglo, que se organiza como una sociedad, o más bien sociedades, de la información y el conocimiento, tal como lo define la UNESCO.² Ciertamente, quienes nos encontramos en el grupo somos tecnofílicos, pero no sólo por eso teníamos esa reacción ante lo que veíamos como una forma de “reduccionismo” tecnológico y pedagógico.

Reducir las TIC a herramientas y lo pedagógico a organización de lo escolar son dos modos contrastantes y complementarios de una misma visión que simplifica el fenómeno de la mediación tecnológica sobre la educación. Buena parte de la literatura y de los esfuerzos de múltiples organizaciones en el mundo se dedican a la creación, operación y evaluación de recursos educativos, así como estrategias mediadas, considerando la tecnología en sí misma como el factor que lleva a la innovación y aislando su estudio del contexto sociocultural. Tanto en el campo de la computación como en el educativo puede

² *Hacia las sociedades del conocimiento*, UNESCO 2005: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

observarse una producción de conocimiento que suele separar las dimensiones tecnológica y pedagógica, y esa separación es limitante. También, nos pareció que la dimensión social que conduce a la sociedad de la información basada en el uso y desarrollo de las herramientas Web 2.0 y 3.0 para ampliar los espacios educativos más participativos e informales, a pesar de su complejidad, era necesario considerarla en nuestras reflexiones.

A contracorriente de esos modos de articulación de lo social con la educación y la tecnología, cuando denominamos el campo que nos ocupa como “sistemas y ambientes educativos”, lo que reconocemos es un entramado entre los componentes convencionales de los sistemas educativos, los que históricamente se han instituido, y aquellos que devienen de la cultura digital. De manera deliberada, no hemos querido adjetivar a los sistemas y ambientes educativos como digitales, porque no vemos separación de lo tecnológico y lo no tecnológico en los entornos de vida de los sujetos. Entendemos a las TIC como entorno de vida, de acuerdo con Javier Echeverría (2000): los entornos natural, social y digital se articulan en la vivencia humana como una sola realidad. Así, consideramos el “ecosistema comunicativo” (Martín Barbero, 2000) como un entramado entre los medios masivos de comunicación y la sociedad de la información y el conocimiento como parte de las condiciones para la interacción social.

Los ambientes de aprendizaje son resultado de dichas interacciones entre los sujetos, y entre éstos y múltiples objetos de conocimiento representados a través de diversos lenguajes en los entornos físicos y virtuales a escala local y mundial. De ahí que nos hemos propuesto no diferenciar la experiencia educativa como si transcurriera en tiempos y espacios distintos para la persona, pues lo que nos interesa es reconocer la sincronización de los elementos que cada individuo o comunidad realizan en el acto de aprender, independientemente de su procedencia física o virtual. Los entornos informativos y de comunicación están ahí sin haber sido manipulados intencionalmente por los educadores, pero la gestión educativa supone su reconocimiento y articulación con los dispositivos que sí pueden ser objeto de diseño educativo.

La superación de la visión mediática de la tecnología aplicada a la educación y la trascendencia hacia una visión ambiental-social modifican el reconocimiento de los objetos de investigación y las metodologías aplicables, por lo que suponemos la configuración de un nuevo campo. En este paradigma,

encontramos a otros grupos cuyos objetos son distintos, pero las inquietudes convergentes.

Tabla 1.

| | |
|---|---|
| <p>La RIISAE se ocupa de un campo de investigación comprensiva sobre los modos en que se está dando la incorporación de las TIC en las organizaciones educativas. Comprender los procesos de conformación de los sistemas y ambientes educativos como entramados de información, comunicación e interacciones con y sin TIC puede llevar a la diferenciación de sistemas tecnificados y sistemas virtualizados. La diferencia que observamos hoy entre los dos tipos de gestión de los sistemas y ambientes educativos se puede resumir como: sistemas y ambientes tecnificados.</p> | <p>Sistemas y ambientes virtualizados</p> |
| <p>Se generan insertando medios y técnicas para ampliar el potencial didáctico, mejorar las prácticas escolares, renovar el modo de presentación de contenidos y posibilitar la interacción más allá del aula. Sus finalidades son las mismas de la organización escolar dado que ni el sistema ni el ambiente son fines en sí mismos, sino medios para cumplir los propósitos escolares.</p> <p>En los procesos de tecnificación, educadores y educandos actúan principalmente como usuarios y exploradores y requieren competencias de gestión de información y manejo del soporte con aprovechamiento de sus utilidades.</p> | <p>Se basan en procesos de apropiación de la cultura digital y se orientan a mejorar las experiencias de interacción, representación del conocimiento, manejo de la información y desarrollo de la inteligencia colectiva. Su finalidad es el conocimiento y la comunicación; por lo tanto, se fundamentan en el desarrollo de las competencias comunicativas y la inteligencia social.</p> <p>Las competencias básicas requeridas por los actores son comunicativas: escucha, interpretación, producción de contenidos, colaboración; informativas: búsqueda, procesamiento y difusión; y cognoscitivas: conexión, gestión y uso del conocimiento.</p> |

La construcción del campo sobre sistemas y ambientes educativos tiene convergencias con otros campos de investigación que surgen o se alimentan de un paradigma de complejidad.

Entendemos la complejidad como el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico (Morin, 1997). La complejidad atraviesa todo tipo de condición y acción humana.

Quienes somos parte de la RIISAE tuvimos coincidencia en la mirada compleja desde distintas motivaciones, pero podemos resumir algunos principios de complejidad que compartimos:

- Coincidimos en considerar el fenómeno de la educación mediada por TIC como inexplicable desde disciplinas separadas. Ni la pedagogía, ni la informática, ni la comunicación, ni la computación, ni la psicología, ni la sociología, entre cualquiera otra de las disciplinas, bastarían por sí solas para explicar, gestionar y desarrollar los sistemas o los ambientes educativos.
- El campo de la educación mediada por TIC ha requerido la convivencia de profesionales de distintas disciplinas, y lo común ahora es observar equipos de trabajo integrados multidisciplinariamente.
- No obstante, el que se trabaje en conjunto para resolver el desarrollo de un sistema educativo o la gestión de un ambiente de aprendizaje no necesariamente ha garantizado o favorecido la articulación disciplinaria. Es común ver que cada disciplina se haga cargo de una fase del proceso de implementación de un sistema o ambiente educativo, o que haya una subordinación de alguna disciplina al “mandato” o regulación más difundida de alguna de las disciplinas en particular.

Considerar la sociedad de la información como un gran espacio educativo nos lleva a replantear nuevos esquemas de organización y participación más horizontales, informales, de nuevas estrategias de producción y apropiación del conocimiento basado en la inteligencia colectiva y social.

Podría considerarse que la RIISAE se enmarca en la tendencia de la ciencia posmoderna que afronta retos de conocimiento que no se resuelven con el conocimiento acumulado por las disciplinas convencionales.

Los principios de complejidad que se han hecho núcleo de la reflexión para la RIISAE, particularmente en el desarrollo de su programa doctoral que opera desde 2010, son los siguientes:

- Recuperación de la perspectiva histórica: todo sistema y ambiente educativo se da en un devenir que conecta pasado y futuro. Ninguna innovación educativa se puede aislar de procesos sociales, políticos y culturales más amplios y de la comprensión de su devenir.
- Los sistemas no son sólo modelos o estructuras en las que se interrelacionan elementos, sino también conjuntos de contradicciones, fuerzas en conflicto, crisis y alteridades. Estos elementos son interesantes y enriquecedores en la producción de nuevo conocimiento.
- La multidimensionalidad de la mediación tecnológica en la educación lleva a la necesaria suma de explicaciones disciplinarias, pero también al encuentro de nuevos objetos, de nuevos problemas, cuya nominación resultará de la fusión disciplinaria.
- Dar espacio a nuevas organizaciones más horizontales, participativas e informales que se están utilizando tan ampliamente que ya han tenido un impacto en la sociedad.

El acercamiento a la educación desde una visión sistémica supone verla como un conjunto de relaciones entre objetos de diversa índole, entre los cuales se encuentran las organizaciones escolares. No obstante, el estudio de un sistema educativo no supone un acercamiento estructural, sino la observación de las relaciones entre los componentes que se definen como integrantes del conjunto sistémico en indagación; desde esta perspectiva, nosotros planteamos la educación como un entramado de sistemas educativos abiertos.

La investigación sobre un sistema educativo abierto requiere un proceso de problematización para definir lo que se considera integrable en el sistema mismo. No está predefinido el sistema porque ninguna estructura instituida es sistema sólo por el hecho de ser reconocida como organización. No se puede

presuponer que los componentes de una estructura organizacional se relacionan y producen algo hasta que no se estudian las relaciones y sus resultantes en un momento determinado.

Al investigar sistemas educativos abiertos lo que interesa es una visión integradora en la que las TIC no aparecen como una adición a la organización escolar, sino como un objeto interactuante en el sistema sociocultural que trasciende el aula. Las tecnologías no se “añaden” o aplican; forman parte de los subsistemas sociales a los que pertenecen los educandos y los educadores; son parte del mismo sistema cultural y constituyen un entorno natural del proceso educativo.

Para Rolando García (1986), la confluencia de múltiples procesos cuyas interrelaciones constituyen la estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada se denomina un sistema complejo. La complejidad de un sistema no depende únicamente de la heterogeneidad de los elementos (o subsistemas) que lo componen y cuya naturaleza los sitúa por lo regular dentro del dominio de diversas ramas de la ciencia y la tecnología. Además de la heterogeneidad, la característica determinante de un sistema complejo es la interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema total. Esta característica excluye la posibilidad de obtener un análisis de un sistema complejo por la simple adición de estudios sectoriales correspondientes a cada uno de los elementos.

Para ilustrar lo anterior, podemos comentar algunos ejemplos de objetos abordados en las investigaciones en curso dentro del programa doctoral de acuerdo con las líneas de investigación de la RIISAE (tabla 2).

Tabla 2. Objetos abordados en las investigaciones.

| Algunos objetos de investigación | Perspectiva sistémica y ambiental |
|--|--|
| Adaptación de los actores en la modalidad educativa mixta. | El concepto de adaptación alude a un proceso dinámico en el cual lo que se espera reconocer son los factores de equilibrio y desequilibrio que propician cambios en la organización escolar por la introducción de mediaciones tecnológicas en las prácticas educativas. |

...continuación de la tabla 2.

| Algunos objetos de investigación | Perspectiva sistémica y ambiental |
|---|---|
| Articulación de factores en la modalidad educativa virtual y su incidencia en el aprendizaje. | Visión sistémica que supone una observación de los factores en relación. No se separa la modalidad de las condiciones contextuales universitarias generales, y se caracteriza a los sujetos considerando su actuación y experiencia en distintos tipos de entornos físicos y digitales. |
| Mediación tecnológica en la educación física. | Se integra una visión de las TIC no sólo como soporte de estrategias didácticas para su uso en cursos de educación física, sino como parte de los entornos de vida de los sujetos; se consideran las mediaciones que pueden ser observadas en la información que los jóvenes reciben, procesan y producen en relación con la salud y su vivencia cotidiana. |
| Diferencias en el proceso de aprendizaje por niveles de apertura de los entornos. | Se enfoca el nivel de apertura desde una perspectiva ambiental, y se considera el contraste entre un tipo de diseño educativo cerrado y dispuesto en un solo tipo de entorno, y un diseño educativo que considere la integración y el flujo informativo y comunicativo en diversos entornos abiertos. |

El modelo heurístico que representa la configuración epistémica de la RIISAE se esquematiza en la figura 2.

La denominación sociedad del conocimiento no alude a una cualidad de la sociedad para calificarla en el contexto actual, sino más bien a una aspiración que comparten múltiples grupos en el mundo, entre ellos la RIISAE. Representa un planteamiento crítico y problemático: ¿cómo lograr una mayor y mejor distribución del conocimiento como principal recurso económico de la sociedad global? ¿Cómo lograr mayor dominio de los medios de producción y distribución del conocimiento en las distintas áreas de formación profesio-

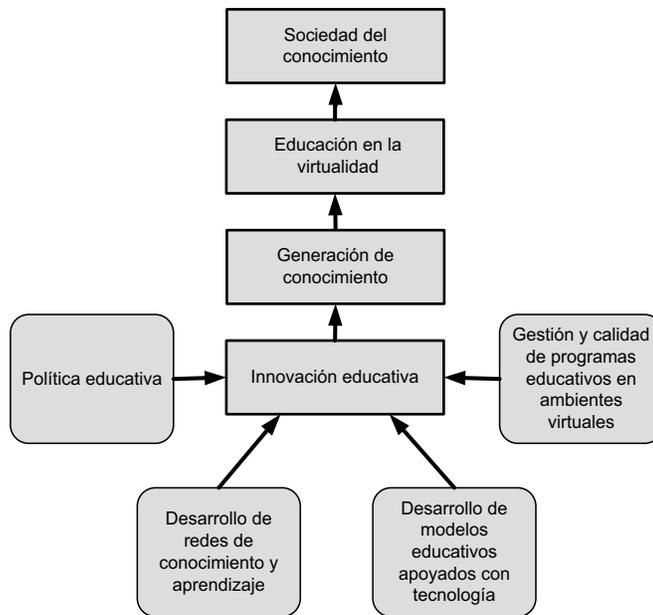


Figura 2. Modelo heurístico.

nal y científica? ¿Cómo lograr una mayor participación de las comunidades profesionales y científicas que se forman principalmente en las instituciones educativas de los países latinoamericanos respecto al modelado de los ambientes virtuales en los que se ejecutan ya buena parte de sus prácticas cotidianas? ¿Cómo orientar los modelos educativos para la conformación efectiva de redes de conocimiento y de aprendizaje aprovechando las TIC?

La educación en la virtualidad se define como una educación en ambientes virtuales para la vivencia de estos mismos ambientes; es decir, educación con TIC para el dominio de los propios entornos virtuales como parte de la formación para la vida en la que la tecnología es omnipresente. Este sentido trasciende la funcionalidad didáctica de las tecnologías y lleva a reconocer su significado como entornos de interacción social para los que hay que desarrollar nuevas competencias.

La innovación educativa se entiende en consonancia como un proceso de apropiación no sólo de las tecnologías, sino de los diferentes procesos comunicativos, informativos y de virtualización, esta última entendida como la capacidad de representación de la realidad a través de lenguajes diversos para la comunicación humana, la información y la gestión de conocimiento. La innovación educativa para la educación en la virtualidad tiene históricamente múltiples referentes y en este esquema se alude a cuatro ejes o dimensiones desde los que se pretende aportar, y que se corresponden con las líneas de investigación y desarrollo de la RIISAE y de su programa doctoral. Sobre cada línea hay saber acumulado y proyectos específicos gestados en diferentes equipos de la Red.

En este acercamiento a la definición de la posición sistémica y ambiental de la RIISAE nos parece importante señalar la convergencia con autores y grupos de investigación de otros campos de conocimiento cercanos con los que se coincide en la perspectiva ambiental.

Jesús Ibáñez señaló en 1986:

Está emergiendo una nueva perspectiva, la perspectiva ecológica, tanto en la dimensión de la observación (información), como en la dimensión de la acción (neguentropía) [...] Ecología es el estudio de las condiciones de vida de los seres vivos en su medio, investiga la circulación de la energía y de la información. La ecología fue exportada de la biología a la sociología, y es hoy un componente necesario de toda sociología.

La perspectiva ecológica, al encargarse de la circulación de información, supone la integración de las TIC como parte de todo campo de investigación social, entre ellos, por supuesto el educativo.

Desde el campo filosófico y con orientación hacia los procesos de innovación social, encontramos autores como Javier Echeverría, quien acuña el concepto “tercer entorno” para denominar de manera integrada tecnologías de información y comunicación. Las nuevas tecnologías, para Echeverría, propician un nuevo espacio y un nuevo tiempo, de modo que se suma este entorno al entorno natural y al urbano. Entre los trece años que separan la publicación en la que plantea por primera vez el concepto de “tercer entorno” y lo que en la actualidad publica, se ha dedicado, junto con otros filósofos eu-

ropeos, a trabajar en la “institucionalización” de métodos y herramientas de innovación social con el argumento de que estamos ante un nuevo paradigma que así lo requiere.

Otro autor que ha influenciado el pensamiento latinoamericano en el campo de la comunicación es Jesús Martín Barbero (1999), quien introduce el concepto de “ecosistema comunicativo”, que refiere la desarticulación entre la escuela y el ecosistema a pesar de la centralidad de los medios en la vida de los jóvenes principalmente: “Los medios no sólo descentran las formas de transmisión y circulación del saber, sino que, hoy, constituyen el escenario decisivo de la socialización, es decir, de los dispositivos de identificación y de los imaginarios de proyección de los adolescentes, de sus estilos de vida, de sus gustos y de sus miedos”.

Un grupo con fuerte influencia en el pensamiento social hoy es el denominado *Media Ecology*; entre sus fundadores se encuentra Marshall McLuhan. Paglia (2000) refiere que esta tradición fue desarrollada principalmente en Norteamérica en el siglo XX y caracterizada por ser un enfoque impulsado por libres pensadores de disciplinas muy diversas a partir del concepto de “sistemas abiertos”.

Una cuestión en particular interesante para la RIISAE, y en la que coincidimos con Marshall McLuhan y sus seguidores, es que nuestra propia configuración sensorial está en juego, diferentes experiencias mediáticas no son sólo diferentes maneras de comunicar una misma realidad: en la medida que reconfiguran nuestros sentidos, reconfiguran la forma en que percibimos. Wittgenstein, desde el campo del lenguaje, estaba de acuerdo con este planteamiento: “Los límites de mi lenguaje son los límites de mi mundo” (Marisca, 2011). Para MacLuhan, la tecnología es más que una herramienta, porque las tecnologías modifican nuestra relación con la realidad. Nos extendemos a través de la tecnología. “El entorno tecnológico antecede, configura y determina el patrón social en el entorno en el que aparece” (Marisca, 2011).

En relación con estos enfoques en el campo de las ciencias sociales, encontramos en la investigación educativa autores como Colom Cañellas, con algunas décadas de exploración de las aplicaciones de la teoría de sistemas al análisis de los sistemas educativos. De entre las convergencias más significativas de su posición con el tipo de investigación que realiza la RIISAE, tenemos

la relativa a lo que Colom observa como continuidad entre la educación formal y no formal, es decir, la educación escolarizada y la que se lleva a cabo en cualquier tipo de espacio social. Colom considera la necesidad de verlas como complementarias. Coincidiendo con esta posición que se pronuncia como sistémica y por ello ambientalista, la RIISAE se orienta al estudio y desarrollo de sistemas educativos, sin que éstos tengan que entenderse necesariamente como instituidos y escolares.

En el terreno de la computación no sólo las llamadas tecnologías de la información y las telecomunicaciones han permitido el desarrollo de la hoy llamada sociedad de la información y el conocimiento, sino también los aportes teóricos han sido fundamentales. En cuanto a la tecnología, podemos citar las redes de computadoras basadas en el modelo de sistemas abiertos interconectados (OSI, por sus siglas en inglés), los protocolos de comunicación TCP-IP con los que se basa la actual red mundial internet y todos los desarrollos y herramientas Web 1.0, 2.0, 3.0, al alcance de todos desde una computadora y dispositivos móviles como los celulares.

Estos avances tecnológicos han sido gracias a los aportes teóricos, como la teoría matemática de la comunicación, planteada por Claude E. Shannon y Warren Weaver a finales de la década de los cuarenta; en ésta se buscaba utilizar de manera más eficiente los canales de comunicación enviando una cantidad de información por un determinado canal y midiendo su capacidad. La cibernética, nacida en 1942 e impulsada inicialmente por Norbert Wiener y Arturo Rosenblueth Stearns, tiene como objeto “el control y comunicación en el animal y en la máquina” o “desarrollar un lenguaje y técnicas que nos permitirán abordar el problema del control y la comunicación en general”. La teoría general de sistemas o enfoque sistémico es un esfuerzo de Ludwig von Bertalanffy en 1950 para el estudio interdisciplinario que trata de encontrar las propiedades comunes a entidades llamadas sistemas.

En el caso de los sistemas y ambientes educativos, consideramos de gran importancia la inteligencia artificial por sus trabajos relativos al aprendizaje, la representación del conocimiento, las redes neuronales, los algoritmos genéticos, el razonamiento, los sistemas basados en conocimiento, como los sistemas expertos y los agentes, y muy en particular estos últimos, pues son

sistemas autónomos con capacidad de aprender y comunicar. En la arquitectura de nuestra plataforma global los consideramos como otro actor más al igual que los estudiantes, profesores y gestores.

También estamos interesados en todos los nuevos conceptos y tecnologías sociales, como el conectivismo (Siemens, 2004), la inteligencia colectiva (Cobo *et al.*, 2007; Levy, 2004), la inteligencia artificial (Canales *et al.*, 2009) y los sistemas abiertos aplicados a la educación (Sánchez, 2006) y la nueva generación de la Web que le da su dimensión semántica: la Web 3.0 (Semantic Web World Wide Web Consortium [W3C]). Con base en las reflexiones y principios aquí expuestos, definimos el marco de referencia fundamentado en redes de sistemas educativos abiertos presentado en la figura 1.

A partir del enfoque de sistemas abiertos, concebimos la educación para la sociedad de la información y el conocimiento como una red de sistemas educativos abiertos. Los sistemas educativos no se basan en modelos únicos; consideran la diversidad y tienen la capacidad de interactuar con otros sistemas también abiertos; en este nivel podemos investigar sobre la gestión, los procesos de enseñanza-aprendizaje, entre otros temas.

Esta red de sistemas se organiza en tres redes: la básica, que denominamos del conocimiento e información, soportada por la red web (en todas sus versiones) y que conforma el conocimiento como un patrimonio de la humanidad. Esta gran base de información es dinámica y en continuo crecimiento; abarca desde información y conocimiento estructurado (por ejemplo, el de los sistemas de gestión del conocimiento de los sistemas educativos) hasta los más informales creados colectivamente a través del software social. Considerada así esta red, sólo podrá abordarse a través de la complejidad. En este nivel, podemos investigar desde organizaciones y una gestión del conocimiento más flexible que permitan la interacción con otros sistemas hasta las más libres que se crean y desaparecen con el tiempo y que generan conocimiento en continua construcción considerando que hay información inválida, pero que forma parte del proceso.

El segundo nivel es la red de aprendizaje, que interconecta los sistemas educativos abiertos institucionales, cada uno con su propio modelo. A partir de esta red se pueden compartir recursos, profesores, estudiantes, gestores, programas de estudio, cursos y actividades. Esta red amplía el alcance de cual-

quier sistema educativo aislado. En este nivel, podemos investigar, entre otros temas, una nueva gestión educativa (distribuida), currículos flexibles, plataformas educativas abiertas, etcétera.

El último nivel de red es el de las virtuales, que son transversales y se pueden crear por la demanda; su fin es proporcionar nuevos espacios educativos virtuales a partir de las tres redes que la sustentan; se pueden crear instituciones educativas conformadas por funciones y servicios proporcionados por las redes institucionales abiertas (un ejemplo es el ECOESAD, que desde universidades virtuales ofrece nuevos programas compuestos de subprogramas ofrecidos por la comunidad y cada uno con su propio modelo y plataforma educativa); igualmente, con base en esta red se pueden establecer redes sociales de todo tipo que se crean, pero también desaparecen. Por su carácter dinámico, el estudio de estas redes hay que abordarlo desde la perspectiva de la complejidad. En ellas se puede investigar en nuevas organizaciones educativas, descentralizadas, autoorganizadas, participativas y modelos de aprendizaje emergentes.

El estudio e investigación de esta perspectiva de la educación sólo puede darse desde la interdisciplinariedad. Es necesario considerar conjuntamente tres grandes enfoques: el educativo, el tecnológico y el social (cultural, económico...); así se definieron las cuatro líneas de investigación planteada al inicio (redes de conocimiento y aprendizaje; modelos y ambientes educativos mediados por TIC; gestión y calidad de sistemas y programas; y política educativa y cambio social). El objetivo de estas líneas es dar cabida a todo tipo de estudio sobre el fenómeno educativo en el contexto sociocultural de la sociedad de la información y el conocimiento. Para apoyar los objetivos del ECOESAD con proyectos de investigación, lanzamos una convocatoria, cuyo requisito era que fueran interinstitucionales e interdisciplinarios (al menos dos de las tres áreas principales, educación, tecnología y social). Los proyectos aprobados fueron los siguientes:

- P1. Calidad, evaluación y acreditación de la educación mediada por las TIC.
- P2. Observatorio para la Educación en Ambientes Virtuales, módulo de prospectiva.

- P3. Gestión personalizada del conocimiento para el aprendizaje en un ambiente virtual generador de escenarios dinámicos, adaptativos y colaborativos.
- P4. Hacia la identificación de perfiles de estudiantes óptimos para bachillerato a distancia.
- P5. Entornos virtuales de aprendizaje: estado del conocimiento 2001-2010.
- P6. Sistema de aprendizaje móvil.
- P7. Superficies interactivas como apoyo al trabajo colaborativo mixto.
- P8. Economía y educación a distancia en México.
- P9. Aprendizaje mediado por TIC.
- P10. Entornos virtuales inteligentes para el aprendizaje en línea basado en competencias.

A continuación, una descripción de los proyectos que forman los capítulos de este libro. Presentamos primero los lineamientos de diseño de nuestro espacio colaborativo de la RIISAE del ECOESAD.

P0. Espacio colaborativo de la RIISAE del ECOESAD

Objetivo: gestionar el conocimiento generado por la Red y coadyuvar en la realización de actividades de investigación colaborativa. Este espacio promueve la educación como un bien público universal, por lo que el acceso es libre.

P1. Calidad, evaluación y acreditación de la educación mediada por las TIC

Objetivo: analizar los enfoques de calidad y evaluación, así como las buenas prácticas, los criterios e indicadores que se aplican nacional e internacionalmente para valorar y acreditar la calidad de los programas educativos mediados por las TIC, que fundamenten la identificación de criterios e indicadores estratégicos viables y apropiados para la educación media y superior mexicana.

En este proyecto, socio(gestión)-tecnológico, se propuso el desarrollo de un modelo de calidad, evaluación y acreditación no sólo para una institución, como actualmente se lleva a cabo, sino como un modelo de

referencia para todas las instituciones, para el ECOESAD y también para el país como una contribución para Latinoamérica. Esta visión de considerar la educación como una comunidad de instituciones mexicanas en el contexto de Latinoamérica es una de las grandes contribuciones de este proyecto. Otra es que, dada esta dimensión, se pone de manifiesto la necesidad de definir nuevos mecanismo de gestión, ya no basados en el centralismo, sino en red.

P2. Observatorio para la Educación en Ambientes Virtuales, módulo de prospectiva

Objetivo: desarrollar e implementar un sistema de recopilación y análisis de información que aporte insumos informativos a partir de indicadores, escenarios prospectivos, estudios métricos y de inteligencia que impacten en el mejoramiento de modelos académicos, políticas educativas en la modalidad de educación en ambientes virtuales de aprendizaje y la investigación e innovación; para ello, dispondrá de una plataforma abierta basada en tecnologías web que permita visualizar parámetros e indicadores de desarrollo de las universidades que incluyen la modalidad de educación a distancia en ambientes virtuales en sus programas educativos curriculares y de educación continua.

En el contexto del consorcio de universidades, el ECOESAD, en este proyecto socio(gestión)-tecnológico, propone primero la creación del acervo común de recursos y conocimientos de esta red de universidades y la metodología y herramientas para estudiar y diseñar nuevos sistemas educativos a partir de la experiencia y los recursos contenidos en el acervo. Consideramos que esta plataforma es una herramienta fundamental para el desarrollo del ECOESAD y para otros consorcios de países afines culturalmente.

P3. Gestión personalizada del conocimiento para el aprendizaje en un ambiente virtual generador de escenarios dinámicos, adaptativos y colaborativos

Objetivo: desarrollar un sistema prototipo de carácter multidisciplinario para la gestión de procesos educativos virtuales caracterizados por la diversidad

educativa de los participantes. Considerando que no existen plataformas y modelos educativos flexibles que se adapten a la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje, se requiere articular modelos educativos orientados a la construcción de conocimiento con base en sistemas que respondan a los rasgos de los objetos de conocimiento y a las dinámicas de colaboración en ambientes de aprendizaje web caracterizados por la diversidad educativa de los participantes.

En este proyecto, tecnológico-educativo, se plantea uno de los principales retos del aprendizaje: su personalización. La actual tecnología ya lo hace posible; cada estudiante tiene su propio espacio virtual que le permite interactuar tanto con su profesor como con sus compañeros; sin embargo, los programas desarrollados siguen considerando que todos los estudiantes aprenden igual y a igual ritmo. Con esta plataforma experimental se utiliza la tecnología de inteligencia artificial y los agentes (sistemas computacionales basados en conocimiento) para facilitar y adaptar las necesidades de aprendizaje de cada estudiante. Uno de los aportes importantes es el uso del nuevo actor que proponemos para nuestro modelo de educación basado en redes, agentes y sistemas computacionales proactivos con capacidad de aprender y colaborar con otros agentes y con humanos para resolver colaborativamente problemas comunes.

P4. Hacia la identificación de perfiles de estudiantes óptimos para bachillerato a distancia

Objetivo: identificar los perfiles y prácticas diferenciales de estudiantes de los programas de bachillerato a distancia de la UNAM, IPN y UAEM correspondientes a alumnos de alto, mediano y bajo rendimiento, con el fin de comprender las variables relevantes en su proceso de aprendizaje.

Estudio educativo-tecnológico que propone identificar las mejores prácticas de los estudiantes en un programa de bachillerato a distancia con el fin de retroalimentar los programas y las plataformas para mejorar el proceso de aprendizaje. Este proyecto nos muestra cómo el estudio de un fenómeno educativo existente puede retroalimentar tanto los programas educativos como las plataformas tecnológicas. Plantea un reto interesante a

la tecnología la creación de sistemas que pudieran hacer la retroalimentación en tiempo real.

P5. Entornos virtuales de aprendizaje: estado del conocimiento 2001-2010

Objetivos: sistematizar y evaluar la producción de conocimiento sobre los entornos virtuales de aprendizaje en el periodo 2001-2010; y analizar la productividad de investigación sobre educación a distancia en México y Latinoamérica en la última década.

Estudio educativo-tecnológico fundamental para el desarrollo de la educación a distancia en México. Conocer el estado de las experiencias y desarrollos de una década son importantes para el diseño de nuevos modelos y sistemas educativos. En este estudio participaron diversas universidades y es una fuente de conocimiento e información para alimentar el repositorio del observatorio, otro de los proyectos de la RIISAE.

P6. Sistema de aprendizaje móvil

Objetivos: desarrollar un sistema de aprendizaje móvil basado en Moodle, y los objetos de aprendizaje para dispositivos móviles.

Este proyecto tecnológico-educativo propone el uso educativo de un nuevo dispositivo que le ha dado otra dimensión a la comunicación y la movilidad. Gracias a esta característica, los teléfonos celulares han impactado la interacción social. La comunicación es personalizada y la información se puede acceder en cualquier lugar y momento. Esta propiedad está facilitando nuevas estrategias de aprendizaje más participativas y localizadas (fuera de las aulas).

P7. Superficies interactivas como apoyo al trabajo colaborativo mixto

Objetivo: desarrollar espacios interactivos de aprendizaje que mejoren la calidad del trabajo colaborativo realizado en modalidades mixta y a distancia por grupos de estudiantes de ingeniería.

En este proyecto se propone la utilización de dispositivos computacionales más lejanos de las clásicas computadoras (teclado, CPU, pantalla) y más cercanos a los humanos. Las superficies físicas con esta tecnología se

vuelven objetos manuales y dinámicos de aprendizaje que facilitan la colaboración cara a cara.

P8. Economía y educación a distancia en México

El objetivo central de este proyecto es hacer un estudio socioeconómico de la educación a distancia en México dirigido a los niveles medio-superior y superior para:

- Generar una base de datos que contenga información tanto del costo por alumno (lo que cuesta a la universidad que una persona estudie a distancia) como de los egresados de las siete universidades que forman parte del ECOESAD y que imparten alguna carrera en la modalidad a distancia.
- Obtener la rentabilidad social (análisis costo-beneficio) de la educación a distancia tanto para las instituciones que la imparten como para los estudiantes que la cursan, considerando siempre las externalidades que se puedan generar sobre la economía, el medio ambiente y la sociedad.
- El estudio intenta responder a la siguiente pregunta: ¿desde el punto de vista social conviene invertir en la educación a distancia y si desde el punto de vista privado (o de los estudiantes) es conveniente estudiar a distancia?
- Evaluar en qué consiste el éxito de un proyecto como la educación a distancia en México.

Este estudio socio(económico)-tecnológico nos muestra un aspecto no muy estudiado de la educación a distancia, cuánto cuesta social y económicamente un proyecto educativo basado en tecnología en el contexto nacional. Dar respuesta a esta pregunta nos permitirá diseñar y desarrollar sistemas rentables.

P9. Aprendizaje mediado por TIC

Objetivos: diseñar modelos, métodos y herramientas de aprendizaje para la creatividad e innovación en la solución de problemas con base en

teorías psicológicas en los programas de educación a distancia; realizar sistemáticamente la evaluación y el seguimiento del modelo de aprendizaje virtual; incrementar las fortalezas institucionales a través de la retroalimentación que los programas de educación a distancia llevan a cabo con los estudiantes y egresados en su formación y desempeño profesional.

Este estudio educativo tecnológico nos plantea la necesidad de definir nuevos modelos de aprendizaje mediado por TIC a partir de un estudio del uso de éstas en los programas existentes. Contar con un modelo considerando la experiencia en el uso de las TIC y las tendencias educativo-tecnológicas es importante para las instituciones preocupadas por actualizar y mejorar sus modelos educativos.

P10. Entornos virtuales inteligentes para el aprendizaje en línea basado en competencias

Objetivo: evaluar el impacto sobre el aprendizaje de los estudiantes en entornos virtuales que resulta de la inclusión de funcionalidades de personalización y colaboración vía el uso de técnicas de inteligencia artificial para la representación del conocimiento y toma de decisiones.

Este proyecto educativo tecnológico parte de un modelo basado en competencias para el desarrollo de una plataforma tecnológica que facilite la personalización y colaboración utilizando tecnología de cómputo de punta, como lo es la inteligencia artificial. El aporte de este proyecto reside en el uso de una técnica de inteligencia para mejorar el aprendizaje.

CONCLUSIONES

El objetivo fundamental de esta iniciativa es promover y desarrollar investigación multi, inter y transdisciplinaria para la comprensión e innovación de la educación mediada por tecnología, entendiendo el fenómeno como un sistema complejo en el que intervienen diferentes actores y procesos en diversidad

de ambientes. Todo ello para coadyuvar en una educación de mayor cobertura, calidad y pertinencia. Los objetivos particulares son:

- Conformar una red académica nacional multi e interdisciplinaria acerca del estudio sistémico de la educación mediada por TIC y sus fenómenos asociados.
- Promover una visión transdisciplinaria para el desarrollo de innovaciones en la educación mediada por tecnologías.
- Fortalecer la investigación básica y aplicada que se realiza tanto en las instituciones participantes en el ECOESAD como en aquellas invitadas a formar parte de la Red.
- Fortalecer la investigación básica y aplicada que permita aprovechar las experiencias, los medios y la infraestructura de los integrantes de la Red.
- Compartir experiencias, esfuerzos y conocimientos en la planeación, desarrollo y evaluación de los modelos y ambientes de enseñanza-aprendizaje mediados con TIC.
- Formar recursos humanos a través de programas de posgrado y participación en redes de investigación.
- Innovar y proveer sistemas educativos mediados por TIC, así como metodologías y plataformas educativas mediadas por TIC para apoyar los programas de educación en sus modalidades presenciales y a distancia tanto de los miembros del ECOESAD como de aquellas instituciones invitadas a formar parte de la Red.
- Coadyuvar a la investigación en educación mediada por TIC en América Latina y el mundo.

De acuerdo con estos objetivos, podemos decir que hemos dado un primer paso en sus logros con la integración de la RIISAE, en la que participan 56 investigadores de diversas disciplinas (educación, computación, gestión y ciencias sociales) que laboran en doce instituciones de educación superior del país (UNAM, Universidad Veracruzana, Universidad de Guadalajara, Instituto Politécnico Nacional, UAM, BUAP, Universidad Autónoma de Nuevo León,

Universidad Autónoma de Chapingo, ITP, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad Iberoamericana y el ITESM).

A través del financiamiento de diez proyectos de investigación (antes presentados), interdisciplinarios e interinstitucionales para fortalecer la investigación básica y aplicada, organizados en las cuatro líneas de investigación definidas por la Red (redes de conocimiento y aprendizaje; modelos y ambientes educativos mediados por TIC; gestión y calidad de sistemas y programas; política educativa y cambio social), se pudo compartir experiencias, esfuerzos y conocimientos. Los resultados globales obtenidos (22 ponencias, cuatro talleres, diez artículos y diez estudios y prototipos) a través del espacio colaborativo basado en la Web e impulsado por la RIISAE (<https://sites.google.com/site/riisae/>), donde se encuentran reportadas todas las actividades de la Red, así como sus resultados) han contribuido a innovar y proveer sistemas educativos mediados por TIC, así como metodologías y plataformas educativas mediadas por TIC.

El formar recursos humanos a través de programas de posgrado y participación en redes de investigación ha sido uno de los productos que tendrán mayor impacto para fortalecer la investigación básica y aplicada. En la RIISAE se diseñó un programa de posgrado en sistemas y ambientes educativos cuyas características fundamentales son: su modalidad a distancia; un cuerpo académico compuesto por investigadores de la Red; y una dirección de tesis por dos investigadores de disciplinas diferentes y su implantación en cualquiera de las instituciones del ECOESAD. Este posgrado se inició en la Universidad de Guadalajara (<http://udgvirtual.udg.mx/interior.php?id=1588>) y a finales de 2012 contaba con 24 doctorandos y con una planta académica de 25 doctores, de los cuales 13 pertenecen a la RIISAE. Hay un segundo posgrado, el de la Universidad Veracruzana (<http://www.uv.mx/veracruz/dsae/>), basado en el programa de la RIISAE, aunque no es a distancia y su cuerpo académico es local.

El objetivo de promover una visión transdisciplinaria para el desarrollo de innovaciones en la educación mediada por tecnologías aún no se ha alcanzado. Hemos logrado un trabajo interdisciplinario que es la base para uno transdisciplinario. Sin embargo, para obtener éste, es necesario crear nuevas teorías que integren tanto las teorías educativas como las computacionales sobre las cuales se podrían fundamentar modelos educativos más adecuados

al contexto actual de naturaleza compleja denominado sociedad de la información y el conocimiento.

Este es el nuevo reto que nos planteamos en la RIISAE. Para cumplirlo, es necesario coadyuvar al desarrollo de la investigación en educación mediada por las TIC en América Latina y el mundo por medio de la extensión de nuestro trabajo con otras redes a nivel internacional y en particular de América Latina, que, aun cuando mantenemos contactos, hay que hacer un trabajo académico colaborativo, objetivo, que aún no hemos logrado.

En resumen, esta labor, aunque fructífera, desde luego no ha sido fácil. El gran reto es promover y desarrollar investigación multi, inter y transdisciplinaria para la comprensión e innovación de la educación mediada por tecnología en un marco mundial, lo cual sigue siendo una de nuestras más grandes motivaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Canales-Cruz, A. *et al.* (2009). Multi-agent system for the taking of intelligence and interactive decisions within the learner's learning process in a Web-Based Education environment. *Journal of Applied Research and Technology*, vol. 7, núm. 3, pp 310-322. Recuperado de http://cibernetica.ccadet.unam.mx/jart/vol7_3/multi_agent_5.pdf.
- Cobo Romaní, C. y Pardo Kuklinski, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food de los investigadores*. Recuperado de <http://www.planetaweb2.net/>
- Colom Cañellas (2005). Continuidad y complementariedad entre la educación formal y no formal. *Revista de Educación*, núm. 338, pp. 9-22.
- Echeverría, J. (1999). *Los señores del aire: Telépolis y el Tercer Entorno*. Barcelona: Ediciones Destino.
- (2000). *Un mundo virtual*. Barcelona, España: Plaza y Janés.
- García, R. (1986). Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En Leff, E. (coord.). *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. México: Siglo XXI.

- Ibáñez, J. (1986). *Primera ley de la ecología: todo está relacionado con todo*. Documento mimeografiado compartido en Biblioteca Rebelde-Mule. Recuperado en marzo de 2012 de <http://www.rebeldemule.org/foro/biblioteca/tema7928.html>, consulta.
- Introducción a la Web Semántica World Wide Web Consortium (W3C). Recuperado de <http://www.w3c.es/Presentaciones/2005/1018-WebSemanticaREBIUN-MA/>
- Levy, P. (2004). *Inteligencia colectiva: por una antropología del ciberespacio*. Recuperado de <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org/?lang=es>
- Marisca, E. (2011). *Comprender a Marshall MacLUhan*. Ebook: <http://www.mutaciones.pe/wp-content/uploads/2011/03/Comprender-a-Marshall-McLuhan.pdf>
- Martín Barbero, J. (1999, octubre). La educación en el ecosistema comunicativo. *Grupo Comunicar*, núm. 13. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=15801303>
- (2000). *Jóvenes, comunicación e identidad*. Cumbres-cultura. Conferencia 2000. Organización de Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Panamá.
- Sánchez, V. G. (2006, septiembre). Comunidades virtuales educativas basadas en organizaciones virtuales y objetos de aprendizaje. En *Memoorias Avances en la ciencia de la computación*. VII Encuentro Internacional de Computación ENCO6 (pp. 394-399). San Luis Potosí.
- Siemens, J. (2004). *Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/201419/Conectivismo-una-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital>

Espacio colaborativo RIISAE

Alejandro Canales Cruz*

Víctor Germán Sánchez Arias*

RESUMEN

En este capítulo se presenta el Espacio Colaborativo de Trabajo de la Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos del Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), tiene, entre otras finalidades, gestionar el conocimiento generado por la Red; coadyuvar en la realización de actividades colaborativas enfocadas a la investigación; y promover la educación como un bien público universal, ya que se encuentra publicado y gestionado en un sitio web de acceso libre.

INTRODUCCIÓN

La Web 2.0 ha supuesto un gran avance tanto para la sociedad como para las instituciones educativas, organizaciones privadas y la administración pública. Algunos referentes importantes son el Informe Horizont 2010 (García *et al.*,

* Centro de Alta Tecnología de Educación a Distancia, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, Universidad Nacional Autónoma de México. Correos electrónicos: alejandro_canales@cuaed.unam.mx y victor_sanchez@cuaed.unam.mx

2010) y el Informe del Ciclo de las Tecnologías (Fenn *et al.*, 2009), que destacan la enorme expectativa que han creado las redes sociales, los entornos colaborativos y las tecnologías que les dan soporte. En estos trabajos se prevé que la Web 2.0 estará incorporada a instituciones educativas y empresas, y transformará las formas de educar, trabajar y de relacionarse.

La evolución de los entornos de trabajo personales a los entornos colaborativos de trabajo no es una adaptación meramente instrumental o tecnológica, sino que implica un cambio en la cultura organizacional, y el paso del control de la información a la gestión del conocimiento, que no es viable sin la colaboración de los que lo poseen.

En la Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE)¹ se ha desarrollado un espacio colaborativo de trabajo (ECT), basado en Google Sites,² que es una aplicación online gratuita ofrecida por la empresa Google Inc.

Los usuarios del ECT se organizan en comunidades, entendidas como un conjunto de investigadores con un interés común que comparten en la plataforma un espacio con información y herramientas de colaboración propias. Este espacio es administrado y alimentado por las propias comunidades de forma autónoma.

Las comunidades están integradas por la unidad administrativa de la RIISAE y los grupos de investigadores organizados por líneas de investigación, intereses, trabajos o proyectos concretos. Cada comunidad dispone de un espacio privado y otro público, de tal forma que cada grupo tiene acceso a su propio espacio privado, al espacio privado de las comunidades de las

¹ La RIISAE es una red de la Coordinación Académica del consorcio ECOESAD, cuya función es desarrollar investigación que permita comprender e innovar la educación mediada por tecnologías de información y comunicación (TIC) (RIISAE-ECOESAD, 2008).

² Esta aplicación permite crear un sitio web o una intranet de una forma sencilla, como editar un documento. Los usuarios pueden reunir en un único lugar y de una forma rápida información variada, incluidos videos, calendarios, presentaciones, archivos adjuntos y texto. Además, permite compartir información con facilidad para verla y editarla por un grupo reducido de colaboradores o con toda su organización, o con todo el mundo. Además, gestionar proyectos de investigación al compartir documentos, publicando información y subiéndolos reportes, todo en un solo sitio y con la seguridad y los permisos que se definan (Google, 2010).

que son parte y a los espacios públicos de cualquier comunidad. Los servicios del ECT son: operativos (gestión de reuniones, actividades, agendas, acceso a sistemas de información), información (noticias, avisos, documentación) y de comunicación, colaboración y participación (aula virtual, red social, foros, chats, wikis, blogs, encuestas).

Tanto los usuarios como las comunidades disponen de un espacio privado asignado en el ECT, donde pueden almacenar, compartir, catalogar o recuperar archivos de cualquier naturaleza. Asimismo, se dispone de un espacio público para almacenar y poner en común documentos accesibles a todos los usuarios. Ambos espacios se han creado con el empleo de la aplicación de Google Sites y Google Drive.

El objetivo de este capítulo es describir el ECT y mostrar las actividades y resultados de la RIISAE a partir de las comunidades creadas. De forma específica, se trata de analizar:

1. Estructura: volumen y tipo de usuarios y de comunidades.
2. Actividad: participación de los usuarios y las comunidades.
3. Resultados: publicaciones, asistencia y organización de foros, proyectos de investigación, programas de formación...

Hay que mencionar que se considera al ECT como una base de conocimientos para la recolección, organización y recuperación computarizada de todo el conocimiento generado por la RIISAE, y su desarrollo es una actividad integrada dentro del plan de trabajo de la RIISAE establecido en 2010.

DISEÑO DEL ESPACIO COLABORATIVO DE TRABAJO

El ECT de la RIISEA se ha creado en un sitio web público y su diseño se describe a continuación. En la primera etapa se considera el desarrollo de un sitio web, y en la segunda, se incorporará un entorno de red social para estimular un mayor trabajo colaborativo entre los investigadores.

En primera instancia se enuncian los elementos que constituyen el ECT, que se considera cerrado, debido a que se dirige exclusivamente a cuestiones

administrativas, normativas y funcionales de la Red, y que sólo competen a los administradores e integrantes de ésta. Es importante aclarar que el término de espacio cerrado no significa que la información se encuentre restringida o no disponible. Como se mencionó, la información es pública. De este modo, la RIISAE fomenta el espíritu del ECOESAD, que promueve “la educación como un bien público universal y a lo largo de la vida” (2012):

1. Espacio cerrado
 - a. Organización (acceso restringido)
 - Descripción
 - Directorio
 - Registro
 - b. Funciones
 - Líneas de investigación (coordinadores), foros por línea, repositorio (documento de líneas), herramientas de colaboración, edición colaborativa
 - Proyectos (responsables), foros por proyecto, repositorio (documentos de proyectos), herramientas de colaboración (Google Docs y proyectos)
 - Seminario (responsable), calendario, repositorio (de presentaciones)
 - Eventos de la Red (responsable), calendario, repositorio (convocatorias, eventos, etc.)
 - Reuniones internas (responsable), sala-virtual, calendario, repositorio, documentación (minutas, documentos de trabajo, etc.)
 - Avisos (abierto)
 - Convocatorias, eventos, reuniones, etc.
 - c. Herramientas de colaboración
 - Foros, blogs, chat, etc.
 - Repositorio compartido
 - Edición colaborativa de documentos
 - Gestión de proyectos

Por otra parte, el ECT abierto cuenta con elementos que se enfocan a propiciar un contacto de las personas interesadas con los miembros y proyectos de la Red. Además, favorece el trabajo colaborativo en internet a través del empleo de herramientas especializadas.

2. Espacio abierto
 - a. Organización
 - Directorio (consulta pública)
 - b. Temáticas
 - Por líneas y proyectos de investigación de la Red (se encuentran abiertos los foros, repositorio, etc., para la participación)
 - c. Por experiencias (abierto)
 - Investigación
 - Académica
 - Uso de herramientas y plataformas
 - d. Elaboración de propuestas colaborativas sociales
 - Proyectos, eventos, foros, repositorio, etc.
 - e. Socialización (red social)
 - Twitter, Google+

RESULTADOS

Actualmente, la RIISAE cuenta con un espacio informativo y colaborativo disponible en internet (véase la figura 1), a través de la siguiente dirección electrónica: <https://sites.google.com/site/riisae/>

En este espacio se conjunta y organiza toda la información derivada de los trabajos que se llevan a cabo en la RIISAE, y ofrece un punto de encuentro y colaboración para los miembros investigadores. Es un espacio de carácter público, por lo cual se tiene libre acceso a la información y el grupo de investigación está abierto para recibir nuevos miembros.

Este espacio contribuye a la promoción y el desarrollo de investigación multi, inter y transdisciplinaria en las áreas de ciencias de la educación, la

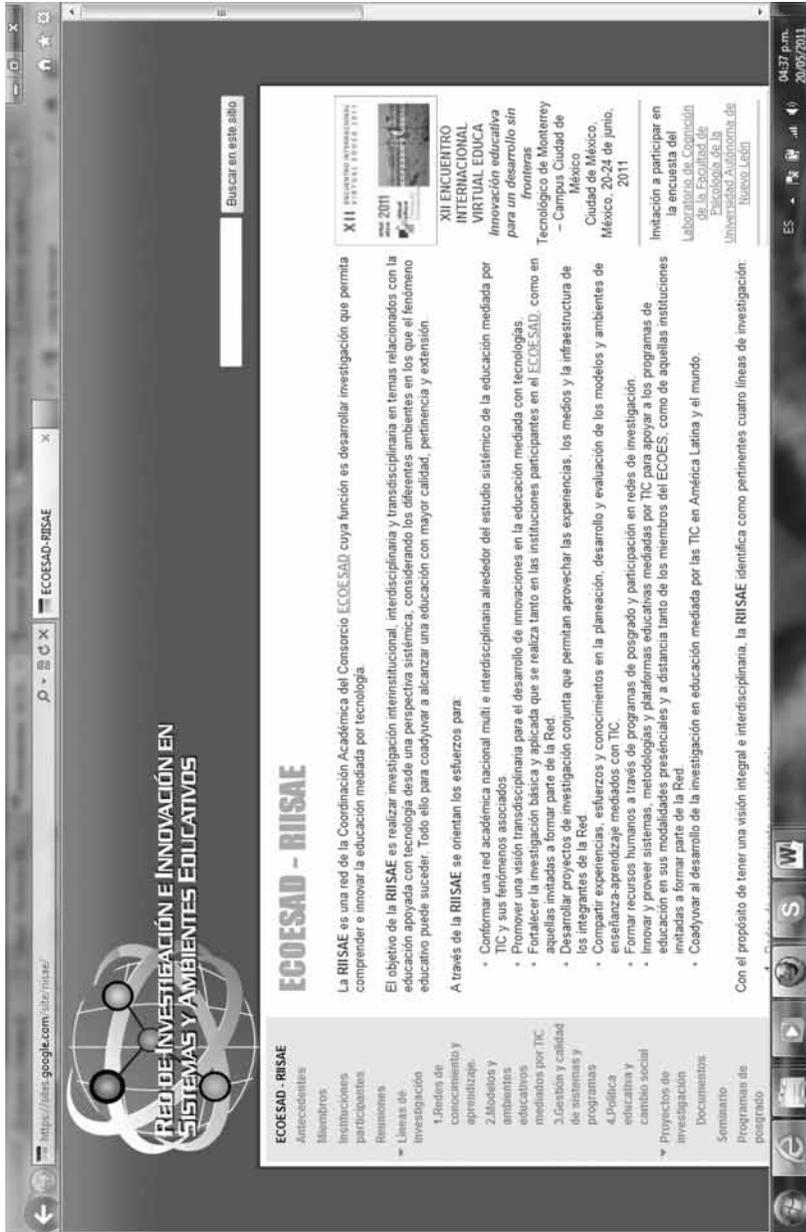


Figura 1. Espacio informativo y colaborativo de la RIISAE.

computación y la información, la economía, así como en las sociales, con la finalidad de comprender e innovar la educación mediada por tecnología, entendiendo el fenómeno como un sistema complejo en el que intervienen diferentes actores y procesos, y que se da en una diversidad de ambientes. Todo ello para coadyuvar a alcanzar una educación innovadora con mayor calidad, pertinencia y extensión.

En los siguientes apartados se presenta una descripción general de las secciones que integran el espacio informativo y colaborativo de la RIISAE.

Miembros

La RIISAE está formada, en primer lugar, por los grupos de investigación de las diferentes instituciones del ECOESAD que desarrollan líneas de investigación de interés para la Red. Asimismo, se integrarán a este grupo investigadores invitados de otras instituciones de educación superior públicas o privadas, cuyas líneas de trabajo sean afines a las del grupo. Los investigadores pueden ser de cualquier área del conocimiento (tecnológica, pedagogía, sociología...) que se interesen por el fenómeno educativo mediado por TIC. La RIISAE es una red abierta y continuamente se hace pública una convocatoria para incorporar a nuevos miembros (figura 2).

La RIISAE cuenta actualmente con 45 investigadores de ocho universidades e institutos del país. Además, diez colaboradores que no han oficializado su integración, pero ya colaboran en ella.

Instituciones participantes

La RIISAE está integrada por investigadores de las universidades e institutos que son parte del ECOESAD y por investigadores de otras instituciones. Las universidades que participan en la RIISAE son (figura 3).

- Universidad de Guadalajara
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Instituto Politécnico Nacional

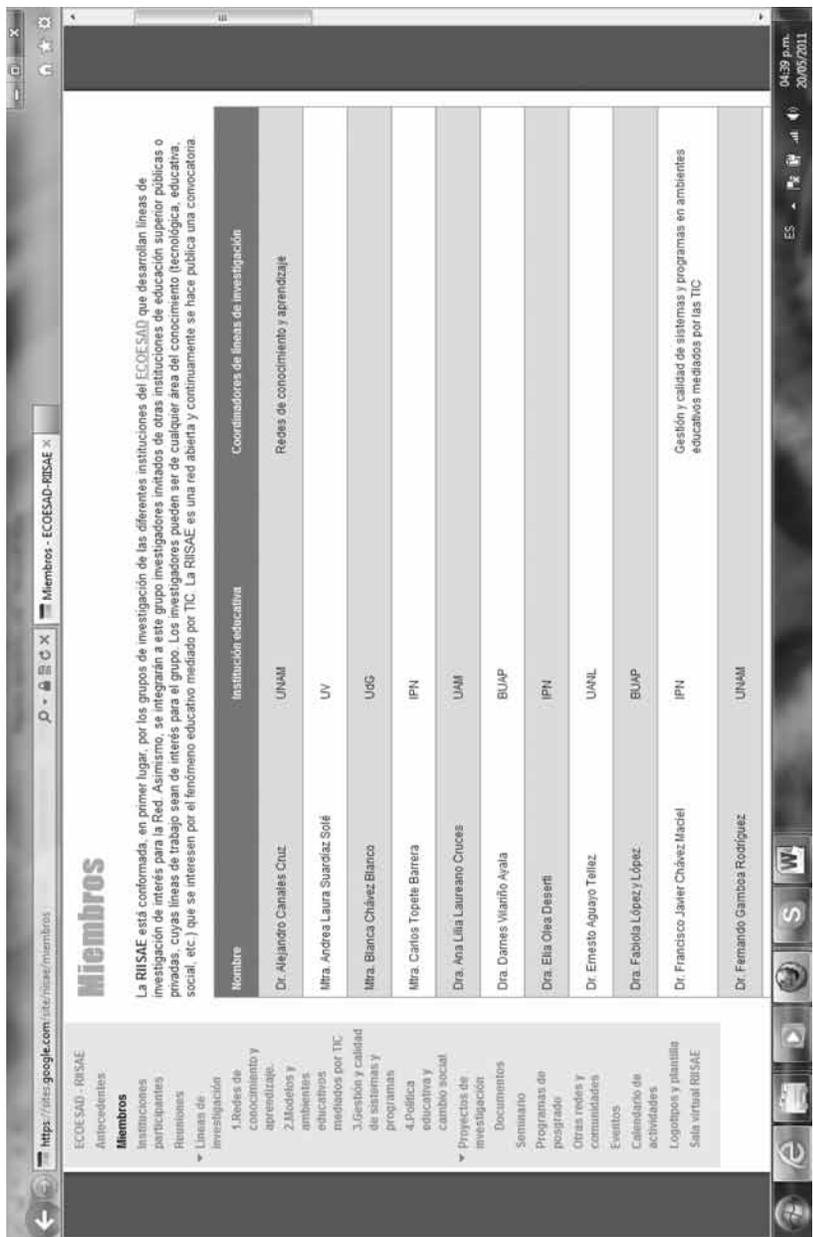


Figura 2. Espacio de los miembros que integran la RIISAE.

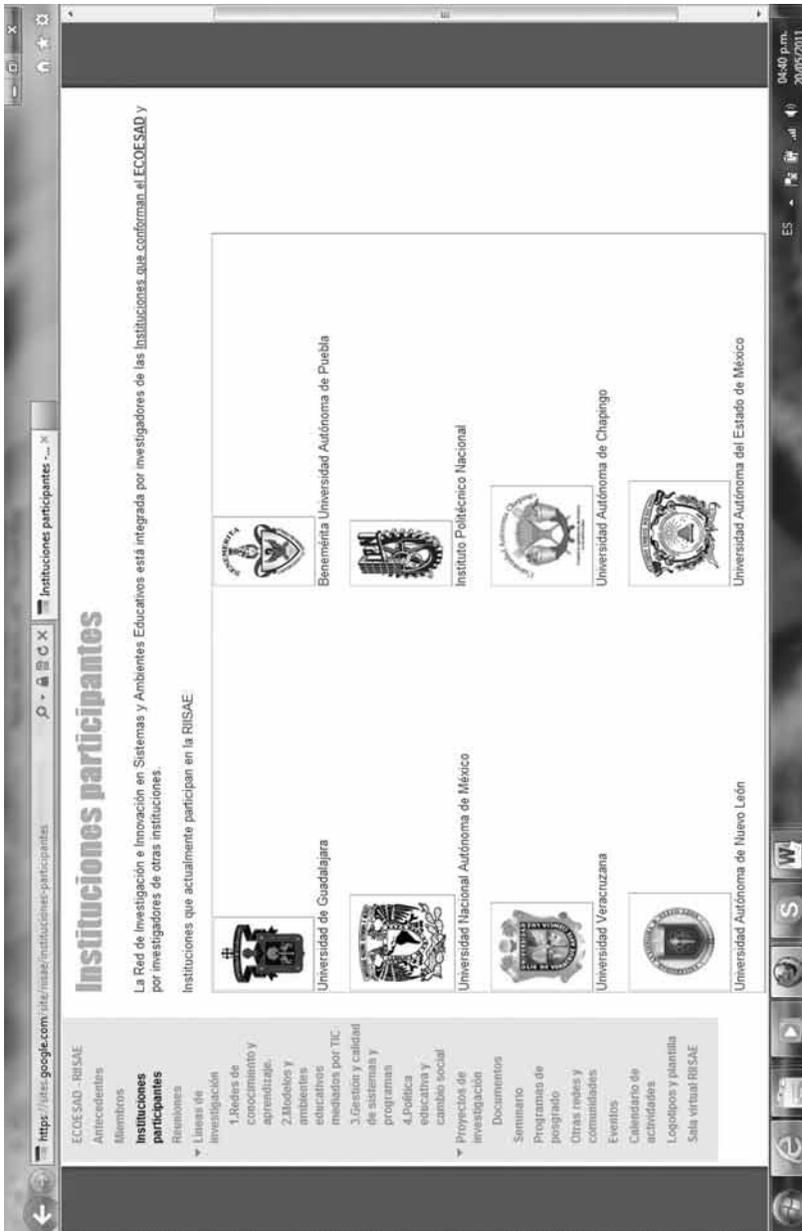


Figura 3. Espacio de las universidades e institutos que integran la RIISAE.

- Universidad Veracruzana
- Universidad Autónoma de Chapingo
- Universidad Autónoma de Nuevo León
- Universidad Autónoma del Estado de México

Reuniones

Con el fin de dar seguimiento a las actividades de la RIISAE, se realizan periódicamente reuniones por videoconferencia y sala virtual. En este espacio se encuentran las minutas de las reuniones, reportes, planes y otro tipo de documentos de trabajo (figura 4).

Líneas de investigación

El objeto de estudio de la RIISAE es la educación mediada por tecnología, entendida como un sistema social complejo de organizaciones y actores que colaboran para la generación, apropiación, conservación y gestión del conocimiento. El fin es contribuir al desarrollo del área en México y América Latina, así como en el mundo, al promover y establecer sistemas y ambientes educativos innovadores.

El modelo de educación sobre el que se basan las líneas de investigación es el de una red de sistemas educativos abiertos que funcionan en un contexto social, político, económico, educativo y tecnológico específico. Con el propósito de tener una visión integral e interdisciplinaria, se identifican como pertinentes cuatro líneas de investigación (figura 5).

- Redes de conocimiento y aprendizaje.
- Modelos y ambientes educativos mediados por TIC.
- Gestión y calidad de sistemas y programas.
- Política educativa y cambio social.

Proyectos de investigación

El ECOESAD tiene como una de sus líneas de acción promover proyectos de investigación dentro de la RIISAE para generar información y conoci-

https://sites.google.com/site/riisae/reuniones. Reuniones - ECOESAD-RIISAE

Buscar en este sitio

Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos

Reuniones

Con el fin de dar seguimiento a las actividades de la RIISAE, se realizan reuniones por videoconferencia y sala virtual periódicamente. En este espacio se encuentran las minutas de las reuniones, reportes, planes y otro tipo de documentos de trabajo.

Sala virtual: Aquí encontrará la dirección para acceder a la sala virtual de reuniones. Para ingresar es importante escribir su nombre en el campo "Name" y enseguida hacer clic en el botón "Login".

Responsable: Dr. Víctor Germán Sánchez-Arias

Archivos adjuntos (14)

- Minuta 04_06_2010 pdf el 26/11/2010 12:42 por Alejandro Canales (versión 1) 41 kb [Ver](#) [Descargar](#)
- Minuta 07_10_2009 pdf el 26/11/2010 12:41 por Alejandro Canales (versión 1) 28 kb [Ver](#) [Descargar](#)
- Minuta 10_05_2008 pdf el 26/11/2010 12:39 por Alejandro Canales (versión 1)

ECOESAD - RIISAE

- Antecedentes
- Miembros
- Instituciones participantes
- Reuniones**
 - Lineas de investigación
 - Proyectos de investigación
 - Documentos
- Seminario
- Programas de posgrado
- Otras redes y comunidades
- Eventos
- Calendario de actividades
- Logotipos y planilla
- Sala virtual RIISAE

Figura 4. Espacio de acceso y publicación de la información derivada de las reuniones de la RIISAE.

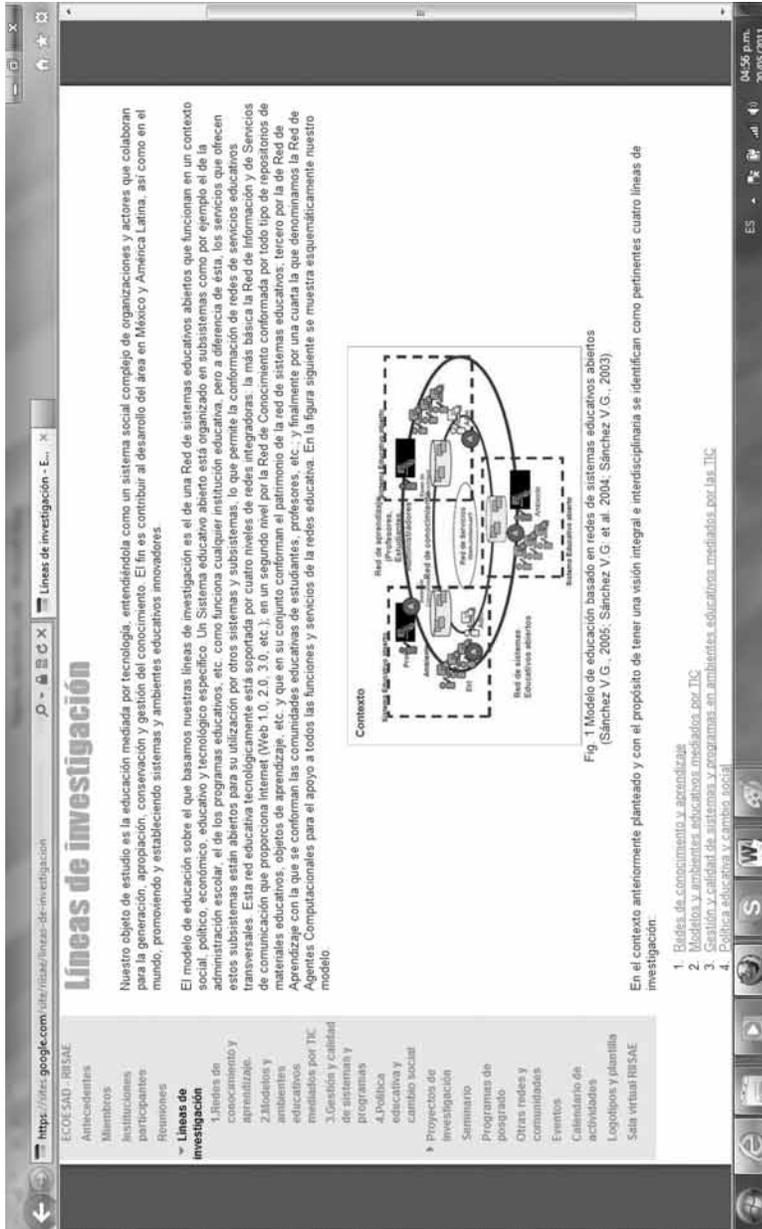


Figura 5. Espacio que describe las cuatro líneas de investigación de la RIIISAE y el modelo de educación basado en redes de sistemas educativos abiertos que las conjunta.

to en el desarrollo de la educación a distancia y modalidades alternativas apoyadas en las TIC. Los proyectos de investigación obedecen a las líneas de investigación definidas y se encuentran en desarrollo los siguientes:

- Calidad, evaluación y acreditación de la educación mediada por las TIC.
- Observatorio para la Educación en Ambientes Virtuales, módulo de prospectiva.
- Gestión personalizada del conocimiento para el aprendizaje en un ambiente virtual generador de escenarios dinámicos, adaptativos y colaborativos.
- Hacia la identificación de perfiles de estudiantes óptimos para bachillerato a distancia.
- Entornos virtuales de aprendizaje: estado del conocimiento 2001-2010.
- Sistema de aprendizaje móvil.
- Superficies interactivas como apoyo al trabajo colaborativo mixto.
- Economía y educación a distancia en México.
- Aprendizaje mediado por TIC.
- Entornos virtuales inteligentes para el aprendizaje en línea basado en competencias.

Cada proyecto de investigación cuenta con un subespacio propio para llevar a cabo actividades colaborativas entre los investigadores que participan en él, a través del uso de herramientas en línea (figura 6.)

Seminario

El seminario de investigación tiene el objetivo de promover el intercambio de experiencias de investigación entre los miembros de la RIISAE y otros académicos e investigadores del área. En este espacio se encuentran los detalles de la calendarización del seminario, las ponencias y los documentos en electrónico de las presentaciones de éstas. Las sesiones del seminario tienen lugar en una sala virtual de Elluminate, la cual permite a varias personas comunicarse remotamente compartiendo información (figura 7).

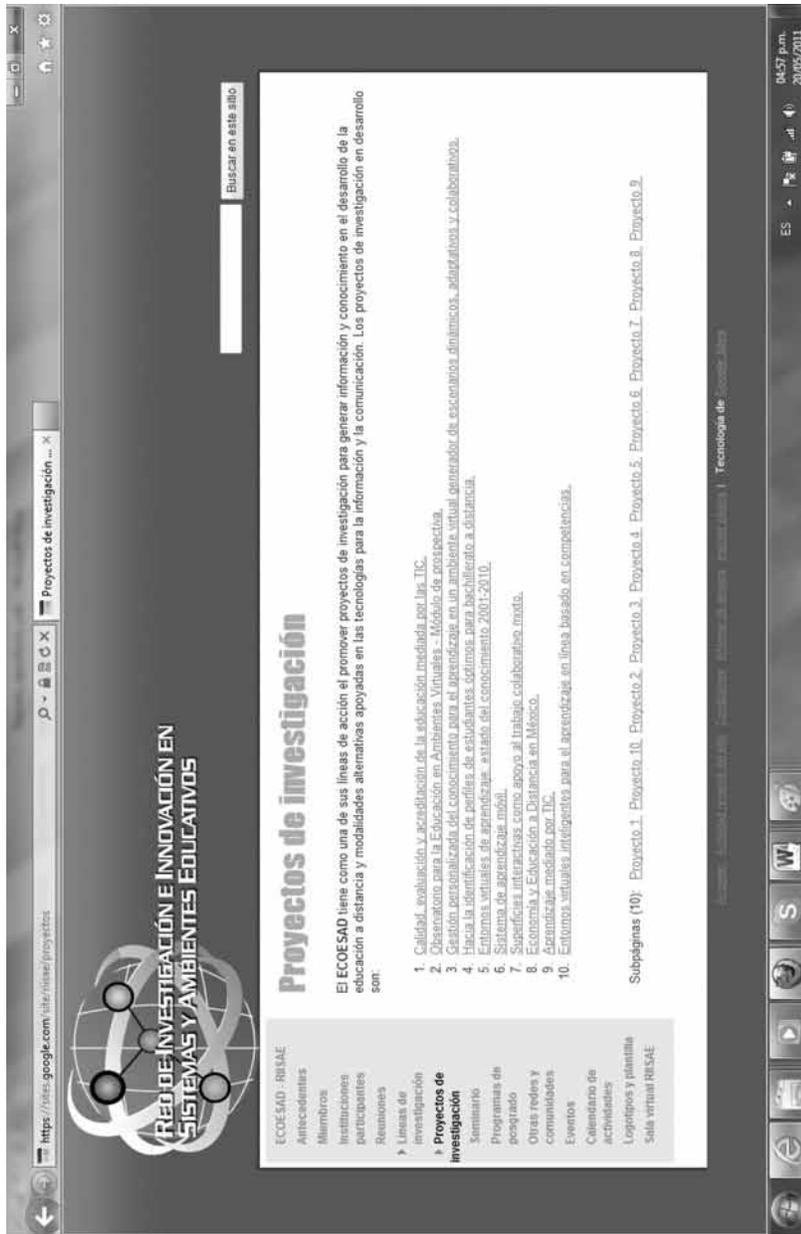


Figura 6. Espacio de acceso a los proyectos de investigación de la RIIAE.

Seminario

Objetivo: Promover el intercambio de experiencias de investigación entre miembros de la RIISAE y otros académicos e investigadores del área.

Responsable: Dr. Miguel Ángel León Chávez, BUAP.
 Contacto: mleon@buap.mx

Programa: En la sección inferior se anexa el documento con los detalles de la calendarización del seminario.

Ponencias: Las ponencias presentadas hasta ahora son:

- Tendencias de las Ciencias de la Información para ambientes virtuales.** Ponente: Dr. Juan Carlos Marcos, invitado por la LIIG.
- Entornos virtuales de aprendizaje: estado del conocimiento 2001-2010.** Ponente: Dr. Rubén Ediel Navarro, UV.
- Gestión personalizada del conocimiento para el aprendizaje en un ambiente virtual generador de escenarios dinámicos, adaptativos y colaborativos.** Ponentes: Dr. Víctor Germán Sánchez, Dr. Alejandro Canales Cruz y M. en C. Fernando Téllez Mera, UNAM.

Las presentaciones de las ponencias se encuentran disponibles en la sección inferior.

Sesiones. Se llevan a cabo mediante una sala virtual de Elluminate, la cual permite a varias personas comunicarse remotamente compartiendo información. En la sección inferior encontrará el manual que detalla los pasos a seguir para conectarse e interactuar en la sala de virtual.

Sala virtual: Aquí encontrará la dirección para acceder a la [sala virtual del seminario](#). Para ingresar es importante escribir su nombre en el campo **'Name'** y enseguida hacer clic en el botón **'Login'**.

Archivos adjuntos (5)

- Manual de Elluminate para Participantes 9.5.pdf el 16/11/2010 12:04 por Alejandro Canales (versión 1)
3475 kb Descargar
- Ponencia del seminario Entornos Virtuales_RECdel.pdf el 23/11/2010 15:59 por Alejandro Canales (versión 1)
6877 kb Descargar
- Ponencia del seminario Gestión VSánchez.pdf el 23/11/2010 16:00 por Alejandro Canales (versión 1)

ECOEASAD - RIISAE
 Antecedentes
 Miembros
 Instituciones participantes
 Reuniones
 Líneas de investigación
 Proyectos de investigación
Seminario
 Programas de posgrado
 Otras redes y comunidades
 Eventos
 Calendario de actividades
 Logotipos y plastillas
 Sala virtual RIISAE

ES 9:58 p.m. 20/05/2011

Figura 7. Espacio del seminario de investigación de la RIISAE.

Programas de posgrado

Los siguientes programas del doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos son el resultado de las acciones emprendidas para consolidar el ECOESAD en México. Los objetivos del programa de doctorado son:

- Formar investigadores sobre sistemas y ambientes educativos desde la perspectiva de su mediación tecnológica.
- Ampliar el conocimiento sobre los nuevos paradigmas en torno a la gestión de sistemas y ambientes educativos mediante la discusión colegiada y la incorporación de perspectivas interdisciplinarias.
- Coadyuvar a la innovación de los sistemas y ambientes educativos mediante la producción de conocimiento sobre sus procesos de gestión.
- Contribuir al mejoramiento de la educación en México y América Latina por la investigación y desarrollo de sistemas y ambientes educativos de la más alta calidad.

Actualmente, se encuentran en operación dos programas de este doctorado en la Universidad de Guadalajara, en el que participan los investigadores de la RIISAE, y en la Universidad Veracruzana (figura 8).

Otras redes y comunidades

Otro de los objetivos de la RIISAE es ampliar a nivel nacional e internacional la investigación interdisciplinaria e interinstitucional en el área de la educación mediada por TIC, a través de la participación y colaboración con otras comunidades y redes de investigadores (figura 9).

Los investigadores de la RIISAE participan, entre otras redes y comunidades, en:

- Red de investigación de E-learning.
- Virtual Educa.
- Consejo Mexicano de Investigación Educativa, AC.

Programas de posgrado

El siguiente programa de doctorado es el resultado de las acciones emprendidas para consolidar el denominado Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD) en México.

Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos

Objetivos:

1. Formar investigadores sobre sistemas y ambientes educativos desde la perspectiva de su mediación tecnológica.
2. Ampliar el conocimiento sobre los nuevos paradigmas en torno a la gestión de sistemas y ambientes educativos mediante la discusión colegiada y la incorporación de perspectivas interdisciplinarias.
3. Coadyuvar a la innovación de los sistemas y ambientes educativos mediante la producción de conocimiento sobre sus procesos de gestión.
4. Contribuir al mejoramiento de la educación en México y América Latina por la investigación y desarrollo de sistemas y ambientes educativos de la más alta calidad.

I. Bajo la operación de la Universidad de Guadalajara.

El Sistema de Universidad Virtual, a través de su Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales (IGCAAV) es la instancia que opera el programa en la Universidad de Guadalajara, en colaboración con los Centros Universitarios de la Costa Sur del Norte y de los Valles, fundamentado en sus propios programas de investigación, mismos que realizan de manera conjunta con ECOESAD y con el apoyo de los recursos humanos e infraestructura del consorcio.

¿Tienes alguna pregunta o duda? escríbela en este [Evo de discusión](#).

Coordinador del Doctorado: **Dr. Rafael Morales Gamboa**
 Sitio web del Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos:
 Contacto: doctorado_sas@guajral.udg.mx

II. Bajo la operación de la Universidad Veracruzana.

La Facultad de Pedagogía, Región Veracruz, a través de su Departamento de Investigación Educativa es la instancia que operará el programa en la Universidad Veracruzana, fundamentado en su propio programa de investigación y con el respaldo de las 5 Regiones que integran la UV, realizado de manera conjunta con ECOESAD y con el apoyo de los recursos humanos e infraestructura del consorcio.

Figura 8. Espacio dedicado a la difusión de los programas de posgrado resultados de las acciones del ECOESAD.

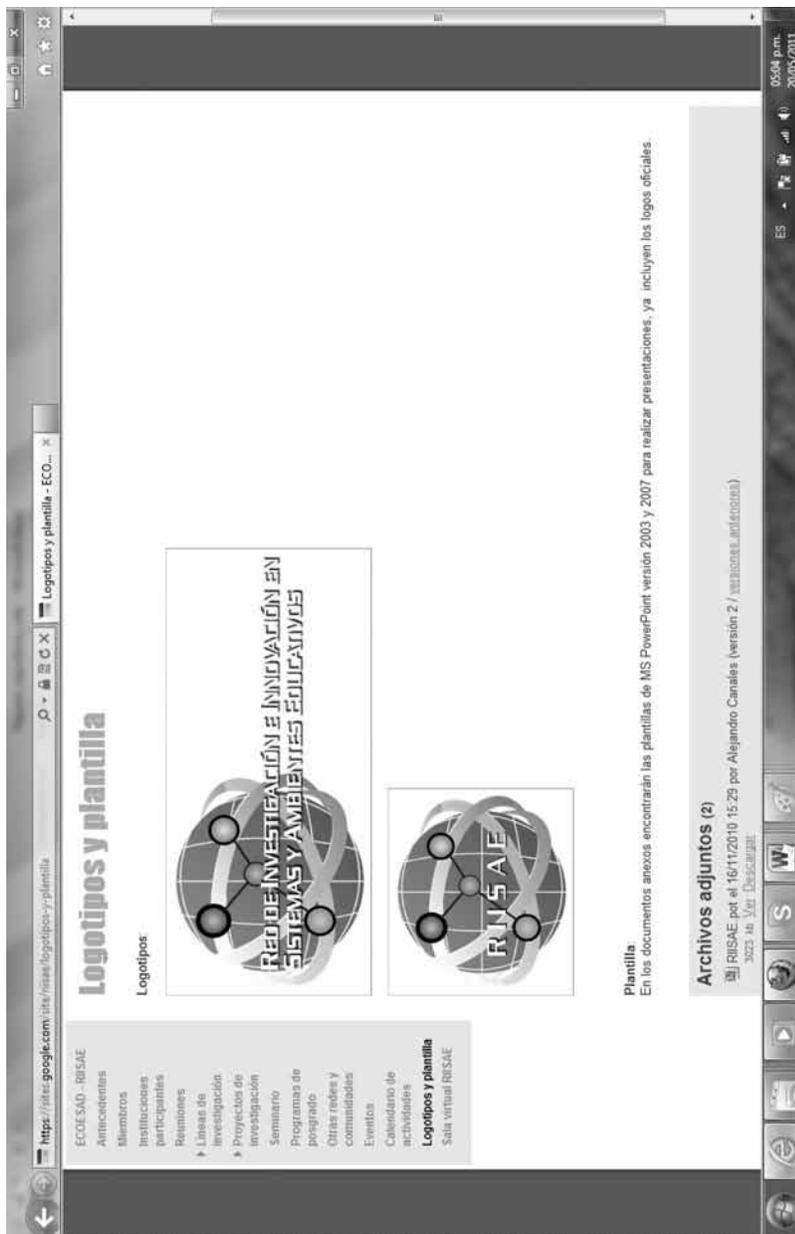


Figura 9. Espacio de difusión de la participación y la colaboración de la RINSAE con otras comunidades y redes de investigadores.

- Encuentro Internacional en Educación a Distancia, Universidad de Guadalajara.
- La Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO).
- Workshop on Intelligent Learning Environments (WILE), Mexican International Conference on Artificial Intelligence (MICAI), Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial (SMIA).
- KAMBAL. Red de Investigación en el Teleaprendizaje (e-Learning) en la Educación Superior y en la Educación, Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías del Aprendizaje (CCITA).
- TATOAJE-ENC-SMCC.

Eventos

Este espacio se dedica a la publicación y organización de participaciones en foros académicos para el intercambio de experiencias y proyectos de inclusión y convivencia, relacionados con la educación mediada por las TIC y los ambientes virtuales de aprendizaje (figura 10).

Calendario de actividades

Es un espacio para la publicación de las fechas de las diferentes actividades de interés hacia el interior y exterior de la RIISAE (figura 11).

Logotipos y plantilla

La RIISAE cuenta con una identidad propia que se refleja en la confección de logos y plantillas disponibles para la realización de ponencias, documentos, etcétera, de los investigadores (figura 12).

Sala virtual RIISAE

Las reuniones y sesiones del seminario, en gran medida, se llevan a cabo en una sala virtual de Elluminate, la cual permite a varias personas comunicarse remotamente y compartir información (figura 13).

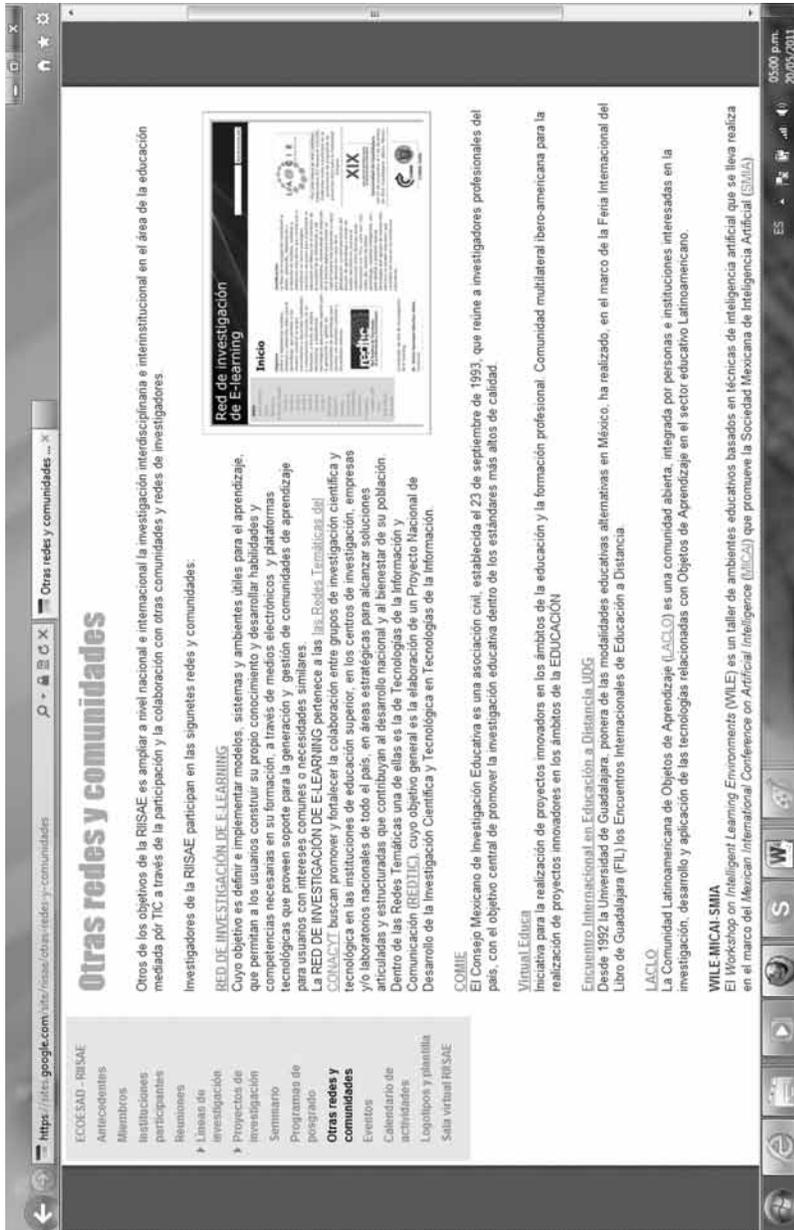


Figura 10. Espacio para la publicación y organización de participaciones en foros académicos de la RIISAE.

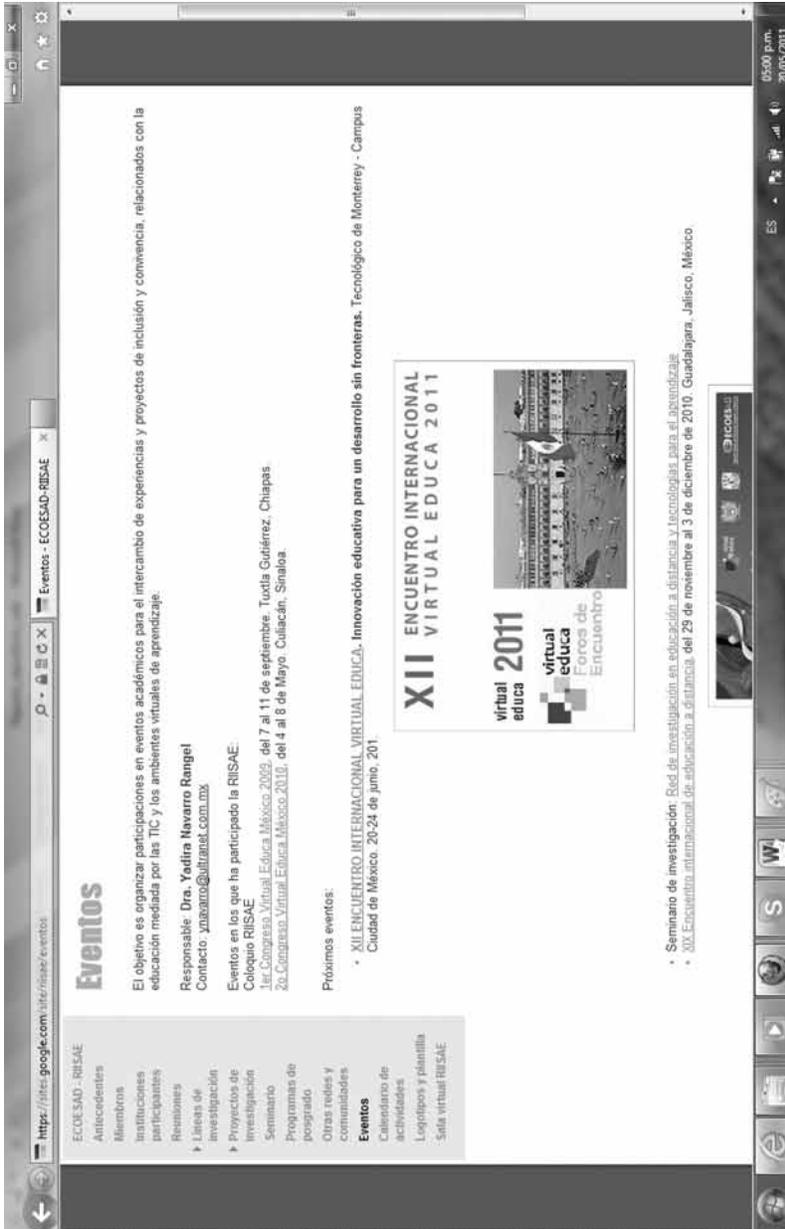


Figura 11. Espacio para la publicación de actividades de la RIISAE.



Figura 12. Espacio para la difusión de los logos y plantillas con la imagen de la RIISAE.

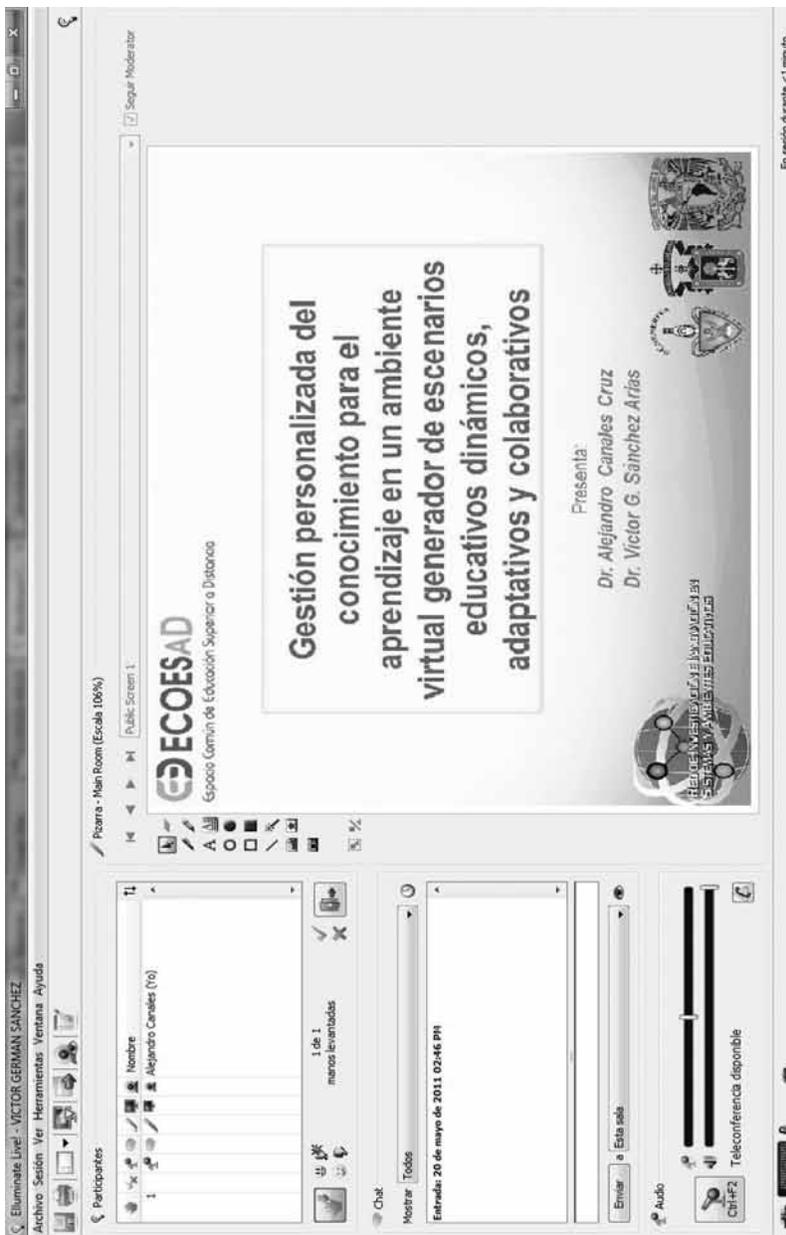


Figura 13. Sala virtual RIISAE.

LOGROS Y RETOS

Los logros académicos alcanzados por la RIISAE resultan de los diez proyectos de investigación, de los cuales se han derivado:

- Treinta ponencias.
- Cuatro talleres.
- Catorce artículos.
- Seis libros.
- Doce tesis de doctorado.
- Participaciones en radio y televisión.
- Tres desarrollos de software.
- Veinte foros académicos organizados.

Por otra parte, la educación apoyada en tecnología plantea una serie de retos importantes a los cuales la RIISAE tiene que responder, tales como:

- La consolidación de una red académica nacional multi e interdisciplinaria alrededor del estudio sistémico de la educación mediada por TIC y sus fenómenos asociados.
- La promoción de una visión transdisciplinaria para el desarrollo de innovaciones en la educación mediada con tecnologías.
- El fortalecimiento de la investigación básica y aplicada que se realiza tanto en las instituciones participantes en el ECOESAD como en aquellas invitadas a formar parte de la Red.
- El desarrollo de proyectos de investigación conjuntos que permitan aprovechar las experiencias, los medios y la infraestructura de los integrantes de la Red.
- Compartir experiencias, esfuerzos y conocimientos en la planeación, desarrollo y evaluación de los modelos y ambientes de enseñanza-aprendizaje mediados con TIC.
- La formación de recursos humanos a través de programas de posgrado y participación en redes de investigación.

- Promover la innovación y proveer sistemas, metodologías y plataformas educativas mediadas por TIC para apoyar a los programas de educación en sus modalidades presenciales y a distancia tanto de los miembros del ECOESAD como de aquellas instituciones invitadas a formar parte de la Red.
- Coadyuvar al desarrollo de la investigación en educación mediada por las TIC en América Latina y el mundo.

Finalmente, la RIISAE se encuentra bajo la sinergia constante del ECOESAD y hace extensión constante de sus trabajos y conclusiones; funge como asesor en las situaciones requeridas, a la vez que retoma las principales interrogantes, necesidades y retos del espacio como temática toral de sus trabajos.

CONCLUSIONES

La creación del espacio de colaboración:

- Estimula el trabajo colaborativo en la realización de propuestas de proyectos de investigación, análisis y elaboración de artículos de investigación, promoción de actividades y foros académicos y de investigación, difusión del conocimiento, entre otros.
- Dispone de una base de conocimiento actualizada, ordenada y disponible para todo aquel que lo requiera.
- Cuenta con una red social para ayudar en la producción informativa, ya que se ha constituido en un espacio de publicación inmediata de investigadores, alumnos, ciudadanos, ciudadanas...
- No sólo ha acercado a los investigadores, sino que ofrece una convivencia social. Esta herramienta permite comunicar a los investigadores muy fácilmente. Un ejemplo son los comentarios de perfil, mediante los cuales se sabe que al investigador que está siendo contactado de una u otra forma verá el mensaje, incluso el mensaje y su respuesta lo podrían ver todos los miembros de la Red. Esta situación no se podía asegurar con un mensaje vía celular

o correo electrónico, ya que el servicio no sólo se limita a mensajes; ofrece también una gran variedad de herramientas para tener una mejor comunicación con ese investigador que está del otro lado de la pantalla.

- Aumenta la velocidad de interconexión entre sus miembros, ya que es mucho más rápida que antes.
- Comprende que no se trata sólo de subir los perfiles, sino de participar activamente con contenidos de valor.
- Participa activamente en la red social, blogs, comunidades y foros; aumenta la transmisión de información que espera convertir en conocimiento para los miembros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD) (2012). Consorcio de instituciones de educación superior. Recuperado el 27 de febrero de 2012 de <http://www.ecoesad.org.mx/>
- Fenn, J., Raskino, M. & Gammage, B. (s.f.). *Gartner's hype cycle special report for 2009*. Recuperado el 12 de junio de 2010 de <http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=1108412>.
- García, I. et al. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Google (2010). Google Sites. Recuperado el 10 de junio de 2010 de <http://www.google.com/sites/help/intl/es/overview.html>
- Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE)– ECOESAD (2008). Grupo de investigación de la RIISAE. Recuperado el 14 de diciembre de 2011 de <http://www.ecoesad.org.mx/>

Calidad, evaluación y acreditación de la evaluación mediada por las TIC

Francisco Javier Chávez Maciel*

Elia Olea Deserti*

María del Refugio Barrera Pérez*

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

La idea del proyecto se originó a raíz del primer coloquio de la Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE) realizado en Puebla, Puebla, en 2008. Una primera versión se presentó a concurso en la primera convocatoria del Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED). El proyecto fue seleccionado y se le asignaron recursos para su desarrollo. Desafortunadamente, para que se otorgara el apoyo económico se necesitaba consenso entre el Instituto Politécnico Nacional y el SINED en las cláusulas del convenio, que no se dio, razón por la cual no llegó a suscribirse.

Posteriormente, se elaboró una segunda versión, que se presentó en 2009 en varias sesiones de la RIISAE (Tlaxcala y Tuxtla Gutiérrez, Chiapas), que fue aceptada como parte integrante de los proyectos de la Red, con el apoyo económico del Espacio Común de la Educación Superior a Distancia (ECOESAD). Al mismo tiempo, una versión acotada del proyecto se sometió a la consideración del Sistema de Administración de Propuestas y Proyectos de Investigación del Instituto Politécnico Nacional, que lo apoyó. A mediados de 2011, cuando ya se dispuso de los recursos económicos del ECOESAD, el

* Instituto Politécnico Nacional.

proyecto actualizado en sus metas, calendarios y participantes se empezó a desarrollar de una manera plena.

Problemática que aborda el proyecto

En México, al igual que en muchos países latinoamericanos, la educación a distancia se considera un componente estratégico para incrementar cobertura y ampliar la matrícula de la educación superior en particular. De hecho, el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 del gobierno federal considera como línea de acción “apoyar la expansión de la educación no presencial y a distancia con criterios y estándares de calidad e innovación permanentes, enfatizando la atención de regiones y grupos que carecen de acceso a servicios escolarizados” (SEP, 2007).

En los últimos diez años, se ha observado un crecimiento de la matrícula en programas de las modalidades a distancia y abierta. Desde 2001, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) reportó que 38 de las 123 instituciones de educación superior afiliadas atendían una matrícula de trece mil estudiantes (ANUIES, 2001) (52% en licenciatura; 12%, en posgrado; y 36% en nivel medio superior); en 2009, tan sólo algunas instituciones afiliadas al ECOESAD ofrecían diez mil lugares en programas de licenciatura para esa modalidad. Esto sugiere que el número de instituciones nacionales y del extranjero con programas a distancia ha crecido aun cuando se carece de normas nacionales específicas para la modalidad que garanticen la calidad y pertinencia en ellos.

Ante este notable y desregulado crecimiento de programas educativos ofrecidos en modalidad a distancia por instituciones de diversa índole y prestigio, surge la duda sobre su efectividad en lograr aprendizajes similares o superiores en los estudiantes en comparación con los obtenidos en la educación presencial convencional. Se duda, en amplios núcleos sociales y académicos, de la calidad de los programas educativos mediados por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los argumentos se centran en la falta de regulación y en la carencia de estándares de calidad sólidamente sustentados en la investigación y, además, consensuados entre las instituciones educativas involucradas que permitan la acreditación. El tema de la calidad y efectividad en

estas modalidades se ha abordado en la literatura especializada desde la década pasada (Phipps & Merisotis, 1999; Russell, 1999; Lundberg, Castillo y Dahmani, 2008) y, en nuestro contexto, aparece de manera recurrente en los objetivos y las prioridades del Programa Sectorial de Educación 2007-2012, que contiene las políticas educativas federales para la presente administración federal.

En el citado programa se proponen objetivos que tienen que ver con la calidad y cobertura con equidad (objetivos 1 y 2), así como con el uso competente de las nuevas tecnologías de la información tanto en los profesores como en los alumnos (objetivo 3). En las estrategias para cumplir el objetivo 2 en el nivel medio superior se establece: “Extender la oferta de la educación abierta y a distancia a las regiones que carecen de servicios escolarizados; adecuar estas modalidades a los principios y criterios establecidos en los programas y planes de estudios y garantizar su pertinencia tecnológica y de contenidos, para consolidarlas como opciones educativas de calidad” (p. 33).

Más adelante, se estipula de manera enfática para la educación superior: “Impulsar la educación abierta y a distancia con criterios y estándares de calidad e innovación permanentes, con especial énfasis en la atención de regiones y grupos que carecen de acceso a servicios escolarizados” (p. 33).

Así pues, son prioridad de las políticas federales de educación el impulso decidido a la ampliación con calidad y equidad de la modalidad a distancia y el uso pertinente de las tecnologías de la información. El tema de calidad que aparece reiteradamente se complementa con su regulación, evaluación y acreditación, por lo que el programa prescribe: “Establecer lineamientos y mecanismos de regulación, criterios e instrumentos para evaluar y acreditar la calidad de los distintos programas educativos de educación superior abierta y a distancia” (p. 33).

Justificación

Este proyecto resulta de particular interés no sólo para las políticas educativas nacionales ya descritas, sino también para el ECOESAD, cuyos lineamientos y principios se orientan a la ampliación interinstitucional de la cobertura con calidad y pertinencia hacia poblaciones con condiciones geográficas, económicas, sociales o laborales que las imposibilitan para be-

neficiarse de las ofertas educativas convencionales, con lo cual se contribuye a la equidad. La escasez de propuestas consensuadas, concretas y apropiadas a las peculiaridades del país, respecto a estándares, criterios e indicadores de calidad para la educación mediada por las TIC, hacen necesaria la integración de propuestas viables, estratégicas y sustentadas en la investigación que validen la acreditación de la calidad de los programas educativos por instancias reconocidas.

El tema de la calidad en estas modalidades es un debate abierto que ha llevado a plantear las siguientes preguntas: ¿cuáles y en qué consisten los enfoques de calidad aplicados a la educación mediada por las TIC? ¿Cuáles son las buenas y malas prácticas que inciden en la calidad educativa? ¿Qué modelos de evaluación y acreditación se aplican nacional e internacionalmente? ¿En qué criterios e indicadores se sustentan? ¿Qué estrategias, criterios e indicadores estratégicos serían viables y adecuados para valorar y acreditar la calidad de la educación media y superior pública mexicana mediada por las TIC?

De estas preguntas se deriva que el proyecto de investigación pretende analizar:

- Los enfoques de calidad y evaluación.
- Las buenas prácticas.
- Los criterios, estándares e indicadores aplicados nacional e internacionalmente en la evaluación y acreditación de la calidad de los programas educativos mediados por las TIC.

Todo lo anterior con la finalidad de proponer criterios e indicadores estratégicos viables y apropiados para la educación media y superior mexicana, así como alternativas y estrategias de mejora de la calidad.

Línea de investigación

Dentro de las líneas de investigación de la RIISAE, este proyecto se inscribe en la de “Gestión y calidad de sistemas y programas en ambientes educativos mediados por las TIC”.

Metodología

Para responder las preguntas planteadas con anterioridad, se aplica el siguiente procedimiento metodológico:

1. Investigación bibliohemerográfica y documental.
2. Entrevista y encuesta a expertos y actores de la modalidad.
3. Estudios de caso.
4. Seminarios de análisis con expertos.

Características interinstitucionales y multidisciplinarias del proyecto

La interinstitucionalidad del proyecto se puede observar en las siguientes características:

- Participación de investigadores y tesis de diversas disciplinas y universidades, concretamente de la Universidad Veracruzana, Universidad de Guadalajara, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma del Estado de México e Instituto Politécnico Nacional, que asume la coordinación. Los investigadores provienen de diversas disciplinas: pedagogía, psicología, ciencias de la gestión, ciencias de la informática y la comunicación, y matemática educativa.
- Además, el proyecto se articula a otros dos que forman parte de la RIISAE: “Entornos virtuales de aprendizaje: estados del conocimiento” y “Observatorio para la Educación en Ambientes Virtuales”, con los que comparte algunas actividades.
- Finalmente, se relaciona con un proyecto piloto desarrollado por el comité académico del ECOESAD acerca de una metodología de evaluación de la calidad de programas educativos a distancia, aplicada a siete programas de licenciatura de cinco universidades públicas afiliadas al ECOESAD.

Avances

Este proyecto no ha finalizado; están pendientes la conclusión del trabajo de campo (se han realizado más de veinte entrevistas), el análisis de las buenas prácticas, así como la generación y evaluación de estrategias y alternativas para la mejora de la calidad de la educación mediada por las TIC.

A continuación, se presentan los avances hasta la fecha enfocados sobre todo al análisis bibliohemerográfico y documental, que comprende:

- Revisión de diez propuestas, seis internacionales y cuatro nacionales, de criterios e indicadores para la valoración de la calidad de la educación mediada por las TIC.
- Análisis sobre la calidad, la evaluación y la acreditación de estas modalidades educativas.

Respecto a la calidad, la evaluación y la acreditación en propuestas internacionales y nacionales, en el mundo existen múltiples propuestas de criterios para valorar la calidad de los programas educativos mediados por las TIC, utilizadas por organismos diversos, públicos y privados, con propósitos que abarcan desde la acreditación, la premiación, el otorgamiento de recursos, hasta simplemente la autoevaluación. En el ámbito nacional se conocen cuatro: una propuesta sin aplicación que sólo circula en ámbitos académicos para sus propios fines (de ANUIES); otra más que tiene propósitos de autoevaluación (de CIEES) y que se ha usado desde 2006; otra más que se aplica como requisito para la pertenencia a una federación (de FIMPES) y la última del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), que se viene aplicando en un tipo limitado de programas de posgrado que aspiran a pertenecer al Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

Para seleccionar las que se sujetarían a análisis, se establecieron los siguientes criterios: a) relevancia y prestigio del organismo proponente en su país o ámbito de competencia; b) pertinencia de la propuesta respecto a los programas educativos (la unidad de análisis es el programa educativo); c) accesibilidad de la información; y d) procedencia geográfica de la propuesta de interés para nuestro país por las relaciones académicas y científicas o por la pertenencia de México a algunos de los organismos internacionales proponentes.

A escala nacional, se seleccionaron las únicas existentes en el momento que surgió el proyecto:

- Propuesta de la Distance Education and Training Council de Estados Unidos. Véase: <http://www.detc.org/acreditHandbk.html>
- Propuesta de la Open and Distance Learning Quality Council del Reino Unido. Véase en <http://www.odlqc.org.uk/odlqc/standold.htm>
- Propuesta iberoamericana del Centro Virtual para el Desarrollo de Estándares de Calidad para la Educación Superior a Distancia para América Latina y el Caribe. Véase en <http://www.utpl.edu.ec/centrovirtual/internas/estandares-indicadores.html>
- Propuesta del Consejo Nacional de Acreditación de Colombia. Véase en http://cms-static.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articulos-186376_ind_ae_acr_prog_preg_mod_dis_vir.pdf?binary_rand=7133
- Propuesta del Institute for Higher Education Policy de Estados Unidos. Véase en <http://www.ihep.org/assets/files/publications/m-r/QualityOnTheLine.pdf>
- Propuesta de la European Association of Distance Teaching Universities de la Unión Europea. Véase en <http://www.eadtu.nl/e-xcellenceQS/files/members/E-xcellenceManualGrey/Introduction.html>
- Propuesta de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), de circulación limitada y que no ha llegado a realizarse.
- Propuesta de la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior, AC, que se aplica para aquellas instituciones educativas particulares que tienen oferta educativa a distancia. Véase en http://fimpes.org.mx/FIMPES/index.php?view=article&catid=4%3Aacreditacion&id=19%3Acriterios-de-acreditacion&format=phocapdf&option=com_content&Itemid=18
- Propuesta de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior de México.
- Propuesta del Conacyt de México en torno a la evaluación de la calidad de los posgrados a distancia, contenida en varios documentos: una convocatoria, un marco de referencia y un anexo que contiene los

estándares. Véanse en http://www.conacyt.gob.mx/Becas/Calidad/Convocatorias_2011/Convocatoria_PNPC_No-Escolarizada.pdf

Para su revisión, se ha recurrido a las técnicas de análisis de contenido, que comprende los siguientes momentos metodológicos:

- Identificación de categorías de análisis y su operacionalización.
- Definición conceptual de éstas.
- Clasificación de la información de acuerdo con las categorías, elaborando matrices de análisis y, a partir de ellas, realizar:
- El análisis comparativo de las propuestas.

La información en torno a las categorías se agrupó según los siguientes componentes:

- Planes y programas de estudio.
- Gestión y administración.
- Tecnología.
- Materiales educativos.
- Actores: tutores, estudiantes, administrativos, técnicos.
- Servicios de información.
- Resultados.

El proceso de análisis arroja las siguientes conclusiones:

- La mayoría de las propuestas están orientadas a dos grandes propósitos: acreditación y diagnóstico.
- Existe diversidad conceptual y terminológica en el proceso de operacionalización de “la calidad”: las más comunes se refieren a los términos de criterio, variable, indicador, estándar y benchmark, definidos de manera diferente. Esta diversidad permite inferir que subyacen diferentes conceptualizaciones en torno a la “calidad”, y predomina aquella que se deriva de la corriente de la “calidad total” de raíz económica, sobre la que se abundará más adelante.

- No se consideran suficientemente la diversidad de submodalidades que pueden asumir los programas educativos mediados por tecnología, desde aquellas que están completamente virtualizadas hasta las que se apoyan en las TIC con diferentes intensidades.

Se abundará más adelante sobre el análisis de estas propuestas en el apartado de los organismos acreditadores.

ANÁLISIS SOBRE LA CALIDAD, EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Orígenes del concepto moderno de calidad

Este concepto, en general, es polisémico y polémico. Surgió del ámbito económico, aplicado a la producción de bienes y servicios, y fue evolucionando en el tiempo y luego se extrapoló al ámbito educativo, que lo conceptuó como “servicio”. Dentro del sector productivo, evolucionó desde un concepto artesanal hasta el más complejo de “calidad total”, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Evolución del concepto de calidad.

| Etapas | Concepto | Finalidad |
|------------------------|---|---|
| Artesanal | Hacer las cosas bien independientemente del coste o esfuerzo necesario para ello. | Satisfacer al cliente. Satisfacer al artesano por el trabajo bien hecho. Crear un producto único. |
| Revolución industrial | Hacer muchas cosas sin importar que sean de calidad. | Satisfacer una gran demanda de bienes. Obtener beneficios. |
| Segunda guerra mundial | Asegurar la eficacia del armamento sin importar el costo, con la mayor y más rápida producción (eficacia+plazo= calidad). | Garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la cantidad y el momento preciso. |

...continuación de la tabla 2.

| Etapa | Concepto | Finalidad |
|---|---|---|
| Posguerra (Japón) | Hacer las cosas bien a la primera. | Minimizar costes mediante la calidad. Satisfacer al cliente. Ser competitivo. |
| Posguerra (resto del mundo) | Producir, cuanto más mejor | Satisfacer la gran demanda de bienes causada por la guerra. |
| Control de calidad | Técnicas de inspección en producción para evitar que se produzcan bienes defectuosos. | Satisfacer las necesidades técnicas del producto. |
| Aseguramiento de la calidad (de los años cuarenta a la década de los setenta) | Sistemas y procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos. | Satisfacer al cliente. Prevenir errores. Reducir costes. Ser competitivo. |
| Calidad total (los últimos años del siglo XX y principios del XXI) | Teoría de la administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente. | Satisfacer tanto al cliente externo como interno. Ser altamente competitivo. Mejora continua. |

Fuente: Sonia Ortega. La calidad de la maestría en Ciencias en Física Educativa en modalidad virtual del CICATA Legaria del IPN, desde la perspectiva de los actores. Tesis para obtener el grado de maestría en Ciencias en Administración y Desarrollo de la Educación. ESCA, Santo Tomás, Instituto Politécnico Nacional, 2011.

De todas ellas, la vigente es la referida a la “calidad total”, cuyos autores son ampliamente conocidos: Deming (1989), Juran (1994) e Ishikawa (1994, 2003). Calidad la definen como “una estrategia de gestión cuyo objetivo es que la organización satisfaga de una manera equilibrada las necesidades y expectativas de los clientes, de los empleados, de los accionistas y de la sociedad en general”.

De este concepto derivaron principios y modelos, entre los que se encuentran los siguientes:

- Orientación hacia los resultados.
- Orientación al cliente.

- Liderazgo y constancia en los objetivos.
- Gestión por procesos y hechos.
- Desarrollo e implicación de las personas.
- Aprendizaje, innovación y mejora continuos.
- Desarrollo de alianzas.
- Responsabilidad social.



Fuente: César Camisón. *Modelos para la implantación de la gestión de la calidad total. El sistema integrado de gestión*. Recuperado el 5 de febrero de 2012 de <http://www.mailxmail.com/curso-modelos-implantacion-gestion-calidad-total-sistema-integrado-gestion/modelo-excelencia-european-foundation-for-quality-management>

Figura 1. Modelo de la Fundación Europea para el Aseguramiento de la Calidad.

La aplicación de estos principios se plasmó en modelos como los de Malcolm Baldrige y el de excelencia de la European Foundation for Quality Management (EFQM), que se ilustra en la figura 1.

Al respecto, César Camisón señala:

El Modelo de Excelencia de la EFQM busca identificar los puntos fuertes y los puntos débiles de una empresa, centrándose en la relación entre su personal, sus procesos y sus resultados. Los nueve elementos que constituyen el modelo están organizados en Agentes Facilitadores y Resultados [...]. Este modelo constituye un sistema de gestión que pone el énfasis en mantener un liderazgo en la consecución de la calidad, formular las políticas y estrategias a seguir, alcanzar una dirección adecuada de los recursos y el personal, y orientar el diseño de todos los procesos de la empresa al cliente, de cara a lograr unos resultados: satisfacción del cliente, satisfacción del personal, un impacto positivo en la sociedad y unos resultados económicos excelentes que permitan mantener una ventaja competitiva sostenida. Es necesario subrayar la interrelación de los criterios así como el carácter dinámico de éstos.

APLICACIÓN DEL CONCEPTO AL ÁMBITO EDUCATIVO

En la aplicación del concepto de calidad total al campo educativo, operacionalizándolo en el modelo EFQM, destacan las aportaciones de López Rupérez (1994) y Gento Palacios (1996). Concretamente, Gento Palacios (1998) aplica la filosofía de la calidad total a la educación a distancia considerando que los factores de calidad en las escuelas son:

- El producto educativo o dominio conceptual, actitudinal y procedimental de ámbitos formativos precisos.
- La satisfacción de los alumnos o clientes externos (mediante la atención a sus necesidades y expectativas).
- La satisfacción del personal del centro o clientes internos (padres, profesores, administración, etcétera).
- El impacto de la educación considerado como la “repercusión” en los contextos en los que tales sujetos educados desarrollan su vida en sus diversas manifestaciones (académica, familiar, laboral y social).

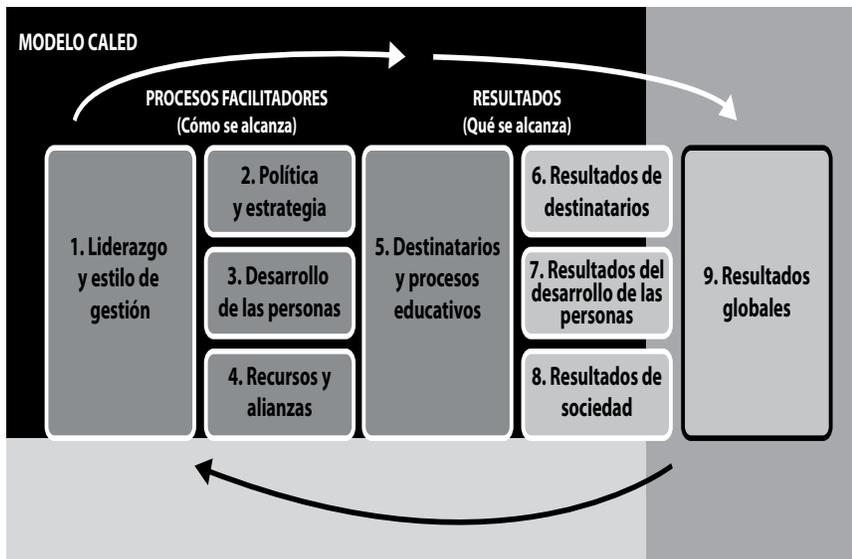
Al referirse a la educación a distancia considera que:

Si estimar la calidad de la educación no es una tarea fácil, ello puede resultar incluso más difícil en nuestro ámbito concreto de la educación universitaria a distancia. Las peculiaridades de la educación a distancia, y las de esta misma modalidad cuando nos referimos al ámbito universitario, implican la necesidad de adaptar un posible modelo de calidad a esta particularísima situación (Gento Palacios, 1998).

Para ello, propone que la evaluación de la calidad en ellas se basa, ajustándola previamente, en el modelo institucional de la Fundación Europea de Gestión de la Calidad, que destaca los siguientes criterios:

- Liderazgo.
- Política y estrategia.
- Gestión de personal.
- Recursos.
- Procesos.
- Satisfacción del cliente y del personal.
- Impacto en la sociedad.
- Resultados.

Estos planteamientos tuvieron impacto en la región latinoamericana para evaluar y acreditar la educación a distancia. Desde 2005 y con la participación y financiamiento de diversas agencias y organismos internacionales, surgió el proyecto Centro Virtual para el Desarrollo de Estándares de Calidad (CALED), que se albergó en el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia, ubicado en la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. En el seno de este proyecto se analizaron varios modelos de evaluación vigentes a nivel mundial, sobre todo en Estados Unidos y en Europa y se concretó en el denominado modelo CALED para aplicarse a la evaluación de la calidad de los programas educativos a distancia en el ámbito latinoamericano y del Caribe, que quedó como se muestra en la figura 2.



Fuente: Universidad Técnica Particular de Loja. Memoria del Proyecto “Centro Virtual para el Desarrollo de Estándares de Calidad para la Educación Superior a Distancia en América Latina y el Caribe”. Recuperado el 15 de noviembre de 2012 en <http://www.caled-ead.org/centrovirtual/documentos/memorias.pdf>

Figura 2. Modelo del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en la Educación Superior a Distancia (CALED).

De los nueve criterios mostrados en la figura se derivaron subcriterios, estándares e indicadores. Un análisis minucioso muestra nítidamente el trasfondo conceptual de la filosofía de “calidad total” ya mencionada. De hecho, sigue considerando la calidad tal como la definen la Organización Internacional de Normalización ISO (International Organization for Standardization) en su norma ISO 9000:2000 y las definiciones de Juran, para quien existen dos principales: a) calidad significa aquellas características del producto que se ajustan a las necesidades del cliente y, por tanto, le satisfacen; y b) calidad significa ausencia de deficiencias: ausencia de errores que requieran rehacer el trabajo o que resulten en fallos de operación, insatisfacción del cliente, quejas...

Para el CALED, “las consideraciones de Juran hacia la calidad de un producto pueden extrapolarse a un servicio y en consecuencia a un programa a distancia” (CALED, 2005). De acuerdo con la bibliografía analizada, se pueden resumir los siguientes enfoques de calidad:

- Enfoque de calidad total que se señaló anteriormente.
- Enfoque de sistemas.
- Enfoque de *benchmarking*.
- Enfoque del pentágono de la calidad: equidad, pertinencia, eficiencia, eficacia e impacto.

ENFOQUE DE SISTEMAS

Este enfoque se inspira en la teoría de sistemas de Ludwig von Bertalanffy y se aplica a los “sistemas” educativos por varios autores como Chadwick (1975) y Gago (1981) en nuestro medio; fue desarrollado sistemáticamente para la evaluación en los planteamientos de Daniel Stufflebeam (1987), que se concretan en el modelo Context, Inputs, Process and Products (CIPP).

En este sentido, un programa educativo mediado por TIC se puede conceptualizar como un sistema con objetivos preestablecidos y dentro de un ambiente alrededor de los cuales está una estructura, tiene insumos (entre otros, los alumnos, los materiales educativos, docentes, tecnologías), y desarrolla procesos (enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales) que dan como resultado unos productos (egresados) cuyas especificaciones pueden o no corresponder a los objetivos previos. La calidad en este enfoque vendría a ser la conjunción dinámica de la calidad de los insumos, los procesos y los productos dentro de una estructura y en un contexto dado (ambiente) enmarcados en los objetivos preestablecidos del sistema.

Ahora bien, para proceder “sistémicamente”, habrá que aplicar los pasos del “enfoque sistémico”, que consiste en “un proceso de desarrollo ordenado y analítico o un conjunto de procedimientos que se pueden utilizar continuamente para analizar, evaluar y diagnosticar la naturaleza de un sistema y los resultados de su desempeño” (análisis de sistemas); permite diseñar, desa-

rrollar e instrumentar alternativas de solución a los problemas analizados (diseño, desarrollo e instrumentación de sistemas) y, por último, evaluar los resultados en la instrumentación de las soluciones (evaluación de sistemas). A juicio de los autores, el enfoque sistémico es un método de análisis opuesto a lo subjetivo, a la conjetura, a la intuición, explícito en sus pasos y replicable en sus resultados y, por tanto, “es objetivo y científico”.

En el ámbito educativo, el sistema puede conceptualizarse en distintas escalas o niveles: todo el sector educativo de un país, una institución educativa, un programa educativo, una asignatura, una sesión de clase... En este sentido, un sistema en orden superior está compuesto de subsistemas y éstos, a su vez, en subsistemas y así indefinidamente. En cada nivel o escala se pueden identificar los componentes de un sistema, como ya se señaló, y realizar los pasos metodológicos del enfoque sistémico, a saber: análisis de sistemas, diseño de sistemas, desarrollo de sistemas, instrumentación de sistemas y evaluación de sistemas.

En virtud de que los objetivos del sistema son los elementos que le dan coherencia y significado a sus demás componentes, la calidad viene determinada por el desempeño del sistema en cuanto al logro de sus objetivos preestablecidos (eficacia) y a la intensidad en el uso de los recursos (insumos) (eficiencia). En este sentido, el modelo de evaluación para juzgar la calidad se sustentaría en los planteamientos de Ralph Tyler (1970), centrados en los objetivos educativos.

ENFOQUE DEL *BENCHMARKING*

Este enfoque es eminentemente comparativo y permite valorar la distancia que media entre una institución, programa, etcétera, considerados como modelos de “calidad” y otra institución o programa que pretende imitarla. Por ello, el quehacer institucional se inspira en las buenas prácticas que se aplican en la institución modelo con el fin de replicarlas. El concepto de calidad subyacente en la institución modelo se acepta sin mayores distinguos en la otra institución y guía el camino hacia esa calidad. En este sentido, el concepto de calidad de la institución modelo se deriva de su filosofía institucional. La

institución imitadora asume los supuestos, teorías y axiología educativos inherentes en la institución modelo.

EL PENTÁGONO DE LA CALIDAD DEL INEE

El Instituto Nacional para la Evaluación Educativa (INEE) ha desarrollado un modelo de calidad educativa que se traduce en cinco grandes criterios: equidad, eficacia, eficiencia, pertinencia e impacto.



Figura 3. El pentágono de la calidad educativa según el INEE.

LA CALIDAD EDUCATIVA CONSISTE EN QUE SE CUMPLAN LOS CINCO CRITERIOS.

Consideraciones sobre los enfoques de calidad

Existe una diversidad de enfoques y planteamientos sobre la calidad. A nuestro juicio, la calidad educativa es un concepto convencional y multirreferenciado cuya naturaleza se deriva, al menos, de los siguientes vectores:

- La normativa y política educativa vigente en el país y en las instituciones educativas.
- Los principios teóricos y de valores educativos subyacentes en los modelos educativos institucionales, curriculares y de enseñanza.
- Para la modalidad a distancia, sus peculiaridades, naturaleza y modelos.
- La etapa de desarrollo (inicial, medio, maduro) en la que se encuentra la institución o el programa educativo, cuya calidad se desea evaluar.

Por ello, más que hablar de calidad educativa, en singular, habría que hablar de calidades educativas, en plural, pues a partir de la variación de la naturaleza de dichos vectores el concepto de calidad educativa también variará y de ellos se podrán operacionalizar criterios e indicadores de calidad diferenciados que podrán servir para evaluar “las calidades educativas” de los programas. Hablar de calidades educativas en plural no significa hacerlo en un sentido cuantitativo ordinal o jerárquico: mayor o menor calidad, sino en un sentido de diversidad cualitativa que podríamos denominar con el término de cualidiversidad.

No obstante lo anterior y para no caer en una Torre de Babel de calidades, es posible identificar factores críticos o estratégicos comunes a las calidades en plural que servirían de base para realizar comparaciones entre las calidades de los programas y las instituciones en un sentido ordinal y jerárquico; sin embargo, antes tendrían que ser consensuados entre los actores interesados en identificar y evaluar la calidad educativa de sus instituciones y programas, sin perjuicio de que se diferencien a raíz de los vectores mencionados.

Estos planteamientos traen al debate inevitablemente el problema de la internacionalización de los programas e instituciones educativas, cuya calidad se pretende sea valorada con “enfoques internacionales”, los que también varían de país a país, a nuestro juicio debido a los vectores multicitados. De hecho, como se describirá más adelante, la conceptualización de la calidad de los programas e instituciones educativas con propósitos de acreditación varía entre las agencias acreditadoras de otros países. En este sentido, en orden a la acreditación internacional de instituciones y programas educativos se abre un amplio abanico de preferencias sobre la calidad que pueden o no ser com-

parables y que, de nuevo, demandan un básico consenso internacional para la calidad que permitan las emergentes prácticas de la movilidad de estudiantes y profesores y la valoración en créditos del esfuerzo educativo que facilite la comparación y la movilidad.

Ante estas dificultades, sería deseable que a escala internacional y en el seno de las redes que ya existen en el mundo para la acreditación de la calidad de las ofertas educativas, se arribara a consensos básicos sobre la calidad de la educación, en general, y la mediada por las TIC, en particular.

LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA

Hablar de evaluación en la educación superior y específicamente en modelos educativos a distancia es complicado, ya que tiene sus raíces en la educación que se ha desarrollado durante casi veinte siglos: la educación presencial. Sin embargo, se han considerado algunas de las principales posiciones referentes al concepto de evaluación de programas/proyectos que, aunque su origen ha sido en el paradigma de la educación presencial, a través de algunas modificaciones o de agregar más criterios e indicadores, se usa para valorar la educación a distancia. Se tiene que hacer referencia al modelo educativo puesto en práctica, y los objetivos y las estrategias para cumplir con su misión, que es el desarrollo de competencias para sobrevivir en un mundo globalizado.

Por tanto, al hablar de evaluación es necesario vincularla al entorno político, cultural, histórico y económico principalmente y a la concepción que impere sobre la calidad de la educación. El referirse a las instituciones educativas lleva a la reflexión sobre la estructura académica, la administración y la gestión.

Desde finales del siglo XX, existe una considerable demanda y diversificación de la educación superior, ya que guarda una gran importancia en el desarrollo sociocultural y económico de los pueblos. Debido a ello, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) convocó a los países miembros a una reunión que dio lugar a la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción. Se pretendió dar soluciones a los retos educativos y poner en ejecu-

ción una reforma en la que se considera también la evaluación de la calidad, concepto pluridimensional que, de acuerdo con el artículo 11 de esa conferencia, incluye: enseñanza y programas académicos, investigación y becas, personal, estudiantes, edificios, instalaciones, equipamiento y servicios a la comunidad. Asimismo, debe caracterizarse por contener una dimensión internacional sin modificar los valores culturales y las situaciones propias de cada país y región y por hacer uso de las TIC que influyen en la adquisición de conocimientos (UNESCO, 1998).

De hecho, en las últimas décadas del siglo XX se observó una transformación educativa con el objetivo de lograr una mejoría en la construcción del conocimiento al haberse llevado a cabo innovaciones, mejoras y reformas. Todo ello abarcó distintos niveles, que van desde el aula de clases, la escuela hasta los niveles sociocultural y político, sin dejar fuera el económico. Sin embargo, en estudios sobre las transformaciones educativas en América Latina, Europa y Estados Unidos de América, para que se llegue al éxito, debe haber continuidad en la política de los cambios, atender las demandas y problemas, poseer información sobre las tendencias mundiales y practicar mecanismos de evaluación que faciliten hacer diagnósticos acertados de la realidad, principalmente (Valle *et al.*, 2003).

Los actuales modelos para la transformación de los sistemas educacionales tienen elementos comunes, aunque pueden existir algunas diferencias en sus gradaciones y generalización, pero en todos influyen los grados de centralización-descentralización y sus repercusiones en la planificación.

LA EVALUACIÓN EN EL DEVENIR

La palabra evaluar tiene raíces latinas y significa estimar, dar valor a alguna cosa, atribuir mérito a un objeto de estudio, verificar los resultados a través de un juicio de valor. Aunque durante muchos años se le asoció al rendimiento escolar, en el siglo XX los teóricos la reorientaron a los aspectos cualitativos para llegar a la interpretación acerca de lo valioso de lo que se evalúa.

Inicialmente, la evaluación era realizada por personas que podían ejercer poder y llegar a la toma de decisiones. Con el transcurso del tiempo, ha habido

una ampliación de los objetos evaluados, pasando del aprendizaje logrado por los alumnos (sistemas presenciales) a la de propiciar aprendizaje en el cual el educando es el centro y tiene un papel activo. Para García Aretio (1998), la evaluación puede ser interna, o bien, a través de una comisión u organismo externo especializado; menciona, además, que la institucional lleva a la valoración del grado de logro de las metas y objetivos (eficacia) y a la forma en que se usaron los recursos (eficiencia) y que tiene que ver con los procesos, incluyendo también la evaluación de la calidad de la enseñanza. En esencia, para este especialista, “...todas las modalidades de evaluación deberían culminarse con la innovación necesaria para el logro de ese producto de mejor calidad” (p. 72). Respecto a la evaluación de un centro asociado a la Universidad Nacional de Educación a Distancia (España), se menciona que la valoración debe implicar a todos los sectores tales como la dirección, la administración y los servicios, los profesores y los alumnos; que debe ser cualitativa y cuantitativa, además de considerarse como mejora, por lo que tiene que ser práctica y estar comprometida con los sectores valorados e interesados en el funcionamiento del centro educativo (García Aretio, 1999).

Si se parte del objeto evaluativo de verificar los contenidos de las áreas del saber que aprehende al estudiante, se tiene que incluir tanto lo intelectual, afectivo, social y cultural, pero con un enfoque holístico. Asimismo, considerar en la evaluación a los programas, los materiales, la organización y su ambiente laboral, los profesores y los sistemas. Los criterios para hacer la evaluación giran en torno a las necesidades, los objetivos, el programa (contexto, requisitos y componentes mínimos), su impartición e implementación, los resultados y los ajustes para una nueva aplicación del programa a través del proceso educativo. De igual forma, se han ampliado los momentos de la evaluación y cuando se pone al servicio de mejora, por lo regular se parte de la autoevaluación, lo que propicia la toma de conciencia de sus posibilidades y limitaciones.

Para algunos autores, un programa es “un conjunto de acciones sistemáticas, planificadas y orientadas en dirección a una metas, como respuesta a necesidades sociales. Por tanto, tiene como objetivo prevenir, orientar y preparar el camino de lo que se va a hacer para el desarrollo del mismo” (Pantoja y Campoy, 2000, p. 11).

De acuerdo con Gómez, 2006, los primeros esfuerzos en el ámbito de la valoración de programas se dieron a partir de la primera guerra mundial, cuando se iniciaron las evaluaciones de los programas de alfabetización y prácticas profesionales y se trató de determinar las causas de las enfermedades infecciosas. Posteriormente, a finales de la década de los años cincuenta, se amplió la aplicación de la evaluación y los evaluadores iniciaron el uso del análisis cuantitativo para la información recabada, lo que llegó a la perfección de la recogida de datos y a la utilización de métodos estadísticos que pudieran manejar todas las variables e indicadores establecidos. En el caso de los proyectos escolares, también a finales de esta década, surgió la necesidad de que fueran evaluados de modo permanente de acuerdo con cuatro aspectos: propósitos que perseguían, funciones que tenían, el uso que se les daría y el fin de la emisión del juicio (toma de decisiones en relación con el manejo de recursos y próximas emisiones).

Ahora bien, cuando se trata de evaluación de programas educativos se deben considerar los siguientes aspectos:

- Lo educativo relacionado con los objetivos, medios y recursos y su coherencia con los valores en que se fundamenta el programa y el contexto en que se pone en ejecución
- La dimensión y amplitud del programa (niveles que abarca, tiempo).
- Su complejidad (modo de abordar el objeto de estudio).
- El estatus del evaluador (profesional, par o no que realiza esta acción).
- Las unidades de análisis (enfoque holístico respecto a qué se va a evaluar).
- La relación entre el programa, su evaluación y la coherencia que debe existir entre la información obtenida y el modelo de evaluación aplicado. Esto permite tomar decisiones como resultado de compararlo con las metas y así instrumentar las mejoras pertinentes.
- La evaluación enfocada desde el punto de vista de sistema educativo se desarrolló a partir de la década de los años sesenta del siglo pasado, en los Estados Unidos de América, en donde se aseguraba

la evaluación de los programas puestos en práctica en la educación primaria y secundaria, a raíz de la publicación del Informe Coleman (Tiana, 1996).

A partir de 1958, también se fundaron en otros países asociaciones dedicadas a hacer evaluación educativa, tal como la International Association for the Evaluation of Educational Achievement, que hizo un estudio internacional colaborativo entre Estados Unidos y Alemania, en 28 países, sobre la educación cívica en los jóvenes.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en los años setenta desarrolló indicadores internacionales de la educación sin muchas repercusiones, y no fue sino hasta fines de los años ochenta del siglo pasado cuando puso en marcha un proyecto denominado Indicadores Internacionales de la Educación (INES), el cual ha dado lugar a la integración de grupos de indicadores.

En la década de los noventa, se han establecido centros u organismos

de evaluación de los sistemas educativos en países como Francia, Suecia, Noruega, España, Argentina o Chile; se han desarrollado planes sistemáticos de evaluación en el Reino Unido, Holanda, Francia, Argentina, Chile, República Dominicana o México; se han elaborado indicadores nacionales de la educación en Estados Unidos, Francia, Dinamarca o Suiza (Tiana, 1996, p. 39).

Asimismo, la UNESCO, la Unión Europea y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) han elaborado proyectos sobre evaluación. A consecuencia de ello, la concepción y la expansión de ésta han repercutido en los conceptos, su metodología, su aplicación a la estructura, incluyendo la gestión, los ámbitos de cobertura e incluso interdisciplinariedad. Aunque según las políticas educativas, los cambios en la administración y el control de los sistemas educativos (de rígidos hacia mayor flexibilidad y autonomía), además de pasar de la inspección y la supervisión a la evaluación de resultados y rendición de cuentas con un deseo de ser holísticos, han determinado la orientación de los resultados de la evaluación, pero se corre el riesgo de llegar a comparaciones inapropiadas.

También es necesario mencionar que las evaluaciones, especialmente cuando se trata de sistemas o programas educativos de entidades públicas, se ven influenciadas por el nivel de centralización/descentralización que se tiene en sus estructuras y por las instituciones gubernamentales o no en las que se ha depositado la realización de la evaluación.

Los proyectos educativos han revolucionado, se han modificado los paradigmas educativos y a través de la educación a distancia se construye el conocimiento en forma distinta a la presencial y la manera en que participan los actores del hecho educativo haciendo uso de la tecnología que propicia el aprendizaje al optimizar las oportunidades de comunicación e interacción en un espacio virtual. Para Rosenberg (2002), una evaluación de un aprendizaje electrónico comprende el contar con información sobre el costo-eficiencia, calidad, servicio, velocidad y valores del *e-learning*.

Aunque, de hecho, a inicios de la segunda década del siglo XXI, el hablar de la educación a distancia y la proliferación de estos programas ya resulta una situación familiar, las formas de evaluarlos es a través de acciones derivadas de los criterios desarrollados para la evaluación de los sistemas presenciales, por lo que el abordaje que se presenta es general. “Un programa on-line para alcanzar sus objetivos debe promover la comunicación, la cooperación, la responsabilidad y la autonomía como valores no sólo de la educación virtual, sino entendiendo la educación como un todo” (Gómez, 2006, p. 66).

De acuerdo con Calvo, la evaluación “es un proceso sistemático y planificado de recogida de información para juzgar y determinar si el proceso, los componentes, los resultados de una sesión, acción o plan de formación se ajustan a los criterios que se establecieron de manera previa y con el objetivo de mejorar el sistema y tomar decisiones” (2006, p. 112); sólo hay que agregar el hecho de que la evaluación debe ser considerada un proceso integral.

Ahora bien, respecto a la organización de la evaluación, a finales del siglo XX, en América Latina empezaron a operar los sistemas nacionales de evaluación, los cuales son enfocados desde dos dimensiones:

- Técnica. Los conocimientos necesarios para llegar a la organización, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas nacionales de evaluación.
- Política. Funciones y repercusiones de la evaluación.

Sin embargo, aunque se reconoce la existencia de los citados aspectos, en varios países latinoamericanos las organizaciones responsables de la evaluación nacional son entidades gubernamentales que trabajan en forma aislada y sin relación con las unidades gubernamentales cuyo objetivo es la educación, llámense secretarías o ministerios. Asimismo, de acuerdo con Ferrer (2003, 2005), Montoya, Perusia y Vera (2001), así como Locatelli y Do Couto (2001), los resultados de los estudios evaluativos se usan parcialmente (Perassi, 2008).

En Chile, los resultados de las evaluaciones desembocan en sanciones o incentivos de distintos tipos, considerados como alto riesgo o *high-stakes* (Perassi, 2008, p. 19).

En el caso de Argentina, el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad no goza de buena credibilidad para los docentes y directivos de las escuelas y lo consideran sin relación con las necesidades educativas propias de su país (Tiramonti *et al.*, 2003). En esta nación no existen instituciones sólo con programas de educación no presencial, así que para valorarla se consideran los requisitos de la educación presencial y se agregan los aspectos propios de la educación a distancia, como el uso de las TIC, los recursos (producción de materiales), tutorías, comunicación e interacción entre el grupo y de los estudiantes con el tutor (Tiramonti *et al.*, 2003)

Los países que integran la Unión Europea tienen diferentes responsabilidades en cuanto a la asignación de presupuesto, gestión y evaluación de la educación, por lo que carecen de una política común sobre la educación. Sus programas son dictados por la Comisión Europea (Madrid, 2007), además de ser influenciados por la Ley Orgánica de Calidad de la Educación (2002) y el Tratado de Maastricht (1992), que reconoce que es responsabilidad de todos los Estados miembros los contenidos de la enseñanza y organización del sistema educativo. Sin embargo, una de sus preocupaciones fundamentales es crear un sistema eficaz de evaluación de las prácticas escolares en las que hay que considerar las características específicas de cada Estado miembro referentes al sistema educativo, autonomía pedagógica de los centros, práctica docente, reforma educativa de corte neoliberal o social y contexto de desarrollo económico y social. Entre las propuestas de mejora de los sistemas de educación se encuentran, entre otros, el *Memorándum sobre el aprendizaje abierto y a distancia*, que destaca la importancia de este tipo de modelos educativos en la formación,

por lo que se requiere reforzar la infraestructura en regiones menos favorecidas, así como redes europeas de productores de materiales de formación a distancia.

Asimismo, el *Libro Blanco sobre la educación y la formación: enseñar y aprender hacia la sociedad del conocimiento* (1995) y el *Libro Verde: vivir y trabajar en la sociedad de la información: prioridad a la dimensión humana* plantean la transformación del trabajo y la producción como resultado de la globalización de la economía, la implantación de la sociedad de la información y la aceleración del progreso científico y tecnológico, así como la aplicación de las TIC a todas las actividades; por lo tanto, se requieren trabajadores con conocimientos y formas de relación nuevos que puedan llegar a la exclusión social. De este modo, es necesario afrontar dos desafíos: el económico y el social.

Para lograr los objetivos propuestos, la Unión Europea desea aprovechar al máximo sus recursos; de ahí que tenga la necesidad de la medición del rendimiento de las instituciones, los programas educativos y las políticas nacionales. Por tanto, se afirma que para llegar a la Europa del conocimiento se debe partir de la cultura de la evaluación.

Locatelli y Do Couto (2001) opinan que, en algunos países latinoamericanos, los resultados de las evaluaciones se consideran datos informativos, sin consecuencias para el trabajo educativo, como en el caso de Brasil, por lo que en la literatura evaluativa se le denomina de bajo riesgo o *low-stakes*. Ahora bien, al centrarse en la educación a distancia, se tendría que decir que ésta surge como una posibilidad de ampliar el número de ofertas de cursos, lo que se traduce en mayores oportunidades para los egresados, ya que se recibió una cualificación para trabajar, sin ser necesaria la frecuencia regular del ambiente físico de una escuela o curso, pero para ello requiere tecnología que facilite la comunicación. En 1987, en la Universidad de San Pablo se organizó una red para conectar las universidades nacionales y extranjeras; sin embargo, no fue sino hasta 1995 cuando “una empresa estatal tiene el monopolio de las telecomunicaciones y se inicia la operación comercial de acceso del país a internet” (Gómes, 2006, p. 52).

El sistema educativo de Costa Rica, a partir de los años sesenta del siglo XX, adquiere una organización apropiada y es uno de los más avanzados en la subregión centroamericana. La educación se considera una prioridad como política de Estado y un compromiso para la sociedad costarricense. El Estado

(benefactor) ha desarrollado una estructura ajustada a sus necesidades y que responde a su organización política, aunque con una estructura centralizada; sin embargo, ha establecido indicadores educativos a nivel macro. A pesar de estos avances, el estar reconstituyendo y prospectar escenarios futuros ha dificultado la toma de decisiones en las políticas estatales referentes a puntos como tratados comerciales regionales y las reformas fiscales, lo que ha obstaculizado el trabajo de evaluación en función de los objetivos propuestos por el Estado. A través de su sistema de evaluación se obtiene información de manera fundamental sobre trayectorias escolares, rendimiento, entre otros aspectos, además de datos del funcionamiento de las instituciones y los centros educativos. Todo ello realizado desde un aspecto micro y macro (Centro de Estudios en Políticas Públicas/Fundación Konrad Adenauer, 2005).

Colombia, aunque ha tenido una larga tradición en la educación abierta y a distancia, carece de organizaciones reconocidas que evalúen su educación a distancia. Sus programas han proliferado a partir de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, que ofrece un centro de educación a distancia (aunque siguen siendo encuentros tradicionales) en el cual se reúne el grupo con su tutor y una opción que es mediante el campus virtual a través de una plataforma tecnológica. Ha adquirido importancia también porque tiene licencia para ofrecer cursos, como la Universidad en Florida, en Estados Unidos de América.

En México, la evaluación ha estado influenciada por las políticas gubernamentales, en especial a partir de la década de los setenta del siglo XX. Se establece la educación abierta en dos instituciones educativas: Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto Politécnico Nacional. Se integran planes y programas como el Plan Nacional de Educación Superior y en este periodo se considera la evaluación como parte de un esquema integrado por la planeación-programación-presupuestación-evaluación; la calidad se concibe como el detonador al aceptar que las instituciones de educación superior determinaran los índices adecuados para evaluar la enseñanza profesional e identificaran sus niveles de calidad.

A fines de los años ochenta, se instaló la Comisión Nacional de Evaluación de la Educación Superior y se establecieron metodológicamente los criterios, indicadores y parámetros generales para realizar la evaluación. La evaluación se concebía como un proceso gradual y ascendente que, desde la perspectiva de aproximaciones sucesivas, revisa, ajusta y perfecciona de

modo permanente sus objetivos, instancias, métodos, tareas e instrumentos. Se reconocieron 83 indicadores cualitativos convenidos por los rectores de las universidades públicas referentes a: desarrollo institucional, docentes, investigación, difusión y extensión; el apoyo administrativo y la infraestructura académica. En 1992, se crearon los CIEES con el objetivo de apoyar los procesos del Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Superior; en la actualidad, se han establecido indicadores específicos para hacer evaluación de los programas de educación a distancia.

LAS REPERCUSIONES DE LA EVALUACIÓN

La evaluación y la rendición de cuentas. El hecho de que se requiera información para asignar presupuestos educativos se debe a que la evaluación se le asocia con la rendición de cuentas, ya que las escuelas, programas y sistemas educativos deben responder a las demandas y necesidades sociales. Sobre este aspecto, se tiene que hacer alusión a la teoría del capital humano, que se vincula al crecimiento económico de los países, ya que si se cuenta con profesionales con las competencias necesarias que se requieren para desarrollar actividades productivas que repercutan en la producción de bienes y servicios y fomento de la ciencia y la tecnología, se puede proyectar un país o una región, pero para ello hay que contar con información, producto de la evaluación, sobre los programas y sistemas educativos. Este aspecto resulta de suma importancia en un momento en que la globalización afecta la realidad y el desarrollo regional. De ahí que también las políticas públicas se vean afectadas por la evaluación.

La OEI, con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional, ha informado sobre la calidad educativa en Iberoamérica, la cual está orientada a cuatro aspectos, entre los que se encuentra la evaluación educativa. También, en el nuevo foro de la OEI, en el proyecto Metas Educativas 2021 (2009), se ha planteado como objetivo ambicioso que los educandos reciban entre once y doce años de educación formal para que, al egresar, obtengan un empleo que les permita vivir decorosamente, ya que disponen de las competencias adecuadas para seguirse preparando a lo largo de la vida.

En términos generales, la evaluación responde a un proceso integral y participativo que encierra juicios de valor que se concretan en una toma de decisiones que busca el mejoramiento con base en sus objetivos y metas, políticas y estrategias. Es un proceso endógeno, exógeno o mixto (Red de Educación Continua de la UNAM, 2003).

La evaluación ligada a la planeación. Refleja la realidad educativa; de acuerdo con González *et al.* (2011), en ella interactúan tres universos:

- El ontológico, que abarca la definición y delimitación del objeto a evaluar, que puede ser un programa educativo –en diferentes niveles y modalidades–, una carrera profesional, una institución educativa, así como el contexto y la forma en que conceptualiza el área del conocimiento que influye en la caracterización de la formación de los egresados.
- El epistemológico, que define y delimita la intencionalidad para acercarse al objeto a evaluar que guía el diseño de los métodos para hacerlo.
- El metodológico, que se refiere a la definición y delimitación de los procedimientos e instrumentos de evaluación. Usa elementos como la atención, la memoria, el razonamiento y el juicio.

González *et al.* (2011) señalan que las actividades de evaluación-planeación reflejan la realidad educativa y tienen como función proponer un orden diferente que permita incrementar las fortalezas para llegar a un proceso de mejoramiento.

La evaluación y la gestión de los sistemas educativos. Los datos obtenidos por la valoración del funcionamiento de los programas repercuten, además, en la forma en que se pueden conducir los sistemas educativos, que se denominan en algunos lugares como *pilotage* o *steering* (dirección, consejo o conducción). La toma de decisiones puede ser a nivel del aula de clases, o bien, en un sistema, subsistema o programa educativos. Así, la evaluación claramente se vincula a las políticas educativas. Para House (1993), “la evaluación es una nueva forma de autoridad cultural basada en la persuasión para la que cabe esperar un importante desarrollo en las sociedades capitalistas avanzadas” (Tiana, 1996, p. 45) e incluso los autores de este escrito opinan que el desarrollo incluye también a naciones en vías de alcanzarlo.

La evaluación y la mejora que implica. La evaluación ayuda al logro de los objetivos del programa, proyecto o sistema, y también contribuye –con la información que proporciona– a que la entidad académica valorada sea más eficaz, eficiente y satisfaga las necesidades que atiende (Pérez, 2006); la evaluación, además de los datos que proporciona, pone de manifiesto la predisposición de las personas involucradas en el proceso educativo.

El concepto de evaluación ha evolucionado: de ser considerada como control ahora se concibe realmente como pedagógica; por ejemplo, en un plan de mejora. Este último término se une al de evaluación, que adquiere un carácter instrumental o de herramienta al contribuir a que se ganen ventajas como resultado de la información obtenida. Así, mejorar es "hacer una cosa mejor de lo que era y también superarla, esto es, lograr metas más amplias, ricas o profundas" (Pérez, 2006, p. 42); en el caso de los programas educativos, esto puede traducirse en optimizar los sistemas de control, de gestión o de coordinación. Para identificar que en alguna parte del modelo se deben orientar los esfuerzos, la mejora se apoya en la evaluación y se convierten en un binomio relacionado de modo estrecho. Se requiere tener una referencia comparativa que pueda responder a aspectos personalizados o propios de una institución y que en cada aplicación del programa se optimicen sus elementos, los cuales se reflejan en sus resultados.

La evaluación pedagógica es la valoración, a partir de los criterios y las referencias preespecificadas, del instrumento para recoger la información (diseñado técnicamente) y de la recolección de datos realizado en forma sistemática y organizada, sobre cuáles factores relevantes integran los procesos educativos para facilitar la toma de decisiones de mejora (tabla 2).

Una vez expresado lo relacionado con la evaluación, sus limitaciones en cuanto a su aplicación a la educación a distancia y su desarrollo al inicio de esta nueva década, a manera de conclusiones parciales se considera:

- En general, la evaluación de la educación a distancia se inicia a fines de la década de los noventa; se han tomado muchas variables e indicadores usados para la evaluación presencial, pero se han ido agregando criterios e indicadores correspondientes a los recursos

instruccionales, uso de las TIC, interacción y autoaprendizaje, recursos y tutorías.

- Se tiende a una evaluación diferenciada para la educación a distancia, pero en general se hace de manera similar a la de los programas presenciales y se enriquece con aspectos técnicos y pedagógicos.
- La calidad, la evaluación y la acreditación son partes de un proceso que tiende a llevar las acciones educativas a una mejora en cada emisión de sus programas, ya que, con base en la información recabada a través de la evaluación, puede llegarse a un reconocimiento o acreditación a partir de los conceptos de calidad correspondientes a un cierto contexto.
- En México, el CIEES, dedicado a evaluar programas de educación superior, ya tiene integrados criterios e indicadores para la educación a distancia, que permiten clasificar un programa y se toman de base para ser acreditado. Asimismo, ya existen instancias como el ECOESAD, formado por 39 universidades que integran un consorcio de instituciones de educación superior interesadas en la educación abierta y a distancia, que promueve programas relacionados con este modelo, realiza investigación y se interesa en la integración de criterios e indicadores apropiados para este tipo de educación.

Tabla 2. La función esencial de la evaluación pedagógica: la mejora.

| Momentos | Elementos |
|-------------------------|---|
| Previo | Los objetivos (del objeto evaluado y del propio sistema de evaluación) |
| Núcleo de la evaluación | Recogida de información Valoración de la información Toma de decisiones orientadas a la mejora (planes) |
| Posterior | Seguimiento de los planes de mejora |

- La práctica evaluativa se lleva a cabo como resultado del interés propio de las instituciones educativas (como autoevaluación) y la externa se usa para fines de acreditación.
- Son pocos los organismos que funcionan como evaluadores de la educación a distancia. Aunque existen instituciones que oficialmente se dedican a la acreditación, ésta la otorgan a partir de una evaluación.
- La última parte de este capítulo versará sobre la acreditación y los principales organismos que la llevan a cabo.

ORGANISMOS EVALUADORES Y ACREDITADORES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA EN EL MUNDO

Los programas de educación a distancia que se ofrecen en el mundo se han derivado de la necesidad de contar con programas que, gracias a los avances de la tecnología, permitan que los sujetos accedan a la educación de calidad, a pesar de la distancia que los separa de las escuelas y del tiempo sincrónico con los profesores.

El tema de educación a distancia ha sido motivo de diversos simposios, foros, encuentros y congresos en los que se han planteado los problemas a los que esta modalidad se enfrenta: organización académica, estructura administrativa, gestión, medios electrónicos, materiales de estudio, procesos educativos, certificación de conocimientos, calidad, evaluación y acreditación, entre otros.

La calidad en la modalidad no convencional de educación y, por ende, su evaluación y acreditación han sido temas recurrentes y en cada país se pueden encontrar gran cantidad de trabajos referentes a ellos. En general, las instituciones han buscado respuestas para resolver los problemas inherentes a su implementación, desarrollo y consolidación, así como la mejora continua en todos sus niveles educativos.

Este apartado trata lo referente a la evaluación y la acreditación de la calidad de la educación a distancia. Como se comentó, se habla de “calidades” de acuerdo con el nivel, la institución y el espacio geográfico del que se trate, así como de la evaluación de la calidad de la educación en el sentido de valo-

rar distintos elementos y aspectos, según criterios e indicadores, orientados a mejorar los procesos educativos. En cuanto al término “acreditación” –en ocasiones no diferenciado del de evaluación–, en el contexto que nos ocupa se distinguirá cuando la valoración que se realice tenga que ver con aspectos cuantitativos y cualitativos con base en criterios e indicadores determinados por una instancia avalada socialmente para autorizar, en este caso, programas e instituciones de educación superior.

Los tres términos se relacionan entre sí: se acredita conforme a un proceso de evaluación y de seguimiento para contar con información fidedigna y objetiva de la calidad de instituciones y programas de educación superior tanto en la fase de reconocimiento inicial o en pleno desarrollo de su proyecto institucional.

La sociedad en general y las instituciones en particular ven la evaluación y la acreditación como reconocimiento y prestigio. Al acreditar un programa educativo, el organismo responsable de ello avala su calidad de acuerdo con estándares, criterios e indicadores que proporcionan credibilidad en los procesos educativos y en sus resultados.

En las últimas décadas, la evaluación y la acreditación en México se han planteado en las políticas educativas gubernamentales. Actualmente, existen diversos organismos evaluadores que ofrecen apoyo a instituciones y programas de educación superior escolarizada para su mejora. De ahí que tengan un papel estratégico para promover cambios relevantes en la organización, eficiencia y eficacia de los sistemas de educación superior.

Es importante destacar que, aun cuando existen distintos organismos evaluadores de la calidad de la educación superior –CIIES, Conacyt, FIMPES–, entre otros, no todos toman en cuenta la educación a distancia. Por otra parte, desafortunadamente, en México no existen organismos que acrediten la educación no convencional, entre las que se encuentran las modalidades virtuales, abiertas y a distancia.

A fin de llevar a cabo estos procesos, a escala mundial se ha creado la International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education (INQAAHE), que es una red que afilia a más de doscientas organizaciones activas en las prácticas y teorías sobre el aseguramiento de la calidad de la educación superior. A esta red está afiliada la Red Iberoamericana para la

Acreditación de la Calidad de la Educación Superior, que a su vez agrupa a 35 organismos nacionales y regionales de América Latina y el Caribe, entre los que se encuentra, en el ámbito mexicano, el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES).

Son numerosas las instituciones públicas y privadas que cuentan con programas educativos en la modalidad a distancia y las que los ofrecen en la modalidad escolarizada requieren la acreditación que valide su calidad. De acuerdo con distintas entrevistas realizadas a sujetos, académicos y administradores, esta es una buena práctica que le permite a la institución identificar y resolver problemas que las autoevaluaciones exigidas por dichos organismos –al inicio del proceso– reconocen.

En el siguiente apartado se describen las categorías y los aspectos a evaluar para acreditar la calidad de programas en la modalidad a distancia de distintos organismos del mundo; se explica si es un organismo evaluador o un organismo acreditador: los CIEES y el Conacyt en México; el Consejo Nacional de Acreditación de Colombia; el CALED; la Distance Education and Training Council en Estados Unidos; y la European Association of Distance Teaching Universities de Europa.

ORGANISMOS EVALUADORES Y ACREDITADORES DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN MÉXICO

En México sólo existen dos agencias que tienen metodologías enfocadas a la educación a distancia: los CIEES y el Conacyt. El COPAES no interviene aún en la acreditación de los programas de licenciatura a distancia; los CIEES persiguen propósitos diagnósticos y no de acreditación y el Conacyt limita su ámbito a los posgrados a distancia de orientación profesional, excluyendo los de orientación científica y los doctorados.

Los CIEES

El Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), en acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la ANUIES, estableció en 1991 los

CIEES. Sus acciones se enfocan a tres niveles: la autoevaluación, realizada por las instituciones de educación superior en forma interna; la interinstitucional, que efectúan estos comités a través de pares académicos; y la evaluación global del sistema y subsistemas de educación superior.

Los CIEES centran sus propósitos de evaluación en el diagnóstico y seguimiento de programas académicos de licenciatura en la modalidad no presencial, así como de sus funciones institucionales y proyectos; reconocimiento de ofertas educativas; dictaminación de proyectos y asesoría a instituciones. El proceso evaluativo parte del reconocimiento autónomo (autoevaluación) de las fortalezas y debilidades de la propia institución; se realiza a través de un cuestionario, tablas de medios de verificación e instructivo para la utilización de la tabla-guía de indicadores.

La logística del citado organismo centra sus acciones en la valoración cuantitativa y cualitativa con fines de diagnóstico del estado que guardan los programas al principio del proceso, y de seguimiento de las acciones de mejora señaladas como recomendaciones que establecen los pares académicos (catedráticos universitarios capacitados previamente para la realización de estas funciones). La institución efectúa la propia autoevaluación con base en una guía de indicadores proporcionada por los CIEES. Ya elaborada, es cotejada por los pares externos, quienes emiten un reporte en función de lo informado y lo observado, y proponen mejoras en los ámbitos que así lo requieran.

Para llevar a cabo la evaluación, los CIEES han establecido cuatro ejes, once categorías y ochenta indicadores globales (tabla 3).

Tabla 3. Objetos de evaluación de programas a distancia de acuerdo con los CIEES.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|---------------------------------------|--|
| 1. Normatividad y políticas generales | Registro oficial del programa educativo; misión y visión; marco normativo institucional; políticas de asignación del gasto y rendición de cuentas; clima organizacional; organización y procedimientos para la educación a distancia; manuales de organización y procedimientos y políticas de recursos humanos. |

...continuación de la tabla 3.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|---|--|
| 2. Planeación- evaluación | Plan de desarrollo de la dependencia; proyectos de mejoramiento y aseguramiento de la calidad del programa educativo. |
| 3. Modelo educativo y plan de estudios | Modelo educativo; fundamentos, organización curricular, cumplimiento temático, y actualización del plan de estudios; perfil de ingreso y egreso; métodos de aprendizaje; evaluación del proceso de aprendizaje; utilización de TIC para el aprendizaje y servicio social. |
| 4. Alumnos | Ingreso de estudiantes; trayectoria escolar; programa de titulación. Movilidad e intercambio de estudiantes y de educación continua. |
| 5. Personal académico | Personal académico (perfil, nivel de estudios, renovación de la planta docente, tiempo y dedicación); membresía al Sistema Nacional de Investigadores, al Sistema Nacional de Creadores de Arte, entre otros; carga académica diversificada; programa de superación académica; movilidad e intercambio; evaluación y organización del trabajo y estímulos a su desempeño. |
| 6. Servicio de apoyo a los estudiantes | Asesoría de apoyo al aprendizaje; servicios de tutorías; programa de apoyo para la inserción laboral; actividades complementarias para la formación integral; programas de enseñanza de idiomas; becas y alto desempeño. |
| 7. Infraestructura. Instalaciones, equipo y servicios | Espacios educativos; recursos tecnológicos para profesores y tutores. Infraestructura informática y de telecomunicaciones; laboratorios y talleres; instalaciones especiales y espacios para encuentros académicos; biblioteca; servicios de cómputo; servicios de apoyo; programas de infraestructura y mantenimiento de instalaciones y equipos; seguridad, higiene y protección civil de la institución y protocolos de seguridad de telecomunicaciones. |

...continuación de la tabla 3.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|---|--|
| 8. Resultados. Trascendencia del programa | Cobertura social del programa educativo; vínculo permanente egresado-institución; seguimiento de egresados y eficiencia terminal y de titulación. |
| 9. Productividad académica (docencia) | Desarrollo de la tecnología educativa: innovaciones y elaboración de recursos de apoyo al aprendizaje; mejoramiento de la docencia: actualización pedagógica o disciplinaria; participación en encuentros académicos y dirección de tesis, tesinas y proyectos terminales o profesionales. |
| 9. Productividad académica (investigación) | Líneas de generación y aplicación del conocimiento; creación artística y articulación de la investigación con la docencia. |
| 10. Vinculación con los sectores de la sociedad | Vínculos formales; fuentes extraordinarias de financiamiento y evolución del programa. |
| 11. Aplicación de la plataforma tecnológica | Portal; introducción al programa educativo; curso de inducción a la plataforma tecnológica; objetivos; redacción y presentación; diseño y uso de la interfaz; herramientas de interacción y colaboración; actividades de aprendizaje; evaluaciones en línea; fuentes de información; retroalimentación de los estudiantes; ayuda operacional e ingreso subsecuente al curso. |

Fuente: información obtenida de la metodología CIEES, modalidad a distancia, 2009.

Como puede apreciarse, son numerosos las categorías y más los indicadores con que cuentan los CIEES. Para esta investigación, es en particular rescatable la categoría 11, dirigida a la educación a distancia.

Conacyt

El Conacyt y la SEP crearon, en 2007, el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) para evaluar y acreditar las modalidades presenciales y a distancia cuyo objetivo es consolidar una cultura de evaluación en

las instituciones de educación superior. Acceder al PNPC representa para cada programa un reconocimiento público como sistema de formación de alto nivel.

Específicamente en posgrado, el organismo clasifica sus programas en dos líneas:

- Las del Padrón Nacional de Posgrado (PNP) con dos niveles: los programas de competencia internacional y los consolidados.
- Las del Programa de Fomento a la Calidad, que integra programas en consolidación y programas de reciente creación.

Por su orientación, los programas pueden ser de orientación profesional o de investigación. Los de modalidad *e-learning* sólo pueden ser considerados dentro del nivel de competencia internacional que establece convenios de movilidad de estudiantes y profesores en el ámbito internacional. Actualmente, sólo los programas de especialización o maestrías con orientación profesional son susceptibles de incorporación al PNPC. Los doctorados y maestrías orientados a la investigación no pueden participar en este proceso. Para gestionar su ingreso, se formalizó una propuesta metodológica como marco referencial con base en las categorías y criterios del modelo para programas presenciales con tres momentos:

- La evaluación *ex ante* (interna), que se realiza por instituciones o centros de investigación a petición de la institución interesada en lograr la acreditación. Parte de la autoevaluación y su finalidad es la implementación de acciones de mejora que permitan organizar, priorizar y planificar, y que incluyan las decisiones que se consideren pertinentes de incorporación a cada categoría evaluada de acuerdo con los criterios plasmados en el PNPC.
- La evaluación externa (*in situ*), con la responsabilidad de un equipo de evaluadores con experiencia en procesos de aseguramiento de la calidad. Ellos utilizan la preevaluación (documento base de trabajo), la evaluación plenaria (*in situ*) y el seguimiento, los resultados de una entrevista con el coordinador del programa y las observaciones derivadas de la propia experiencia para valorar la calidad, efectividad y

pertinencia de los resultados del proceso seguido que ofrecen un diagnóstico del programa para el informe de evaluación.

- La última etapa (evaluación *ex post*) es el reconocimiento de los resultados y muestra la valoración del impacto académico del programa de posgrado. Pertenecer al PNPC otorga, tanto al programa acreditado como a los estudiantes del posgrado, el beneficio de recibir un estímulo económico.

El seguimiento de verificación de que las sugerencias han sido atendidas se realiza cada cinco años. La preevaluación del programa de posgrado en la modalidad no escolarizada incluye cinco categorías, 19 criterios y 20 subcriterios, según lo mostrado en la tabla 4.

Tabla 4. Aspectos de preevaluación de posgrados de acuerdo con el Conacyt.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|----------------------------|---|
| 1. Estructura del programa | Plan de estudios (justificación, objetivos y metas, perfil de ingreso, perfil de egreso, congruencia, mapa curricular, actualización, opciones de graduación e idioma). Proceso de enseñanza-aprendizaje (flexibilidad curricular, evaluación del desempeño académico de los estudiantes). |
| 2. Estudiantes | Ingreso de estudiantes (selección). Trayectoria escolar. Movilidad estudiantil (becas mixtas, codirección de tesis, cursos con valor curricular, participación en actividades académicas). Tutorías y asesorías. Dedicación exclusiva de los estudiantes al programa. |
| 3. Personal académico | Núcleo académico básico (perfil, tiempo de dedicación, distinciones académicas, organización académica, programa de superación, evaluación). Líneas de generación y aplicación del conocimiento (congruencia, participación de los estudiantes). |

...continuación de la tabla 4.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|--|---|
| 4. Infraestructura | Espacios y equipamiento (aulas, espacios para profesores y estudiantes). Laboratorios y talleres (espacios, equipos y servicios; materiales y suministros, programación y utilización). Información y documentación (biblioteca e instalaciones; acervos y servicios). TIC (equipo e instalaciones; redes; atención y servicios). |
| 5. Resultados | Trascendencia, cobertura y evolución del programa (alcance y tendencia de los resultados; cobertura y evolución). Pertinencia (satisfacción de los egresados y proyección). Efectividad (eficiencia terminal y de graduación). Contribución al conocimiento (investigación y desarrollo; tecnología e innovación; dirección de tesis, publicación de resultados, participación de estudiantes y profesores en encuentros académicos; retroalimentación de la investigación y del trabajo profesional al programa). |
| Cooperación con otros actores de la sociedad | Vinculación (beneficios y cooperación académica). Financiamiento (recursos aplicados a la vinculación; ingresos extraordinarios). |
| Plan de mejora | |

Fuente: Conacyt. Programas de posgrados a distancia. Anexo a la convocatoria.

Es importante destacar que el Conacyt sólo acredita programas de educación superior para que ingresen al PNP.

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA (CNA)

Este consejo fue creado como organismo académico en 1992 y ofrece un modelo de acreditación de programas académicos de pregrado que depende del Consejo Nacional de Educación Superior. Los procesos de acreditación que

lleva a cabo son de tres tipos: acreditación institucional; acreditación de programas de pregrado; y acreditación de programas de posgrado.

Los lineamientos para la acreditación publicados por el Consejo y que sintetizan la estructura del modelo incluyen criterios de calidad que dirigen las distintas etapas de la evaluación, factores o áreas de desarrollo institucional, así como características de calidad. El modelo propone, además, variables e indicadores, establece la metodología y define los instrumentos requeridos, tanto para la autoevaluación como para la evaluación externa de programas e instituciones. (CNA, 1998). Atendiendo a la dinámica que genera el proceso, se decidió iniciar la acreditación por programas de pregrado antes que por instituciones. Esta estrategia, pensada teniendo como fundamento el efecto multiplicador que podría tener esta primera unidad de evaluación de la calidad de la educación superior, se realiza mediante la evaluación de pares académicos, quienes examinan la forma en que los programas cumplen las exigencias de calidad establecidas por las comunidades académicas de la respectiva profesión o disciplina y su coherencia con la naturaleza y los fines de la institución en relación con unos óptimos de calidad que define el modelo del CNA.

Por lo expuesto, el CNA promueve y ejecuta las políticas de acreditación y coordina los respectivos procesos, como orientar a las instituciones de educación superior para que adelanten su autoevaluación; adoptar los criterios de calidad, instrumentos e indicadores técnicos que se aplican en la evaluación externa, además de designar los pares externos que la practican; también, lleva a cabo la evaluación final.

Hay que señalar que el CNA sí es un organismo acreditador. Como tal, tiene importante presencia en América Latina, incluido México, y ha sido requerido para acreditar programas de otros países.

Tabla 5. Aspectos de autoevaluación de pregrado de acuerdo con el CNA.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|--|--|
| 1. Asociadas a la misión y al proyecto institucional | 1. Misión institucional claramente formulada. 2. Proyecto institucional orientador. 3. Proyecto educativo coherente con proyecto institucional. 4. Pertinencia del programa según necesidades locales, regionales y nacionales. |

...continuación de la tabla 5.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|--|---|
| 2. Asociadas a los estudiantes | 5. Mecanismos de ingreso. 6. Número y calidad de estudiantes admitidos. 7. Permanencia y deserción estudiantil. 8. Participación en actividades de formación integral. 9. Competencias. 10. Reglamento estudiantil. |
| 3. Asociadas a los profesores | 11. Selección y vinculación de profesores. 12. Estatuto profesional. 13. Número, dedicación y formación de los profesores. 14. Desarrollo profesional. 15. Interacción con las comunidades académicas. 16. Estímulos a la docencia, investigación y extensión o proyección social y a la cooperación internacional. 17. Producción de material docente. 18. Remuneración por méritos. |
| 4. Asociadas a los procesos académicos | 19. Integralidad del currículo. 20. Flexibilidad del currículo. 21. Interdisciplinariedad. 22. Relaciones nacionales e internacionales del programa. 23. Modelo pedagógico. 24. Metodología de enseñanza coherente. 25. Trabajos de los estudiantes. 26. Evaluación de estudiantes. 27. Evaluación y autorregulación del programa. 28. Formación para la investigación. 29. Compromiso con la investigación. 30. Extensión o proyección social. 31. Recursos bibliográficos. 32. Recursos de apoyo didáctico. 33. Diseño, desarrollo y evaluación de materiales de aprendizaje. |
| 5. Asociadas al bienestar institucional | 34. Políticas, programas y servicios de bienestar universitario. |
| 6. Asociadas a la organización, administración y gestión | 35. Organización, administración y gestión del programa. 36. Sistemas de comunicación e información. 37. Gestión del programa. 38. Promoción del programa. |
| 7. Asociadas a los egresados y articulación con el medio | 39. Influencia del programa en el medio. 40. Seguimiento de los egresados. 41. Impacto de los egresados en el medio social y académico. |

...continuación de la tabla 5.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|---|--|
| 8. Asociadas a los recursos físicos, recursos humanos de apoyo y recursos financieros | 42. Recursos físicos. 43. Medios tecnológicos. 44. Equipo humano. 45. Recursos informáticos y de comunicación. 46. Presupuesto del programa. 47. Administración del recursos (físicos y financieros). |

CENTRO VIRTUAL PARA EL DESARROLLO DE ESTÁNDARES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

El Instituto Latinoamericano del Caribe en Educación Superior a Distancia se constituyó el 19 de octubre de 2005 y desarrolló un proyecto denominado CALED con el objetivo principal de desarrollar las bases para un sistema de estándares de calidad al contribuir al mejoramiento de la calidad de la enseñanza superior a distancia.

Sus objetivos específicos son:

- Promover que las instituciones de enseñanza superior puedan mejorar, lanzar y administrar con éxito programas de educación a distancia basados en la tecnología de la información.
- Contribuir a la capacidad de los gobiernos para regular, evaluar y acreditar sus programas educativos a distancia.

Para obtener las bases de un sistema de estándares de calidad, un equipo de expertos analizó cursos de educación superior a distancia disponibles en América Latina y el Caribe, sus estándares, infraestructura tecnológica, alcance, contenido de la oferta de los cursos nacionales e internacionales y mejores prácticas en materias tales como sistemas de apoyo a los aprendizajes a distancia y logística de los cursos. Asimismo, analizó la demanda y los beneficios de un sistema de estándares de calidad para las universidades e ins-

tituciones del sector público y privado en la región. Basados en este análisis, se propusieron estándares específicos mediante los cuales los cursos a distancia, tradicionales y virtuales, de América Latina y el Caribe fueran evaluados. En la tabla 6 se muestran los aspectos que se toman en cuenta.

Tabla 6. Aspectos de autoevaluación de programas de educación a distancia basados en el proyecto CALED.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|--|---|
| 1. Liderazgo y estilo de gestión | 1. Los líderes demuestran su compromiso con una cultura de excelencia. 2. Trabajan para promover y desarrollar los intereses y satisfacer las expectativas actuales y futuras. 3. Los líderes o responsables garantizan que su estructura organizacional esté desarrollada para sustentar la eficaz y eficiente aplicación de la política y la estrategia. 4. Los líderes o responsables del programa garantizan la gestión. |
| 2. Política y estrategia | 5. Objetivos basados en necesidades y expectativas actuales y futuras. 6. Objetivos basados en información pertinente y completa. 7. Revisión y adecuación periódica de la planificación. 8. Planificación que se comunica dentro de la institución y otros agentes. |
| 3. Desarrollo de las personas | 9. Los responsables planifican y mejoran la gestión. 10. Potencian la experiencia y las capacidades del personal. 11. Se implica a todo el personal en la mejora continua. 12. Los responsables del programa logran comunicación efectiva ascendente, descendente y lateral. 13. Se reconoce, atiende y recompensa al personal. |
| 4. Recursos y alianzas | 14. Gestión de recursos económicos y financieros. 15. Gestión de recursos de información. 16. Gestión de recursos externos y alianzas. 17. Gestión de infraestructura física y tecnológica. |
| 5. Destinatarios y procesos educativos | 18. Identificación de los alumnos (características, necesidades, expectativas y requisitos). 19. Identificación de procesos educativos para el desarrollo del programa (cómo se diseña y mejora). |

...continuación de la tabla 5.

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|---|--|
| 6. Resultado de destinatarios y procesos educativos | 20. Medidas del grado de satisfacción de los destinatarios y procesos educativos. 21. Medidas de desempeño y rendimiento. |
| 7. Resultados del desarrollo de las personas | 22. Medidas de la percepción del personal. 23. Medidas del desempeño y del rendimiento del personal. |
| 8. Resultados de la sociedad | 24. Medidas de percepción de la sociedad. 25. Medidas del desempeño y rendimiento. |
| 9. Resultados globales | 26. Resultados obtenidos por la institución. 27. Resultados obtenidos por las personas implicadas en el programa. 28. Resultados obtenidos por alumnos y otros clientes externos. 29. Resultados obtenidos por la sociedad. |

Fuente: indicadores para la autoevaluación con fines de acreditación de programas de pregrado en las modalidades a distancia y virtual.

LA ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos es la nación que tiene hasta hoy la cultura de la acreditación más desarrollada, desagregada en dos modalidades: la acreditación institucional, regional o nacional (encargada de supervisar a la institución de forma íntegra) y la especializada y profesional, centrada en programas académicos y áreas específicas.

El reconocimiento de las organizaciones acreditadoras se encuentra en tutela del gobierno federal, a través del US Department of Education y por una agencia no gubernamental, Council for Higher Education Accreditation (CHEA), que son las que valoran su fiabilidad en materia educativa, pues requieren organismos acreditadores capaces de promover la calidad académica.

El CHEA tiene como objetivo el proporcionar acuerdos para la autorregulación de la calidad académica a través de la acreditación, a fin de certificar la calidad de la educación superior al acreditar sus organizaciones, incluyendo las regionales, carreras privadas y organizaciones programáticas, como se muestra en la figura 4.

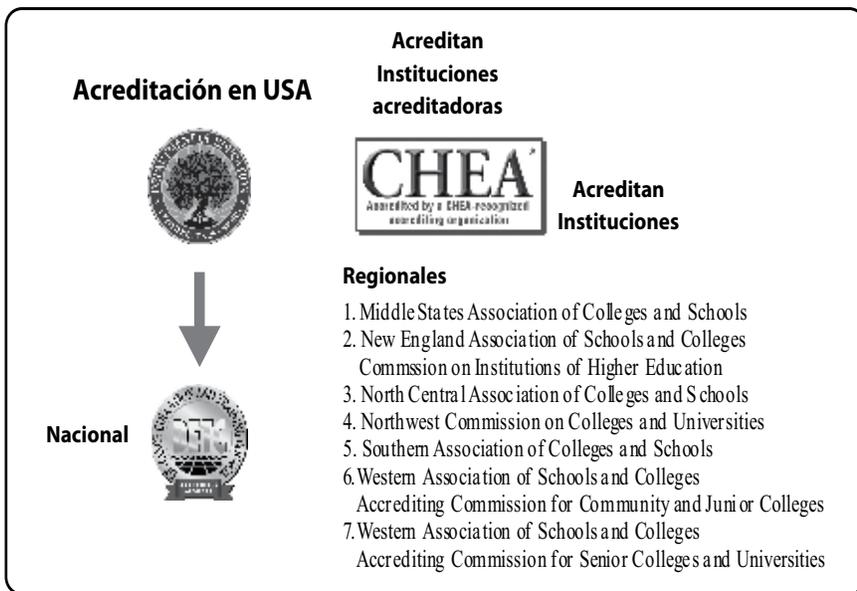


Figura 4. Panorama de los organismos acreditadores en Estados Unidos.

La organización tiene como miembros a casi tres mil instituciones educativas y reconoce a sesenta organizaciones acreditadoras. Mantiene un directorio internacional que contiene información de 467 cuerpos aseguradores de calidad, cuerpos de acreditación de la calidad, cuerpos acreditadores y ministerios de educación en 175 países. El aseguramiento de la calidad y los cuerpos acreditadores han sido autorizados para operar por sus respectivos gobiernos y por las agencias de gobierno, así como organizaciones privadas o de gobierno.

En el ámbito nacional, el Distance Education and Training Council (DETC) orienta su tarea a la acreditación de la educación a distancia y se basa en las categorías y *benchmarks* presentados en la tabla 7.

Tabla 7. Categorías y benchmarks aplicados por la DETC para la acreditación de la educación a distancia de Estados Unidos.

| Categoría | Benchmarks |
|---|--|
| Misión, metas y objetivos institucionales | <p>Claros y específicos.</p> <p>Demostrar la puesta en marcha de los objetivos.</p> <p>Publicar misión, meta y objetivos.</p> <p>Deben estar disponibles para todos.</p> <p>Explicar claramente cómo la institución medirá sus objetivos.</p> <p>Explicar la interacción que se tendrá con la comunidad para el logro de objetivos.</p> |
| Objetivos de los programas educativos | <p>Los objetivos incluyen:</p> <p>Desarrollo de habilidades.</p> <p>Prácticas profesionales.</p> <p>Evaluaciones de acuerdo con los objetivos.</p> |
| Currículo | <p>Claridad en redacción.</p> <p>Actualización continua.</p> <p>Contenidos incluyen investigación y práctica de campo.</p> <p>Combina educación a distancia y clases presenciales.</p> |
| Materiales | <p>Claridad.</p> <p>Adecuada redacción.</p> <p>Actualización continua.</p> <p>Presentados en línea.</p> <p>Siempre disponibles.</p> <p>Presentar todos los materiales disponibles.</p> <p>Contar con los materiales adecuados para el programa.</p> |
| Servicios educativos | <p>Todos los servicios se encuentran publicados y accesibles a toda la comunidad.</p> <p>Tecnología adecuada.</p> <p>El Consejo debe estar disponible en cualquier momento.</p> <p>Describir todos los procesos relativos a la utilización de servicios educativos.</p> <p>Contar con los servicios adecuados para el cumplimiento del programa.</p> |
| Políticas | <p>Publicadas y disponibles.</p> <p>Interacción continua entre institución y estudiantes.</p> |

...continuación de la tabla 7.

| Categoría | Benchmarks |
|----------------------|---|
| Evaluaciones | <p>La institución articula diversos métodos de evaluación de resultados.</p> <p>Seguimiento mediante encuestas de satisfacción</p> <p>Documentación de las evaluaciones.</p> <p>Definir las notas aprobatorias.</p> <p>Mantener disponibles evaluaciones y encuestas.</p> <p>Definir claramente cómo se evaluará o medirá (en todos los aspectos del programa).</p> |
| Registros | <p>Accesibles.</p> <p>Ordenados.</p> <p>Disponibles.</p> |
| Personal académico | <p>Con amplia experiencia en el área y en educación a distancia.</p> <p>Calificadas para el puesto a desempeñar.</p> <p>Número adecuado de profesores para cumplir con los objetivos.</p> <p>Actualizados continuamente.</p> <p>Estándares de reclutamiento y selección adecuados.</p> |
| Procesos de admisión | <p>Se muestra claramente la naturaleza del programa, servicios, obligaciones y responsabilidades.</p> <p>Claridad en relación con obligaciones financieras de los estudiantes.</p> <p>Contrato de conformidad firmado por el alumno y conserva una copia.</p> |
| Recursos financieros | <p>Se cuenta con los recursos adecuados para el programa.</p> <p>Al corriente en todos los aspectos financieros y obligaciones.</p> <p>Documentación completa y al día.</p> <p>Políticas financieras adecuadas.</p> <p>Debe contar con políticas de reembolso.</p> <p>Mantener un balance contable continuo.</p> |
| Calidad | <p>Planeación adecuada.</p> <p>Programas de crecimiento en todas las áreas (programas de estudio y capacitación de personal).</p> |

...continuación de la tabla 5.

| Categoría | Benchmarks |
|-------------|--|
| Estudiantes | Describir claramente las políticas respecto a la integridad del estudiante. Publicar a todos estas políticas. Proponer ejemplos sobre las políticas relativas a la integridad de los estudiantes. Realizar continuamente encuestas de satisfacción entre los estudiantes. |

Fuente: DETC Accreditation Handbook, 2012.

Por otra parte, a raíz del impresionante crecimiento de las modalidades educativas a distancia en Estados Unidos en el nivel superior y ante la preocupación de varias organizaciones educativas, preocupadas por la calidad de estas modalidades, solicitaron al Institute for Higher Education Policy (IHEP) un estudio comparativo para desarrollar principios, guías y benchmarks cuyo cumplimiento asegurará la calidad de la educación a distancia y, sobre todo, la basada en internet. El estudio se sustentó, por una parte, en una investigación documental sobre la literatura en este campo y, por otra, en el análisis de los benchmarks aplicados en seis instituciones educativas prestigiosas de Estados Unidos de América que reunieron los siguientes requisitos: experiencia sustancial en educación a distancia; reconocimiento de liderazgo en esta modalidad educativa; con reconocimiento y acreditación regional de su calidad; y que ofrecen más de un programa educativo completo en línea que otorga títulos. Se visitaron estas instituciones, a cuyos directivos, estudiantes y profesores se les aplicaron entrevistas, cuestionarios y escalas respecto a los benchmarks identificados en la literatura y a los que ellos mismos aplican en sus instituciones.

En la revisión de la literatura se identificaron 45 benchmarks que, al someterse a la consideración de los directivos, profesores y estudiantes de las seis instituciones líderes en educación a distancia, se redujeron a 24, identificados como los más importantes o estratégicos para asegurar la calidad educativa de los programas. Estos 24 benchmarks se agruparon en siete categorías: soporte institucional; desarrollo de los cursos; proceso de enseñanza-aprendizaje; estructura de los cursos; soporte para los estudiantes; soporte para los profesores; y medición y evaluación.

A continuación se presenta una tabla en la que se distribuyen los 24 benchmarks en las siete categorías.

Tabla 8. Benchmarks estratégicos para asegurar la calidad de la educación superior basada en internet según el IHEP.

| Soporte institucional | Desarrollo de los cursos | Proceso E-A | Estructura de los cursos | Soporte estudiantes | Soporte profesores | Medición y evaluación |
|---|---|---|--|--|--|--|
| <p>Existe un plan tecnológico que incluye medidas de seguridad de la información.</p> <p>La fiabilidad de los sistemas de información es lo más segura posible.</p> <p>Existe un sistema central que soporta la construcción y mantenimiento de la infraestructura de la educación a distancia.</p> | <p>Se usa una guía de estándares para el diseño, desarrollo y oferta del curso. Los resultados esperados de aprendizaje determinan la tecnología a usarse y no sólo la disponibilidad de ésta.</p> <p>Los materiales instructivos se revisan periódicamente para asegurar el cumplimiento de los objetivos del programa.</p> <p>Los cursos son diseñados para desarrollar en los estudiantes habilidades para el análisis, síntesis y evaluación como parte de los requerimientos del programa.</p> | <p>La interacción estudiante-profesor, estudiante-estudiante es una característica esencial y se facilita de diversas formas, incluyendo voz-correo y correo electrónico.</p> <p>La realimentación a los trabajos y consultas de los estudiantes es constructiva y oportuna.</p> <p>Se instruye a los estudiantes en los métodos apropiados para la investigación efectiva, incluyendo la medición y la validez de las fuentes.</p> | <p>Antes del inicio del programa, se advierte a los estudiantes acerca de la motivación y compromisos que implica aprender a distancia, así como de los requerimientos tecnológicos requeridos.</p> <p>Se proporciona a los estudiantes por escrito información suplementaria clara y sencilla sobre los objetivos, conceptos e ideas del curso.</p> <p>Los estudiantes tienen acceso suficiente a bases de datos, librerías virtuales y otras fuentes.</p> <p>Los estudiantes y profesores acuerdan los plazos de entrega de trabajos y realimentación.</p> | <p>Los estudiantes reciben información sobre admisión, becas, cuotas, libros, requisitos técnicos y soporte técnico.</p> <p>Se proporciona a los estudiantes manuales e información sobre adquisición de materiales de las bases de datos, préstamos interbibliotecarios, archivos públicos, y otros.</p> <p>Durante el curso, los estudiantes tienen asistencia técnica, prácticas previas al inicio del curso en el uso de la tecnología.</p> <p>Las dudas y consultas técnicas de los estudiantes son resueltas rápida y cuidadosamente. Existe un buzón de quejas y sugerencias.</p> | <p>Se provee de asistencia técnica a los profesores y se les incentiva para solicitarla.</p> <p>Se asesora a los profesores en el tránsito de la enseñanza presencial a la en línea y son evaluados durante el proceso.</p> <p>La asistencia y capacitación, incluyendo la tutoría de pares, continúa a lo largo del curso.</p> <p>Se proporciona a los profesores fuentes escritas para resolver las consultas de los estudiantes en el uso de las bases electrónicas de datos.</p> | <p>Se evalúa mediante diversos métodos y con estándares específicos la efectividad del programa y del proceso de enseñanza aprendizaje.</p> <p>La información estadística sobre inscripciones, costos, éxito y uso innovador de la tecnología se aprovecha para evaluar la efectividad del programa.</p> <p>Se revisan con regularidad los resultados esperados de aprendizaje para asegurar su claridad, utilidad y conveniencia.</p> |

Fuente: concentrado a partir de IHEP (2000). *Quality on the Line. Benchmarks for success in Internet-based distance education.*

LA ASOCIACIÓN EUROPEA DE UNIVERSIDADES DE ENSEÑANZA A DISTANCIA (EADTU)

Esta asociación es líder en “aprendizaje abierto y flexible de la educación superior a lo largo de la vida” (LOF). Tal como e-learning, el modelo de LOF learning tiene las características de aprendizaje abierto, aprendizaje a distancia, aprendizaje en línea, instrucción abierta, soporte multimedia, movilidad virtual, comunidades de aprendizaje, modo dual (ganar y aprender), entre otras.

Para efectos de la acreditación de programas educativos en modalidad de e-learning, la Unión Europea elaboró el *Manual de aseguramiento de la calidad para el e-learning en la educación superior*, que es el principal producto de un proyecto de dos años titulado E-xcellence, auspiciado por la EADTU, que involucra a un grupo de “pares” expertos de doce instituciones europeas con experiencia en desarrollos de e-learning.

El aseguramiento de la calidad en la educación superior ha recibido mucha atención a nivel institucional, nacional y europeo a través de los centros de validación, universidades (y sus organizaciones), agencias de calidad y ministerios de educación. Éstos han establecido sistemas para cubrir la organización total y contenido relacionado con el aseguramiento de la calidad de instituciones y sus programas. Sin embargo, pocos de estos sistemas han ido lejos en el desarrollo de un foco en el aseguramiento de la calidad del proyecto e-learning. Este ha sido, por lo tanto, el objetivo de E-xcellence.

No ha sido intención del proyecto interferir, en algún modo, con los sistemas existentes de aseguramiento de la calidad y el manual no es una guía para el aseguramiento de la calidad de los procedimientos aun en el contexto de “puro” e-learning. Las instituciones y los gremios regulares tendrán un conjunto definido de procedimientos, el cual permitirá el desarrollo, monitoreo, evaluación y mejoramiento del programa de educación superior.

Tabla 9. Objetos de evaluación de programas a distancia de acuerdo con la EADTU

| Categoría | Aspectos a evaluar |
|----------------------|---|
| Diseño del currículo | Flexibilidad de tiempo. Flexibilidad en espacio. Programas modulares. Construcción de la comunidad académica. Integración del conocimiento. Desarrollo de habilidades. |

...continuación de la tabla 9.

| | |
|-------------------------------|--|
| <p>Diseño de los cursos</p> | <p>Cada curso debe incluir integración del conocimiento y desarrollo de habilidades. Coherencia entre los aprendizajes, las estrategias para aprender, las estrategias para usar los materiales y los medios. Los resultados de aprendizaje deben poder compararse con otros de distinto tipo. El diseño del curso en su desarrollo y evaluación debe involucrar individuos o equipos con experiencia en aspectos técnicos y académicos. Los materiales de aprendizaje deben ser diseñados con un nivel suficiente de interactividad. Los materiales del curso deben conformar las guías. Los materiales del curso incluyen los resultados de aprendizaje que serán revisados y regresados como medio de realimentación. Los cursos deben proveer una parte formativa y otra sumativa. Proceso de revisión en el desarrollo del curso. Guía con los mínimos estándares para el desarrollo, diseño y entrega del curso. El diseño del curso se maneja por equipos de expertos de contenidos, diseñadores instruccionales, expertos técnicos y personal de evaluación. Durante el desarrollo del curso se consideran diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes. Instrumentos guía para averiguar los estilos específicos de los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Diseño de cursos con una estructura consistente para facilitar los diferentes estilos de aprendizaje. Tecnología basada en los resultados de aprendizaje. Los materiales instruccionales se revisan periódicamente para asegurar los estándares de calidad del programa.</p> |
| <p>Aspectos técnicos</p> | <p>Interacción del estudiante con la facultad [s/c]. Interacción del estudiante con otros estudiantes. Realimentación a las aspiraciones del estudiante. Realimentación a los estudiantes de manera constructivista. Los cursos separados en segmentos (módulos). Módulos de diversos tamaños, determinados por la complejidad de los resultados de aprendizaje. Cada módulo-segmento requiere que los estudiantes analicen, sintetizen y evalúen. Sistemas previstos para que los estudiantes trabajen con sus instructores. Cursos diseñados para que los estudiantes trabajen en grupos utilizando actividades "problema-solución". Materiales del curso que promuevan la colaboración entre los estudiantes.</p> |
| <p>Soporte del staff</p> | <p>Todo el <i>staff</i> con desarrollo académico, desarrollo de medios y roles administrativos necesitan estar soportados. La institución tiene la obligación de asegurar el entrenamiento y entregar los programas de aprendizaje. La investigación y el desarrollo deben ponerse como actividades institucionales que se relacionan con la calidad de la educación. Debe haber mecanismos para diseminar la buena práctica de estos programas y de sus profesores.</p> |
| <p>Soporte del estudiante</p> | <p>Los estudiantes pueden obtener asesoría para ayudarles a usar los datos a los que se accede electrónicamente. Se provee de capacitación e información a los estudiantes para ayudarlos en la búsqueda en bases de datos electrónicas y archivos de todo tipo. Se les provee con información escrita acerca del programa. Asistencia técnica fácilmente accesible para todos los estudiantes/curso/programa. Sistema estructurado en el lugar de la dirección del estudiante.</p> |

Fuente: <http://www.eadtu.nl/e-xcellenceQS/files/members/E-xcellenceManualGrey/Introduction.html>

El manual ofrece una herramienta suplementaria que puede ser usada con procedimientos de aseguramiento de la calidad para permitir la consideración del desarrollo de e-learning como una característica específica. Un aspecto importante del proyecto E-xcellence es que ofrece un amplio estándar europeo, independientemente de la institución particular o sistema nacional y con una guía para el mejoramiento institucional.

De acuerdo con este manual, se presenta en la tabla 9 los objetos a evaluar en el e-learning.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA ACREDITACIÓN

Como se ha observado, las agencias acreditadoras de la educación a distancia en el mundo ubicadas en distintos países aplican múltiples criterios, indicadores o benchmarks sobre la calidad; oscilan numéricamente entre 24 y 333, pero, sin duda, obedecen a las peculiaridades educativas de cada nación; sin embargo, se puede advertir que varios de ellos son comunes y que en este proyecto se identificarán luego con precisión.

Las agencias acreditadoras de cada país tienden a agruparse en redes internacionales y algunas de ellas están incursionando en la acreditación de la educación mediada por las TIC. Sin embargo, falta aún mucho para homogeneizar internacionalmente algunos de sus criterios e indicadores que hagan viable una acreditación mundial de las ofertas educativas mediadas por las TIC.

CONCLUSIONES E IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

A pesar de que el proyecto de investigación todavía está en proceso y faltan por cubrir los resultados del trabajo de campo sustentado en entrevistas y estudios de caso cuyos resultados se articularían a los de la investigación bibliohemerográfica y documental, se pueden adelantar las siguientes de manera provisional:

Respecto a la educación a distancia, las prácticas evaluativas con propósitos de verificar su calidad tienen las siguientes características a

nuestro juicio, muchas de ellas coincidentes con López, Chávez y Bautista (2011):

- En primer lugar, es preciso reconocer el acierto en aterrizar las prácticas evaluativas, ya sea con propósitos diagnósticos o de acreditación en un plan de mejora al que se le da seguimiento posteriormente. Con ello se reconoce el propósito genuino de la evaluación, que no es otro que la mejora continua. Además, es loable que se incorporen elementos “cualitativos” en la evaluación inspirados en la metodología FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), si bien sólo se aplican dos de los cuatro elementos, a saber: fortalezas y debilidades. Este hecho compensa en cierto grado la tendencia empirista a reducir la evaluación a una simple medición o cumplimiento formal de estándares e indicadores preestablecidos.
- Sin embargo, es preciso reconocer algunos aspectos que limitan sus alcances. Las prácticas aplicadas se fueron construyendo a partir de las vigentes para la educación cara a cara sin considerar los planteamientos teóricos pedagógicos que dan sustento a la educación mediada por las TIC. Lo anterior contradice algunos de los criterios que se exige se cumplan en los programas educativos que se evalúan, a saber la fundamentación pedagógico curricular, pero no está presente en la metodología que se aplica para evaluarlos.
- Aunque se haya realizado un proceso de “ajuste” o “actualización” para la educación a distancia, los criterios, indicadores y estándares que se aplican fueron pensados para la educación “cara a cara” y se traslapan sin mayores distinguos a la educación a distancia. Si se comparan los criterios e indicadores vigentes para las modalidades presencial y a distancia aplicados por los mismos organismos, no se advierten mayores diferencias. Se desconocen aspectos importantes respecto a los programas educativos, como el nivel educativo en el que se inscriben, el ciclo de vida en que se encuentran en el momento de la evaluación, el área o áreas del conocimiento que cultivan, las políticas educativas e institucionales en las que se enmarcan, el modelo educativo de la institución del que se derivan, y el modelo educativo a distancia

subyacente. En otras palabras, se observa una tendencia evaluativa estandarizadora u homogeneizadora de los programas.

- Por otra parte, a pesar de la introducción de algunos elementos cualitativos en la evaluación, como ya se ha señalado, predomina un empirismo metodológico e instrumental abrumador cuyos rasgos sobresalientes se enfocan a traducir en números todo el esfuerzo evaluador. La abundancia de indicadores sugiere la idea de que la calidad depende de la cantidad de éstos y no tanto de su relevancia y significatividad para la educación a distancia. Para la obtención de la información se recurre a instrumentos que permiten la cuantificación (listas de cotejo, cuestionarios estructurados). Subyace en el fondo una concepción positivista de la evaluación que abre la puerta a prácticas promotoras de la burocratización del esfuerzo evaluador, que demanda de manera compulsiva “evidencias” documentales que sustenten los juicios evaluativos. La calidad de la educación a distancia depende de la cantidad abrumadora de documentos formales que la sustenten.
- En otro aspecto, los perfiles académicos requeridos para acometer la tarea de evaluar programas educativos mediados por TIC se podrían mejorar al considerar la naturaleza de estas modalidades que exigen valoraciones multidisciplinarias al menos en los aspectos relacionados con: a) los principios de la pedagogía virtual aplicados al diseño del programa de formación, de los materiales educativos, de los cursos, de la evaluación de los aprendizajes, entre otros; b) el uso eficiente de las tecnologías para el aprendizaje en el que debe predominar el modelo pedagógico sobre el modelo tecnológico; c) la gestión educativa de entornos virtuales de aprendizaje con sus implicaciones para la administración y normativa de los programas a distancia; y por último, d) los contenidos que se enseñan y son presentados en formatos digitales diferentes. Si se acepta que la evaluación es un proceso metodológicamente riguroso y sistemático (Stufflebeam, 1987) cuyo desarrollo requiere de los evaluadores competencias técnicas, instrumentales, comunicativas y sociales especializadas, la práctica extendida de capacitar a los evaluadores por medio de cursos breves

resulta insatisfactoria. Es preciso desarrollar procesos de formación de evaluadores más amplios y pertinentes a la modalidad que permita la conformación de una cartera de equipos multidisciplinarios de evaluadores expertos en las diversas áreas que inciden en la educación mediada por las TIC. Ante el creciente reto de insertar en los programas educativos una dimensión internacional, se precisa la necesidad de incorporar en el equipo a evaluadores internacionales.

- En otro punto, cuando en las prácticas evaluativas predomina el interés institucional, que no deja de ser legítimo por la consecución de recursos económicos públicos en concurso o el logro de prestigio útil en la mercadotecnia para captar potenciales estudiantes en una lógica de competencia entre las instituciones educativas similar a la que se da entre las empresas, se fomentan prácticas de simulación antagónicas a los propósitos genuinos de la evaluación, como son la magnificación de logros y el ocultamiento intencionado de los desaciertos que inducen a preparar escenarios con cierta dosis de ficción en la que sobresalen las fortalezas y se ocultan las debilidades a los evaluadores. El cabildeo llevado al extremo puede ser otra de las prácticas con que se pretende sensibilizar a éstos para que emitan un informe favorable. Todas ellas constituyen prácticas de “pseudoevaluaciones”, como las denomina Stufflebeam (1987), con escaso valor para la mejora continua y nula validez metodológica. Por otra parte, la lógica de recompensar con recursos públicos la calidad de los programas puede desencadenar, en determinados contextos, el “efecto Mateo” por el cual los mejores programas consumen los mayores recursos disponibles en detrimento del apoyo de los programas que los requieren para acceder a mayores niveles de calidad. En otras palabras, al que tiene más se le da más y al que tiene menos no se le da para que tenga más. Lo anterior promueve un distanciamiento progresivo entre las calidades de los programas que contradicen las políticas de equidad que se declaran oficialmente.
- En otro aspecto, el lenguaje que se usa en la práctica evaluativa es confuso y dificulta la comunicación rigurosa. Ante la existencia de múltiples metodologías y supuestos teóricos implícitos en ellas,

emergen divergencias en los significados de los conceptos y términos usados en la evaluación. Las nociones de calidad educativa, de criterio, de indicador o de estándar suelen ser confusas y susceptibles de múltiples significados. Ello provoca tergiversaciones y dificultades para realizar comparaciones. En este sentido, cuando se habla de la calidad de un programa educativo a distancia habrá que preguntarse de qué calidad se está hablando.

- Aunque es reciente la práctica evaluadora de la educación a distancia, desde nuestro punto de vista, ya existe cierta experiencia acumulada y derivada de la aplicada a la educación cara a cara, cuyo tránsito extrapolado a la modalidad a distancia exige construir nuevas formas de evaluar la calidad a partir de realizar ejercicios de metaevaluación. La rápida evolución de las tecnologías para el aprendizaje tiende a un escenario futuro próximo donde desaparecen las fronteras entre la educación cara a cara y en la mediada por las tecnologías se advierte el advenimiento de una fuerte convergencia de las modalidades educativas. Ello implicará repensar las metodologías de evaluación, los criterios e indicadores de calidad educativa apropiados a este escenario de convergencias.
- Los procesos de evaluación se sustentan en la obtención de información válida, pertinente y confiable. Para ello, se requieren sistemas de información que en nuestro país no se han logrado estructurar para la educación a distancia, por lo que son parte de una agenda pendiente. Aún más, ante los procesos de la internacionalización, esta situación tendría que comprender los ámbitos latinoamericanos y mundiales que permitan los estudios comparados.
- El fenómeno cada vez más demandante de la internacionalización de la educación superior, potenciado por el uso educativo de las TIC, plantea el desafío de superar creativamente las metodologías de evaluación con sus criterios e indicadores y las tensiones ya señaladas por Delors (1998) entre lo universal y lo singular, lo mundial y lo local.
- En México, aún no se han concretado formalmente propuestas de criterios e indicadores de calidad para las licenciaturas en modalidades a distancia con propósitos de acreditación. Las únicas vigentes

son las desarrolladas por los CIEES, que persiguen propósitos de autoevaluación y abarcan las licenciaturas y los posgrados; y la recién publicada propuesta oficial del Conacyt para los posgrados en modalidades no escolarizadas. Faltaría ampliar ésta a las licenciaturas, a la educación continua y a la educación media.

- Sin embargo, se advierte en estas propuestas (CIEES y Conacyt) todavía una lógica apegada a las modalidades presenciales. Habría que repensar su estructura, depurar varios de sus criterios e indicadores y agregar otros más específicos de la educación a distancia teniendo en cuenta no sólo los requerimientos presentes, sino también los futuros, dada la evolución rápida de las tecnologías, los modelos educativos sustentados en ellas y, sobre todo, las características de las poblaciones destinatarias.

Respecto a los impactos logrados hasta el momento en este proyecto, es preciso señalar los siguientes:

- Los resultados de este proyecto han influido en la construcción y consolidación de una línea de investigación de la Red RIISAE-ECOESAD cuyo sitio es <https://sites.google.com/site/riisae/seminario> y contribuido a una de las líneas del Programa Interinstitucional del Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos, impartido en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, en el que participan cinco universidades y tesistas adscritos a esta línea de investigación multidisciplinaria e interinstitucional. Véase el sitio <http://www.udgvirtual.udg.mx/interior.php?id=1611>
- Algunos de los resultados se incluyeron en la propuesta solicitada al ECOESAD por los CIEES para generar su metodología 2010.
- Algunos resultados de este proyecto se incluyeron en los comentarios solicitados por el Conacyt al ECOESAD para enriquecer la propuesta de valoración de la calidad de los posgrados a distancia.

Adicionales a los anteriores y ocurridos durante 2011, destacan los siguientes nuevos impactos:

- A raíz de la presentación de algunos de los resultados de este proyecto en dos encuentros internacionales a los que asistió el director del COPAES de México, se concretaron reuniones de trabajo para asesorar la conformación de un organismo acreditador de las licenciaturas a distancia, proyecto en el cual miembros de esta investigación estamos trabajando activamente.
- Instrumentación de un ejercicio de pilotaje en cinco universidades públicas para probar los criterios especificados en este proyecto. El pilotaje está apoyado económicamente por el ECOESAD, que también financia esta investigación y se desarrolla en cuatro licenciaturas a distancia que se imparten en la Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad de Guadalajara y Universidad Juárez del Estado de Durango.

REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS Y DOCUMENTALES

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2004). *Propuesta de marco de referencia para la evaluación de la educación superior a distancia. Una propuesta de la ANUIES*. Documento de trabajo.
- (2003). *Plan Maestro de Educación Superior Abierta y a Distancia*. México: ANUIES.
- (2001). *Diagnóstico de la educación superior a distancia*. México: ANUIES.
- (2000). *La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*. México: ANUIES.
- Berelson, B. (1971). *Content Analysis in Communication Research*. Glencoe, Ill: Free Press.
- Calvo, M. (2006). *Formación abierta y a distancia*. Sevilla: Editorial Mad.
- Camisón, C. (s.f.). *Modelos para la implantación de la gestión de la calidad total. El sistema integrado de gestión*. Recuperado el 5 de febrero de 2012 de <http://www.mailxmail.com/curso-modelos-im>

plantacion-gestion-calidad-total-sistema-integrado-gestion/modelo-excelencia-european-foundation-for-quality-management

Campoy, T. y Pantoja, A. (2000). *Programas específicos y métodos para la formulación*. Castellón: Fundación CYES.

Centro de Estudios en Políticas Públicas/Fundación Konrad Adenauer (2005). *Informe del Sistema Educativo de Costa Rica*. Argentina: FLACSO.

Centro Virtual para el Desarrollo de Estándares de Calidad para la Educación Superior a Distancia para América Latina y el Caribe (2005). *Proceso de autoevaluación de los programas de educación a distancia basado en el proyecto: "Centro Virtual para el Desarrollo de Estándares de Calidad para la Educación Superior a Distancia en América Latina y el Caribe"*. Recuperado de <http://www.utpl.edu.ec/centrovirtual/internas/estandares-indicadores.html>

Chadwick, C. (1975). *Tecnología educacional para el docente*. Argentina: Paidós.

Chávez Maciel, F. y Barrera Pérez, M. (2009, agosto). Hacia la identificación de criterios e indicadores de calidad para la educación mediada por las TICs. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, año 1, núm. 2

Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (2010). *Metodología general para la evaluación de programas de educación superior a distancia 2010*. Documento de trabajo.

Deming W. (1989). *Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Distance Education and Training Council (2012). *Accreditation Handbook*. Recuperado de <http://www.detc.org/accreditHandbk.html>

European Association of Distance Teaching Universities (2008). *Quality Manual for E-learning in Higher Education*. Recuperado de <http://www.eadtu.nl/e-xcellenceQS/files/members/E-xcellenceManual-Grey/Introduction.htm>

Huguet, A. (1981). *Modelos de sistemas del proceso de enseñanza-aprendizaje*. México: Trillas.

García Aretio, L. (1998). Indicadores para la evaluación de la enseñanza en una universidad a distancia. *RIED*, vol. 1, núm. 1.

- (2001). *La educación a distancia. De la teoría a la práctica*. Barcelona: Ariel.
- García Aretio, L., Oliver, A. y Alejos-Pita, A. (1999). *Perspectivas sobre la función tutorial en la UNED*. Madrid: UNED.
- Gento Palacios, S. (1996). *Instituciones educativas para la calidad total*. Madrid España: La Muralla.
- (1998, junio). El modelo europeo de calidad en una universidad a distancia. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 1, núm. 1. Recuperado de http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol1-1/el_modelo_europeo.pdf
- Gomes, E. (2006). Evaluación del aprendizaje on-line para formación de profesores. *REID*, núm. 1.
- González, J. et al. (2011). *Análisis estructural integrativo de organizaciones universitarias. El modelo V de evaluación-planeación como instrumento para el mejoramiento de la calidad*. México: UDUAL/ CUAED-UNAM.
- Institute for Higher Education Policy (2000). *Quality on the line. Benchmarks for success in internet-based distance education*. Recuperado de <http://www.ihep.org/assets/files/publications/m-r/QualityOnTheLine.pdf>
- Ishikawa, K. (1994). *Introducción al control de calidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- (2003). *¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad japonesa*. Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Juran, J. (1993). *Manual de control de calidad*. McGraw-Hill.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona: Paidós.
- López Rupérez, F. (1994). *La gestión de la calidad en educación*. Madrid: La Muralla.
- López, F., Chávez, M. y Bautista, Á. (2011). Evaluación y acreditación de la educación a distancia en México. En Rama, C. y Domínguez Granda, J. (eds.). *Aseguramiento de la calidad de la educación virtual*. Perú: Editora Gráfica Real.
- Lundberg, J., Castillo, D. & Dahmani, M. (2008). Do Online Students Perform Better than Face-to-face Students? Reflections and a Short Re-

- view of some Empirical Findings. *The Economics of E-learning [online monograph]*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, vol. 5, núm. 1. Recuperado el 2 de julio de 2008 de http://www.uoc.edu/rusc/5/1/dt/eng/lundberg_castillo_dahmani.pdf
- Madrid, J. (2007). La política educativa de la Unión Europea. *Revista Española de Educación Comparada*, núm. 13.
- Open and Distance Learning Quality Council (2005). *Standards in Open and Distance Learning*. Recuperado de <http://www.odlqc.org.uk/standard.htm>
- Ortega, S. (2011). *La calidad de la maestría en Ciencias en Física Educativa en modalidad virtual del CICATA Legaria del IPN, desde la perspectiva de los actores*. Tesis para obtener el grado de maestría en Ciencias en Administración y Desarrollo de la Educación. ESCA, Santo Tomás, Instituto Politécnico Nacional.
- Perassi, Z. (2008). *La evaluación en educación: un campo de controversias*. Argentina: Ediciones del Proyecto/Ediciones LAE, San Luis.
- Pérez, R. (2006). *Evaluación de programas educativos*. Madrid: La Muralla.
- Phipps, R. & Merisotis, J. (1999). *What's the Difference? A Review of Contemporary Research on the Effectiveness of Distance Learning in Higher Education*. Washington, DC: American Federation of Teachers and National Education Association. Recuperado el 15 de agosto de 2008 en <http://www.ihep.org/assets/files//publications/S-Z/WhatDifference.pdf>
- Red de Educación Continua de la UNAM (2003). *Educación continua en la Universidad Nacional Autónoma de México*. México: REDEC-UNAM.
- Rosenberg, M. (2002). *E-learning. Estrategias para transmitir conocimiento en la era digital*. Colombia: McGraw-Hill Interamericana.
- Russell, T. (1999). *The no Significant Difference Phenomenon*. Chapel Hill, NC: Office of Instructional Telecommunications/North Carolina State University.
- Santana Bonilla, P. (1997) *¿Es la gestión de calidad total en educación: un nuevo modelo organizativo?* Recuperado de <http://www2.uca.es/HEURESIS/heuresis97/v1n1-1.html>

- Sarramona, J. (2004). *Factores e indicadores de calidad en la educación*. Barcelona, España: Octaedro.
- Secretaría de Educación Pública (2007). *Programa Sectorial de Educación 2007-2012*. México: Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal. Recuperado el 8 de noviembre de 2010 de http://www.sep.gob.mx/wb/sep1/programa_sectorial.
- Stufflebeam, L. y Shinkfield, A. (1987). *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. España: Paidós.
- Tiana, A. (1996, enero-abril). La evaluación de los sistemas educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 10.
- Torregrosa Sánchez, R. (2002). *Calidad. Concepto y generalidades*. Recuperado el 11 de mayo de 2011 de http://www.sanjuan.gov.ar/comision_calidad/archivos/Calidadgeneralidades.pdf
- Valle, A. *et al.* (2003). *La transformación educativa. Consideraciones*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Herramientas para la evaluación educativa: el Observatorio para la educación en ambientes virtuales

Javier Francisco García Orozco*

Rosa Leonor Ulloa Cázarez*

María Elena Chan Núñez*

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene el propósito de resumir las actividades y los resultados obtenidos sobre la creación y el desarrollo del Observatorio para la Educación de Ambientes Virtuales (Observatorio) desde 2009 hasta la fecha y mostrar el potencial que tiene como herramienta para el análisis de información para la toma de decisiones.

La idea del Observatorio surge como una alternativa transversal a las líneas de investigación del Instituto de Gestión del Conocimiento y Aprendizaje en Ambientes Virtuales (IGCAAV) del Sistema de Universidad Virtual (SUV) de la Universidad de Guadalajara y basado en las pautas de los trabajos presentados por Silvio (2003), Moreno(1997) y Chan (2003) sobre calidad educativa y gestión del conocimiento.

El proyecto ha contado con el apoyo del SUV, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED) y el Espacio Común de Educación a Distancia (ECOESAD), así como de la Dirección de Educación Abierta y a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el

* UDG Virtual.

Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Veracruzana (UV) y el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). En España, el desarrollo del proyecto ha sido apoyado por la Facultad de Biblioteconomía y Comunicación de la Universidad y la Junta Autónoma de Extremadura, la Universidad Complutense de Madrid y la Red de Universidades Lectoras. Hemos contando también con el apoyo en Estados Unidos del Consorcio Interamericano de Educación a Distancia (CREAD) y en Argentina, del Centro de Diseño, Producción y Evaluación de Recursos Multimediales para el Aprendizaje (CIDEPROE), entre otros.

ANTECEDENTES: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Como hemos señalado, el Observatorio surge como una alternativa transversal a las líneas de investigación específicas que trabaja el IGCAAV: gestión del aprendizaje en ambientes virtuales, desarrollo de ambientes virtuales, gestión del conocimiento y la cultura en ambientes virtuales, así como gestión de sistemas educativos virtuales. Todas las líneas requieren la captación de información, generación de conocimiento e inteligencia.

Considerando el diagnóstico de la educación a distancia en América Latina (Silvio, 2007), se observa un escenario caracterizado por:

- La inexistencia de información de coyuntura para alimentar los fundamentos conceptuales de sistemas educativos a distancia y virtuales.
- Falta de conocimiento sobre los diferentes modelos de aprendizaje y prácticas educativas cotidianas.
- Falta de las bases informativas para la toma de decisiones y la implementación de políticas públicas innovadoras en materia educativa.
- Inexistencia de un sistema de indicadores con reconocimiento internacional o nacional sobre el desempeño educativo para esta modalidad.

- El desarrollo educativo y tecnológico no se vincula con el desarrollo de cadenas productivas.
- No se sistematizan la información y las buenas prácticas de la modalidad.
- Faltan insumos y estudios prospectivos y de inteligencia actualizados que apoyen el desarrollo de la docencia, la gestión y la investigación.

Partiendo de una postura con enfoque de las ingenierías y del manejo automatizado de la información y las tecnologías, propusimos un modelo que considerara:

- Evaluación como constructo valorativo de conocimiento creado.
- Prospectiva estratégica como anticipación de futuro y propuesta de cambios.
- Planeación como mejora continua de procesos e implementación de buenas prácticas.
- Formación de redes como parte de una colaboración sistémica entre usuarios y difusión (García Orozco, 2010).

El modelo se concretó en un sistema de gestión de información y conocimiento que se sustenta por herramientas informáticas de almacenamiento, análisis y presentación de resultados, en oposición a otros tipos de observatorios que se restringen a la función informativa y documental.

El sistema general no se ha financiado como tal, pero en el 2008 se logró obtener un apoyo inicial como parte de los proyectos aprobados por la ANUIES/SINED sobre educación a distancia, con lo cual comenzó el desarrollo del Observatorio y en el mismo año se obtuvo una ampliación de dicho financiamiento

Los objetivos específicos planteados para esta etapa del proyecto fueron los siguientes:

- Diseñar, desarrollar e implementar la plataforma de acceso, intercambio y análisis de información.

- Proponer un sistema único de criterios e indicadores a partir de las diversas versiones existentes.
- Identificar y recopilar documentos y objetos sobre las tendencias y las mejores prácticas de la modalidad, estudios bibliométricos, vigilancia e inteligencia.

A principios de 2009, logramos realizar los estudios previos y la evaluación de proveedores que permitieron desarrollar una plataforma que integraba una base de datos dinámica y una herramienta de análisis de información (Business Intelligence-COGNOS/IBM), que incluyó el desarrollo de unidades de análisis.¹ Esta fue la primera etapa del proyecto concluida.

La segunda etapa se desarrolla a partir de 2010 y hasta la fecha; se asignó un financiamiento mayor por parte de la Red de Investigación del ECOESAD (RIISAE) y se perfeccionaron las actividades antes planteadas. Se adecuó un modelo de prospectiva estratégica (Miklos & Arroyo, 2008) que se integra a la plataforma para esta función (aun sin interconectar) y se llevan a cabo algunas evaluaciones pilotos de programas educativos a partir del Proyecto de Calidad auspiciado también por el ECOESAD.

MARCO CONCEPTUAL

Dimensión epistémica

El uso del Observatorio se basa en la captación de información organizada por indicadores. Las posibilidades de procesamiento de los indicadores son los que permiten generar evaluaciones, reconocer y definir tendencias, definir prospectivas, así como realizar comparaciones, correlaciones y todo tipo de procesamientos instrumentales, dado que el sistema admite la generación de protocolos y plantillas con criterios o categorías determinados para cualquier tipo de investigación.

¹ En el análisis de resultados se explicarán en detalle.

Dada la multifuncionalidad del Observatorio, su fundamentación requiere la consideración de distintas dimensiones y niveles.

Desde la dimensión epistémica, la observación se define como un proceso sistemático y sistémico, en el que se alinean principios o criterios, categorías, observables e indicadores. El acto de observar y registrar lo observado supone una estructura en la que los datos se organizan. El Observatorio permite no solamente el registro, sino la organización, es decir, el sistema provee de un sistema de organización que tuvo que ser definido categorialmente. La base del sistema de información representa una estructura clasificatoria en la que se alinean criterios, principios o algún tipo de categoría que permite diferenciar el dato a registrar. El Observatorio permite la generación de sistemas de información organizados desde diversos criterios, y poner en relación indicadores de diferentes niveles. Los principios epistémicos de esa organización recogen la tradición estructural de Paul Lazarsfeld, y el llamado al rigor en el tratamiento de la alineación entre categorías, observables e indicadores, siendo los indicadores el dato visible, el referente empírico del concepto o abstracción (Lazarsfeld, 1973).

Dimensión económica

En la articulación entre las dimensiones política y económica a nivel macroestructural encontramos la relación educación-competitividad-evaluación (García Orozco *et al*, 2011). A continuación se sintetizan los aspectos más relevantes que nutrieron la iniciativa para desarrollar el Observatorio:

En el documento de la OCDE “Panorama de la Educación 2010” se plantea:

Los sistemas educativos, que con frecuencia han tendido a operar en función de la oferta, habrán de desarrollar mecanismos eficaces para entender unas demandas sociales y económicas de competencias en constante mudanza y responder a ellas.

Las políticas eficaces en este campo requieren un sólido entendimiento no solo del desarrollo de las competencias, sino también del grado de eficacia de las economías en el uso de su reserva de talento y del modo en que una mejora de las competencias se traduce en mejores trabajos, una productividad más alta y, por último, mejores resultados sociales y económicos... (Calzada, 2010).

El texto es ilustrativo del tipo de demandas que se presentan hoy a los sistemas educativos:

- Flexibilidad y adecuación al cambio
- Calidad y eficiencia
- Logro de competencias pertinentes y contextualizadas
- Integración de diversas formas de aprendizaje para cualquier edad y en cualquier espacio
- Accesibilidad y sostenibilidad del aprendizaje

Coinciden analistas de diversas organizaciones y estudiosos del tema en que para incrementar la competitividad, el mayor desafío que enfrentan las naciones es la transformación de la calidad educacional y la importancia de la evaluación sistemática.

¿Qué y por qué evaluar? Es la pregunta que más se reitera en las instituciones educativas.

En la economía hay dos corrientes teóricas que intentan analizar la función de la demanda en educación. En primer lugar, aquella que considera a la educación como un bien de consumo, dado su carácter utilitario y el beneficio que puede reportar a los individuos la realización de estudios y la adquisición de conocimientos; y por otra parte, la educación como un bien de inversión, es decir, la educación está en función de los rendimientos (fundamentalmente económicos) que proporciona a mediano y largo plazo, no sólo a las personas, sino a la sociedad en su conjunto (Pablos Escobar & Gil Izquierdo, 2004). Esta última postura se ha popularizado como la teoría del capital humano formulada por Becker en 1975 (Becker, 1993, pp. 1-45).

También desde la dimensión económica se ha intentado esclarecer el papel de la educación en el desarrollo tomando como base la productividad de los individuos como factor del nivel de ingresos.

Ber Bernanke (2007), en un discurso sobre este tema, afirmó lo siguiente:

Quando viajo por todo el país, reuniéndome con estudiantes, empresarios y otros actores económicos, de vez en cuando me piden asesoramiento sobre inversiones.

Por lo general la cuestión se plantea en broma[...]. Sin embargo, la respuesta a la pregunta la voy a compartir con ustedes hoy: La educación es la mejor inversión. (Bernanke, 2007).

Las organizaciones se mueven hoy en entornos altamente cambiantes; la información fluye con rapidez y por ello se demanda el aprendizaje constante. Hasta hace pocos años, el aprendizaje era un tema propio de las instituciones educativas, pero hoy representa un aspecto estratégico de todo tipo de organizaciones.

El mismo autor postula que las habilidades de la fuerza de trabajo son una importante fuente de crecimiento económico y, por otra parte, el exiguo retorno de las inversiones en educación es probable que sea la causa fundamental de la desigualdad económica. Las políticas que conducen a inversiones eficientes en educación y formación pueden ayudar a reducir la desigualdad, al tiempo que incrementan las oportunidades económicas (Bernanke, 2007).

a) Aprender en cualquier espacio con efectividad es hoy el desafío. La formación tradicional con currículo estructurado y rígido, centrada en la enseñanza programada y derivada de una visión estática del saber requerido en los procesos de trabajo, pierde su significado en el contexto actual (Román; Díez, 1999). Se reconoce que son múltiples las formas de cómo las organizaciones aprenden a través de las personas que las integran.

Flexibilidad en el uso de las técnicas pedagógicas y estructuración de contenidos, en el tiempo y espacio, con acceso abierto y adaptado a las necesidades específicas, aparecen como los nuevos imperativos para las instituciones educativas (Haughey, 2000).

El aprendizaje flexible disipa la tradicional visión de jerarquía y poder entre quienes enseñan y quienes aprenden, entre los prácticos y los teóricos, entre la necesidad de la organización y la del individuo, entre la explicación y la evaluación, entre el conocimiento explícito y el tácito, entre el costo y el beneficio.

La pérdida de esa identificación secular que la gestión educativa tradicionalmente tenía requiere nuevos instrumentos evaluativos y nuevos procesos formativos.

La flexibilidad, la adaptabilidad, la contextualización y, sobre todo, el centrarse en el aprendizaje más que en la enseñanza son algunas de las características que deben cumplir los instrumentos y los procesos actuales de formación.

El camino hacia el futuro se relaciona con los enfoques de gestión de conocimiento y el talento en las organizaciones de aprendizaje, donde el concepto de la formación debe sufrir una dramática transformación.

En la sociedad del conocimiento, el desarrollo económico y la competitividad dependen de la voluntad y habilidad de los trabajadores de seguir aprendiendo individualmente y de la transmisión que hacen de su saber de uno a otro.

b) Influencia de la innovación y la educación sobre la competitividad

La educación tiene una gran influencia en la evolución de las economías. Las cualificaciones de su población activa son una ventaja sostenible muy importante que los países pueden utilizar como palanca estratégica a largo plazo. En consecuencia, la educación desempeña un importante papel en la conformación del crecimiento económico presente y futuro (Calzada, 2010).

Dimensión metodológica

La estructura de la información en el observatorio obedece a una lectura de la realidad en la que se correlacionan elementos que pueden provenir de diferentes dimensiones o escalas de observación.

Desde una perspectiva sistémica, la escala más amplia para observar el impacto de la educación corresponde al nivel macrosocial.

Enlazando la dimensión metodológica con la epistémica, y siguiendo con la reflexión de carácter macroestructural, presentamos a continuación algunos ejes problematizadores demostrativos del modo de instrumentar relaciones desde la perspectiva multidimensional.

La competitividad se basa en un proceso complejo de crecimiento económico y desarrollo, en el cual, por supuesto, la educación y sus resultados juegan un papel determinante. Son tres los ejes que mejor pueden explicar en la actualidad el crecimiento económico:

- La educación y la formación.
- El uso de tecnologías de la información y la comunicación.
- Las innovaciones tecnológicas y la transferencia tecnológica (Chen & Dahlman, 2004; Porter, Schwab, Sala-i-Martin & Lopez-Claros, 2004).

Autores como Salbergh (2006) han desarrollado índices a través de la puesta en relación de indicadores de competitividad económica con otros relativos a la economía del conocimiento.

Estas dimensiones se ilustran en la siguiente tabla, la cual hemos tomado como base para la selección de las variables que utilizaremos en nuestro análisis.

Tabla 1. Dimensiones educativas relacionadas con la competitividad.

| Dimensiones educativas | Dimensiones de competitividad y su impacto en la educación | | |
|-------------------------------------|--|--|---|
| De evaluación | Capital humano (educación y entrenamiento) | Uso de TIC | Innovación y transferencia tecnológica |
| Reestructuración y ajuste | Normas e indicadores: -Acceso y movilidad -Cobertura escolar | Índice de PC por estudiante | Convenios universidad-empresa |
| | Acceso y movilidad | Inclusión de las TIC en el currículum | Inversión en educación terciaria |
| | Cobertura escolar | Flexibilidad y selección propia del currículum | |
| Calidad | Evidencia de aprendizaje en: -Lectura y escritura -Matemáticas -Ciencias -Metacognición y habilidades para la comunicación | Infraestructura escolar adecuada | Enfoque individual y colaborativo del aprendizaje |
| | | Políticas de evaluación | Creatividad y toma de riesgo |
| Finanzas, infraestructura y gestión | Gastos en educación | Sistema de gestión de información | Incremento del gasto en educación terciaria |
| | Educación de por vida | Inversiones en infraestructura | Incremento de inversión en investigación y desarrollo |
| | Descentralización y distribución de la responsabilidad | | |

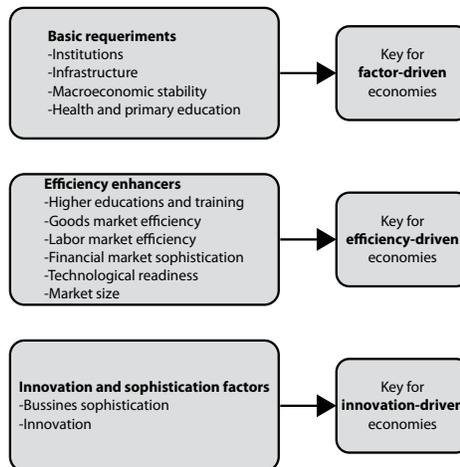
(Fuente: Sahlberg, 2006)

Siguiendo esta construcción de relaciones entre indicadores para generar índices, la información que se puede analizar en el Observatorio puede provenir de diferentes fuentes, extenderse y actualizarse constantemente.

Para ilustrar la metodología, exponemos un ejercicio realizado con datos de varias fuentes públicas: los resultados del examen de PISA de la OCDE 2009, El Panorama Educativo 2010 también de la OCDE y el Reporte Global de Competitividad 2009-2010 publicado cada año por el Foro Mundial Económico.

La muestra tomada para la comparación y análisis se integró con los primeros quince países ordenados por volumen económico a nivel mundial, más Finlandia,² debido a que partimos del supuesto que a mayor potencial económico mayor capacidad educativa y de innovación y, por ende, mayor competitividad.

La competitividad se conceptualiza como el conjunto de instituciones, políticas y factores que definen el nivel de productividad de un país, y su métrica se basa en el índice complejo de competitividad, el cual se sustenta en doce pilares (OECD, 2009):



Fuente: World Economic Forum (2009).

Figura 1. Pilares para el cálculo de la competitividad 2010.

² Observadores internacionales insisten en tomar como paradigma los exitosos resultados de este país en educación y, sobre todo, en ecuación superior (Sahlberg, 2006).

A continuación, presentamos los índices de competitividad por países de la muestra seleccionada.

Tabla 2. Índice de competitividad de países seleccionados (2010-2011).

| Países | Competitividad | Países | Competitividad |
|----------------|----------------|--------|----------------|
| Estados Unidos | 5.43 | Corea | 4.93 |
| Alemania | 5.37 | China | 4.84 |
| Finlandia | 5.37 | España | 4.49 |
| Canadá | 5.30 | Italia | 4.37 |
| Reino Unido | 5.25 | Brasil | 4.28 |
| Francia | 5.13 | Rusia | 4.24 |
| Australia | 5.11 | México | 4.19 |

Para el análisis, tomamos como variable dependiente la competitividad, y como variables independientes y guiándonos por la propuesta de Salbergh (2006), la calidad educativa, las competencias en lectocomprensión, matemáticas y ciencias (OECD, 2009), así como los gastos en educación e innovación.³

Para comprobar la relación entre las variables estudiadas, utilizamos la correlación estadística⁴ entre ellas definida por el coeficiente de correlación.

Relación entre la competitividad y habilidades cognitivas⁵ de los estudiantes: las evaluaciones PISA

Un segundo análisis que muestra el potencial correlacional del Observatorio pone en relación las habilidades de los estudiantes respecto a las competencias demandadas por los empleadores y la sociedad.

³ Los datos han sido tomados como se presentan en sus respectivas publicaciones y, según ha sido el caso, hemos logrado su comparabilidad agregando coeficientes.

⁴ Devuelve el coeficiente de correlación entre dos rangos de celdas definidos por los argumentos matriz1 y matriz2. Se utiliza la función de Excel para este caso.

⁵ PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I) - © OECD 2010.

La noción de capacidad de lectura (*literacy* en inglés) que valora PISA va más allá de la simple medición de la capacidad del estudiante para decodificar y entender la información literalmente. Este examen implica la comprensión, uso, reflexión y compromiso con los textos escritos, tanto para lograr objetivos personales como para participar activamente en la sociedad, lo que nos amplía el espectro de su connotación.

La evaluación de las habilidades en matemáticas en PISA se refiere a la solución de problemas reales y la aplicación de conocimientos matemáticos en una amplia variedad de contextos.

La comprensión de la ciencia y la tecnología contribuye significativamente a la vida personal, social, profesional y cultural de todos los ciudadanos en la actualidad; por lo tanto, es crítico conocer cómo identificar aspectos científicos y explicarlos, así como usar la evidencia científica partiendo de la solución de problemas.

Tabla 3. Competencias de estudiantes por países seleccionados.

| Países | Lectocompresión | Matemáticas | Ciencias |
|----------------|------------------------|--------------------|-----------------|
| China | 5,56 | 6 | 5,75 |
| Finlandia | 5,39 | 5,41 | 5,54 |
| Corea | 5,39 | 5,46 | 5,38 |
| Canadá. | 5,24 | 5,27 | 5,29 |
| Japón | 5,2 | 5,29 | 5,39 |
| Australia | 5,15 | 5,14 | 5,27 |
| Estados Unidos | 5 | 4,87 | 5,02 |
| Alemania | 4,97 | 5,13 | 5,2 |
| Francia | 4,96 | 4,97 | 4,98 |
| Reino Unido | 4,94 | 4,92 | 5,14 |
| Italia | 4,86 | 4,83 | 4,89 |
| España | 4,81 | 4,83 | 4,88 |
| Rusia | 4,59 | 4,68 | 4,78 |
| México | 4,25 | 4,19 | 4,16 |
| Brasil | 4,12 | 3,86 | 4,05 |

Del análisis de la tabla 3, podemos inferir que los países más competitivos, como Estados Unidos y Alemania, no cuentan con los mejores índices del examen PISA, a excepción de Finlandia, que se encuentra en ambos casos entre los tres primeros lugares. Lo que sí se observa es que los menos competitivos poseen también los menores índices en las competencias y habilidades cognitivas.

Respecto al coeficiente de correlación entre estas variables, la mejor correlación de competitividad se muestra entre la competitividad y la competencia de lectocomprensión con 0,468; posteriormente, las competencias de ciencias con 0,436; y finalmente las matemáticas con 0,382.

Relación competitividad-innovación

En cuanto a la relación innovación competitividad, se tienen los siguientes datos:

Tabla 4. Índice de innovación.

| Países | Innovación |
|----------------|-------------------|
| Estados Unidos | 5,8 |
| Reino Unido | 5,6 |
| Finlandia | 5,6 |
| Canadá | 5,4 |
| Alemania | 5,2 |
| Australia | 5,1 |
| Japón | 4,9 |
| Corea | 4,7 |
| China | 4,6 |
| Brasil | 4,3 |
| España | 4 |
| Francia | 4 |
| Rusia | 3,7 |
| México | 3,7 |
| Italia | 3,5 |

Fuente: WEF, 2009-2010.

Es interesante observar que la relación estadística entre competitividad es mucho mayor con la innovación que con las competencias cognitivas, de lo cual se infiere que la competitividad depende mucho más de la formación terciaria y de una alta integración universidad-empresa y sus resultados, aunque las competencias adquiridas a temprana edad sean la base para llegar a un sólido sistema de I+D a mediano y largo plazo.

El coeficiente de correlación entre competitividad e innovación es de 0,978, lo que demuestra que existe una correlación positiva casi perfecta entre estas dos variables.

Como se puede apreciar respecto a la innovación, los países más competitivos poseen altos índices, que consideran, entre otros, la relación universidad-empresa, la capacidad de innovación, el uso de patentes y la transferencia tecnológica.

Esto representa el fundamento para desarrollar empresas intensivas en conocimiento que comiencen a participar en la economía del conocimiento agregando valor añadido a sus productos y servicios.

Relación entre gastos educativos y competitividad

El conjunto de los países de la OCDE invierte anualmente 6.756 dólares estadounidenses por alumno de primaria, 8.153 dólares estadounidenses por alumno de educación secundaria y 16.625 dólares estadounidenses por alumno de educación terciaria. Según la media de todos los países de la OCDE, estos invierten casi dos veces más por alumno de educación terciaria que de primaria.

Con todo, estas medias enmascaran grandes diferencias en el gasto entre países. Cuando se incluyen los servicios complementarios y los de I+D, el gasto por alumno para todos los servicios puede aumentar de manera significativa. Esto en particular cierto en el caso de Finlandia, Francia y Reino Unido

Los países seleccionados en la muestra gastan como promedio entre 38,000 y 9,000 dólares estadounidenses por estudiantes al año, como se observa en la tabla 5.

Tabla 5. Gastos por estudiante en dólares estadounidenses en diferentes tipos de niveles educativos.

| Países | Primaria y secundaria | Terciaria c/ I+D | Incremento del gasto (2009/2010) % |
|----------------|------------------------------|-----------------------------|---|
| Estados Unidos | 10.768 | 27.010 | 71 |
| Canadá | 8.045 | 20.278 | 72 |
| Reino Unido | 8.622 | 15.463 | 64 |
| Australia | 7.590 | 14.726 | 66 |
| Japón | 8.012 | 14.201 | 64 |
| Alemania | 7.243 | 13.823 | 66 |
| Finlandia | 7.216 | 13.566 | 65 |
| Francia | 8.070 | 12.773 | 61 |
| España | 7.671 | 12.548 | 62 |
| Corea | 6.663 | 8.920 | 57 |
| Italia | 7.771 | 8.673 | 53 |
| Rusia | 7.267 | 8.559 | 54 |
| México | 2.165 | 6.971 | 76 |
| China | 4.637 | 5.214 | 53 |

Fuente: autores.

Sin embargo, el incremento en el gasto entre educación primaria y secundaria y la educación terciaria es muy significativo en algunos países y no establece relación ni con la competitividad económica de dichos países, ni con la innovación.

Por ejemplo, el país que mayor incremento muestra en el gasto entre ambos niveles educativos es México y, sin embargo, sus índices generales se encuentran entre los más bajos. Esto quiere decir que la variable gastos por estudiante no influye en el impacto sobre la competitividad. Habría que estudiar la tendencia del incremento sustancial del gasto entre niveles educativos y su relación con la competitividad para poder observar su comportamiento a largo plazo.

Estándares para la evaluación educativa

Además de observar las relaciones entre las variables macroestructurales con otras del mismo nivel o de escalas meso o micro, el Observatorio tiene también entre sus fundamentos lo relativo a la evaluación.

Los estándares y normas para la evaluación de sistemas, programas y cursos de educación se aplican mayormente como medio de acreditación de los servicios educativos (Apple, 2001; Sacks, 2000).

Por su parte, las acreditaciones educativas buscan la asignación de nuevos recursos financieros, lo que genera dos problemas: uno, los responsables de este proceso se enfocan estrictamente a dar respuesta a los cuestionarios de la instancias evaluadoras; dos, la función evaluación deja a un lado su vertiente investigativa y de diagnóstico.

Se puede señalar, como aspecto positivo, que los exámenes y las evaluaciones estandarizadas incrementan la comparabilidad de los sistemas educativos y hacen conscientes a estudiantes y profesores de su responsabilidad ante los procesos de aprendizaje.

Lo que ha resultado de gran dificultad para los actores responsables de las instituciones educativas, en países con diferentes grados de desarrollo, es lograr resultados que muestren una congruencia entre la enseñanza y las demandas de la economía del conocimiento.⁶

Como señalamos, el logro del impacto económico de la educación requiere los sistemas flexibles que consideren el entorno, el acceso universal y los resultados que vinculen el aprendizaje a la innovación; sin embargo, cada vez es más socorrido el uso de normas y reglamentos que establecen criterios y objetivos para comprobar el éxito de la gestión educativa a través de la medición cualitativa o cuantitativa.

La comparación entre modelos de estándares e indicadores utilizados en distintos países y organizaciones permite reconocer que, en general, se manejan los indicadores como variables a describir y documentar. La relación entre

⁶ El trabajo no versa sobre la economía del conocimiento, pero sin hacer exhaustiva la aclaración, el principal escollo en su comprensión es que muchos directivos de la educación no entienden que la información y el conocimiento han pasado a ser parte de los cálculos contables de una organización y desestiman o hacen caso omiso de ello.

indicadores puede variar según modelos o enfoques, y suele haber propuestas que se erigen en tendencia en la medida que difunden sus estrategias y herramientas.

Varios países han tomado como base los estándares del Joint Committee for Standards Evaluation⁷ (Comité Mixto) de Estados Unidos, los cuales se han contextualizado en función de sus propias normas nacionales (Kellaghan & Stufflebeam, 2003).

Países como Alemania, Suiza y Australia basan sus estándares en los del citado Comité Mixto, y en otros como Reino Unido, Francia, España e Italia se encuentran modificaciones específicas de los estándares o normas de sus propios países.

Finlandia cuenta con un modo específico y simple de evaluación, el cual denomina “Auditoria”. Mientras los estándares del Comité Mixto de Estados Unidos agrupan treinta categorías en cinco grandes estándares, Finlandia⁸ (FINHEEC, 2010) realiza todo el proceso de evaluación a partir de siete objetivos o categorías y cinco criterios de efectividad, son destacables los procesos de reevaluación y seguimiento que llevan a cabo los evaluadores.

Los criterios e indicadores de la Federación Rusa para la evaluación educativa son estrictamente institucionales y suponemos que derivados de las estructuras existentes en la antigua Unión Soviética, donde el trabajo normativo era exhaustivo; por ello se regulan a partir del Ministerio de Ciencia y Educación.⁹

En España, el Instituto de Evaluación¹⁰ es el órgano responsable y competente de proponer el sistema de indicadores para la evaluación de la calidad

⁷ El Comité Mixto se creó en 1974. Publicó los estándares para la evaluación de los programas educativos, proyectos y materiales en 1981 y los estándares de evaluación de personal en 1988. El Comité Mixto fue acreditado por el American National Standards Institute (ANSI) en 1989. Los estándares para la evaluación de la educación fueron publicados en 2003.

⁸ The Finnish Higher Education Evaluation Council - FINHEEC.

⁹ Resolución 52b del 14 de junio de 2008 del Gobierno de la Federación Rusa sobre la acreditación de las organizaciones educativas y científicas. Recuperado de <http://mon.gov.ru/dok/prav/nti/4803/>

¹⁰ <http://www.institutodeevaluacion.mec.es/evaluacion.html>

educativa. El sistema estatal de indicadores de la educación comenzó a diseñarse a partir de 1993, con la creación del Instituto Nacional de Calidad y Evaluación (INCE), y su primera versión se publicó en el año 2000. Las siguientes se han publicado en 2002, 2004, 2006, 2007 y 2009. Primero se elaboraron 30 indicadores, que se ampliaron después a 35 y en 2004 se fijó su número en 38. En 2005 se propuso la selección de un subconjunto de 15 indicadores, a los que se les denominó *prioritarios*. Éstos debían ofrecer una radiografía permanente del sistema educativo y proporcionar información básica para el seguimiento de los niveles de referencia españoles y europeos.

En la actualidad, los países europeos cuentan con la Asociación Europea de Evaluación, en la que se reflejan las características de los sistemas evaluativos de los diferentes países.¹¹

El Programa Pan-canadiense de Indicadores Educativos (PCEIP en inglés) es una iniciativa en curso del Comité de Estadísticas de Canadá para proporcionar un conjunto de medidas estadísticas sobre los sistemas educativos en Canadá. Ese país incorpora en sus evaluaciones periódicas un conjunto de diez indicadores muy similares a los de la OCDE. Por los documentos consultados no queda claro si los indicadores se derivan de los mismos estándares del Comité Mixto de Estados Unidos.

La función de un observatorio como el que se presenta en este documento es reconocer la diversidad de enfoques y posibilitar que cualquier modelo de relación entre categorías, variables e indicadores pueda generar para posibilitar la captación de datos. Entre mayor número de instituciones y usuarios utilicen y validen estándares e instrumentos para la evaluación, mayor será la posibilidad de realizar comparaciones y de producir inteligencia.

Piccio (2005) nos propone una homogeneización de los estándares en función del análisis de algunos países, entre los que se encuentran: propiedad, transparencia, independencia, competencia, calidad, comprensión, eficiencia, utilización y gobernanza.

¹¹ <http://www.europeanevaluation.org/library/evaluation-standards.htm>

Tabla 6. Comparación entre estándares educativos de países seleccionados

| | Australia | Canada | France | Germany | Switz | UK | USA | Average |
|-------------------|-----------|--------|--------|---------|-------|-----|-----|---------|
| Proprierty | 6 | 5 | 5 | 4 | 5 | 6 | 5 | 5.1 |
| Transparency | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4.3 |
| Independence | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2.0 |
| Integrity | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2.6 |
| Competence | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5.0 |
| Quality | 5 | 3 | 3 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4.7 |
| Comprehensiveness | 6 | 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4.4 |
| Efficiency | 1 | 4 | 1 | 5 | 5 | 1 | 5 | 3.1 |
| Utilization | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 6 | 5 | 3.8 |
| Governance | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3.3 |
| Average | 3.8 | 3.1 | 3.1 | 4.0 | 4.3 | 4.5 | 4.1 | |

Fuente: Piccioto, 2005.

Dentro de los modelos existentes para la evaluación de los programas de educación se utiliza muy frecuentemente el denominado contexto-entrada-proceso-producto (CEPP), diseñado por Stufflebeam & Shinkfield (1987); existen diversos tipos y funciones de la evaluación, como la formativa o la sumativa, evaluaciones globales o parciales; según el tipo de evaluadores, puede ser interna, externa o autoevaluación; según la temporalidad, puede ser inicial, procesal o final. Es indudable que existe toda una teoría evaluativa que sustenta y configura los tipos, modos y objetivos de las evaluaciones.

Sin embargo, las preguntas son: ¿todos los estándares, indicadores, modelos, funciones, tipos... responden a las actuales demandas económicas de la sociedad y la economía?, ¿es posible considerar que la evaluación, en sus diferentes vertientes, responda a las necesidades de la economía del conocimiento?

DESCRIPCIÓN DEL OBSERVATORIO Y RESULTADOS

El Observatorio es una herramienta para la evaluación, el análisis prospectivo y la inteligencia (de acuerdo con el modelo de inteligencia de negocios) para la toma de decisiones en materia de política y estrategia educativa.

Aunque en sus inicios se planteó como un proyecto a desarrollar con cuatro módulos: evaluación, prospectiva, redes y inteligencia, actualmente se cuenta con las herramientas de análisis y evaluación de la modalidad *online* que posibilitan estudios prospectivos; tiene consolidados sólo los espacios de evaluación y prospectiva ligados entre sí y ha dejado pendiente el desarrollo de los módulos de redes e inteligencia.

En una evaluación del proyecto se identificaron áreas importantes de mejora referidas al diseño de la interfaz de usuario y aspectos de administración de contenido y arquitectura de la información.

A continuación, presentamos una descripción de los módulos de evaluación y prospectiva, así como nuestra propuesta para la segunda fase de desarrollo, en la que nos proponemos mejorar el proyecto en los aspectos identificados en la evaluación, es decir, el diseño de interfaz de usuario, y la navegación e interacción de los usuarios actuales y posibles proyectados, como también el concretar el desarrollo del módulo de tres redes y dejar las bases para trabajar el módulo cuatro de inteligencia.

Herramientas

El Observatorio cuenta con un modelo de gestión de la información que se sustenta en una plataforma de presentación y manejo de contenidos. Dicho modelo se describe en la figura 2.

Desde la perspectiva del modelo, fue necesario trabajar en el desarrollo de herramientas que posibilitaran la captura de datos, su procesamiento, análisis y transformación. Dicho desarrollo concluyó en los siguientes módulos.

Módulo de evaluación

Este módulo cuenta con un fundamento teórico que sustenta un modelo de evaluación basado en el manejo de indicadores por ejes o dimensiones, que responden a las expectativas y a los acuerdos del trabajo en red realizado con los miembros del comité de Calidad de la Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE). En dicho grupo se reconocie-

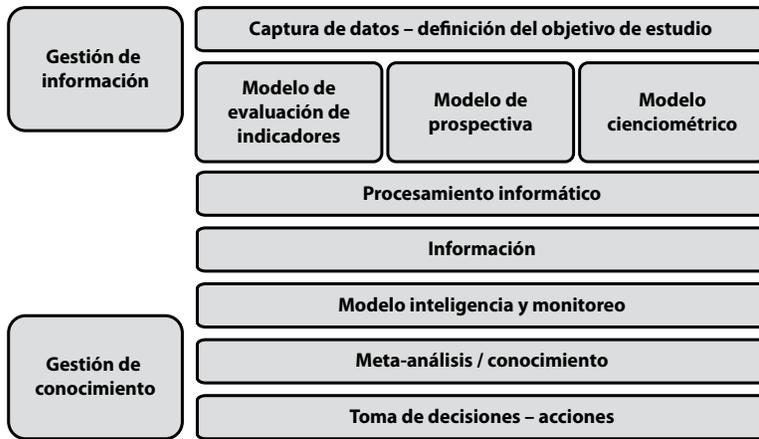


Figura 2. Modelo de gestión del Observatorio.

ron las siguientes categorías, que son las que están contenidas en el módulo de evaluación:

- Normatividad y políticas generales
- Planeación-evaluación
- Modelo educativo y plan de estudios
- Alumnos
- Personal académico
- Servicios de apoyo a los estudiantes
- Instalaciones, equipo y servicios
- Trascendencia del programa
- Estructura tecnológica

Estas categorías agrupan a su vez un total de 52 indicadores. Con ello se pretende ofrecer la posibilidad de evaluar en línea los programas educativos, cursos, proyectos, etcétera, a las instituciones de educación superior y, al mismo tiempo, hacer un análisis crítico de la metodología de evaluación.

La evaluación se enfoca a la captación de datos y su organización por medio de indicadores de desempeño para la realización de análisis dimensional de datos con la herramienta COGNOS 10 que ofrece también la posibilidad de generar reportes en distintos formatos agrupados en dos secciones:

- Opiniones sobre los indicadores (metaevaluación): descripción del indicador, evaluación en cuanto a los aspectos de claridad, importancia y facilidad. El reporte puede sumarse por categoría y listas de indicadores y ejes.
- Autoevaluación del proceso de evaluación del programa. Muestra el proceso de evaluación realizado por las instituciones. Describe los elementos que conforman la autoevaluación y genera una valoración general del programa.

Módulo de prospectiva

Este módulo permite la realización de estudios a través de la definición de variables que contribuye a dibujar escenarios mediante técnicas prospectivas en el largo y mediano plazo.

Esta herramienta utiliza la tecnología de COGNOS 10; toma la información capturada en el módulo de evaluación y elabora los estudios con base en la metodología de prospectiva propuesta por Tomás Miklos (2008).

Se pretende establecer precedentes para la medición de la actividad científica en cuanto a la investigación y desarrollo de la educación en ambientes virtuales, aunque los estudios y reportes a partir de esta herramienta se concretan al análisis de las categorías e indicadores que se han mencionado en el módulo de evaluación.

Diagnóstico del Observatorio

A un año de la puesta en marcha de la prueba piloto con el grupo de calidad de la RIISAE, se ha hecho una evaluación del proyecto en la que se reconocieron áreas importantes de mejora referidas al diseño de la interfaz

de usuario y aspectos de administración de contenido y arquitectura de la información.

En este documento se presenta la segunda fase de desarrollo en la que nos proponemos mejorar el proyecto en los aspectos identificados en la evaluación, es decir, el diseño de interfaz de usuario, y la navegación e interacción de los usuarios actuales y posibles, como también el concretar el desarrollo del módulo de tres redes y dejar las bases para trabajar el módulo cuatro de inteligencia.

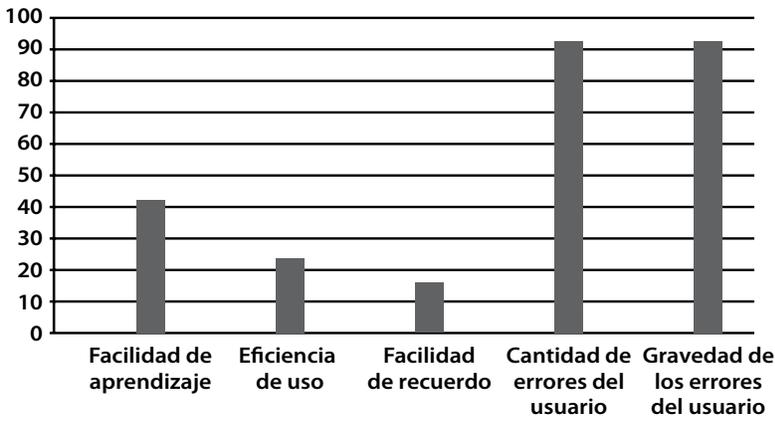
La evaluación que se realizó tuvo dos enfoques: el primero era encontrar las posibilidades de mejora y el segundo, identificar las capacidades del equipo para llevarlas a cabo.

El primer enfoque se centró en la revisión de criterios de usabilidad de la plataforma, partiendo de la siguiente lista de indicadores:

- Facilidad de aprendizaje: muestra cuánto tiempo le toma al usuario aprender a usar las herramientas y realizar operaciones básicas en el sitio.
- Eficiencia de uso: determina la rapidez con que el usuario puede desarrollar las tareas una vez que ha aprendido a dominar las diferentes herramientas.
- Facilidad de recuerdo: se refiere a la capacidad del usuario para recordar las características y forma de uso.
- Cantidad y gravedad de errores del usuario: además del número de errores cometidos por el usuario al llevar a cabo un proyecto o tarea concreta, se midió también la posibilidad de que éstos fueran corregidos por el mismo usuario.

Se obtuvo como resultado lo siguiente:

La lectura de la anterior gráfica nos muestra que 50% de los usuarios consideran que el sitio del Observatorio es fácil de aprender, lo cual es una cifra relativamente baja, sobre todo cuando se contrasta con el hecho de que sólo 31% de los usuarios consideran haber podido realizar las tareas con eficiencia, es decir, obteniendo los resultados esperados.



Gráfica 1.

La gráfica muestra que 21% de los usuarios pudieron recordar cómo navegar y usar las herramientas del Observatorio después de un mes, lo que también representa una cifra considerable.

Asimismo, 100% de los usuarios cometieron al menos dos errores utilizando el Observatorio y éstos no pudieron ser solucionados por ellos mismos, sino que requirieron apoyo o, incluso la solución por parte de los administradores del Observatorio. Este indicador en particular impacta en la inversión de horas/hombre requeridas para la operación del sitio.

Otros criterios que fueron evaluados, tales como la optimización del espacio y el diseño gráfico, entre otros, nos arrojaron resultados que nos indican que el diseño de la página web no responde a los estándares y criterios más actuales de diseño, navegación y gestión de contenidos. Un ejemplo de lo anterior es el que no se hace uso óptimo del espacio de visualización; se tienen distintos formatos de diseño para botones, accesos y vínculos, y no se siguieron puntualmente los parámetros originales que se habían dictaminado para diseño.

Respecto a los usuarios, se reconoce que no tienen posibilidad de corregir sus errores en el uso de la herramienta, incluso en actividades como el darse de alta o generar las evaluaciones, y deben consultar a los administradores

para ello, lo que impacta negativamente en la atención y el tiempo invertido por parte del equipo de trabajo.

La página carece de gestores de contenido que permitan la administración, edición y actualización de las vistas y los contenidos, de tal forma que se agilice el servicio al usuario y no se entorpezca la dinámica de desarrollo del proyecto; por otro lado, el contenido que se le presenta al usuario restringe sus posibilidades de interacción con él.

La pantalla de inicio, por ejemplo, no ofrece información relevante sobre el proyecto; se encuentra visible el acceso a áreas y espacios que no cuentan con contenido y de los que se ha detenido su desarrollo, particularmente los módulos de redes, inteligencia y cursos, presentan los mismos accesos y ligas a todos los usuarios sin diferenciarlos por niveles o perfiles, aunque estos accesos no los lleven a ningún sitio.

Se encontró una incongruencia en la definición de usuarios respecto al cargo que ostentan. El sistema no diferencia entre perfil de usuario y cargo del usuario. En informática, los usuarios como personas se definen de acuerdo con los niveles de interacción que tengan con el desarrollo. En la revisión que se hizo de esta interacción en el Observatorio, se reconocen sólo tres patrones distintos de uso y acceso a la plataforma: administrador, registrado y *beta tester*, por lo que se concluye que éstos mismos pueden ser los usuarios concretos definidos para administrar la base de datos. Sin embargo, se encontró una lista de doce cargos que definirán el perfil del usuario nuevo al registrarse.

De los doce cargos, cinco son más bien perfiles de usuario: administrador, administrador moderador (usuario administrador), gestor evaluador (usuario registrado), gestor revisor (beta tester) y par evaluador (usuario registrado). Sin embargo, los otros siete que sí describen cargos (funcionario federal, funcionario estatal, directivo institucional) tienen definidos criterios especiales de acceso a la información. Se considera un error, ya que de esta manera se generan 'n' perfiles de usuario que entorpecen la administración de la base de datos.

En cuanto al uso de la plataforma, se agrupan los cargos en tres perfiles que comparten problemáticas y situaciones particulares a señalar.

Perfil '1': (gestor evaluador, gestor revisor, par evaluador). El usuario puede ver las evaluaciones que ha realizado, pero no puede generar sus propios

reportes ni modelar la información que ha capturado; en general, las opciones de movilidad e interacción de estos usuarios son muy limitadas.

Perfil '2': (funcionarios federal y estatal, directivo institucional, par evaluador). Tiene acceso a todas las evaluaciones realizadas por otros usuarios que se identifiquen dentro del proyecto que le corresponde, pero sin indicación de avance o de conclusión, presentando todos los intentos realizados sin diferenciar proyectos concluidos o en proceso. Muestra las mismas inconsistencias de navegación y vistas que el perfil 1 y el visitante 0.

Perfil '3': el administrador de proyectos tiene las mismas pantallas que el resto de los usuarios; no hay modificación ni ambiente de creación y desarrollo.

El segundo enfoque de la evaluación reconoció como principal situación el que el equipo de trabajo del Observatorio se compone por cinco personas que además, no cuentan con el conocimiento necesario para manejar la principal aplicación (COGNOS 10), por lo que se precisa contratar los servicios de una empresa que brinde los servicios de configuración y manejo de la licencia. La disposición de la empresa para resolver y atender las exigencias del proyecto se ve limitada por los costos que este tipo de servicios implica y que el proyecto no está en posibilidad de absorber, en gran parte por las implicaciones administrativas y legales.

El Observatorio, al ser una herramienta que permite la recolección, análisis, relación y gestión de la información relacionada con la modalidad y que pretende posibilitar la realización de estudios de investigación, prospectivos y la toma de decisiones en diferentes ámbitos de la gestión de los programas y sistemas educativos, debe ser un proyecto autosustentable compuesto por un grupo de trabajo comprometido y en constante formación, que genere los espacios necesarios para realizar investigación sobre y para la educación a distancia, manteniendo y estableciendo vínculos de colaboración con otras entidades nacionales e internacionales.

Por tal motivo, se pretende integrar en un formato más participativo a las instituciones de educación superior que ofrezcan educación en ambientes virtuales nacionales e internacionales, y que estén interesadas en la investigación y desarrollo de la modalidad.

Como primer grupo meta se considera a las instituciones adscritas al ECOESAD, pero también se tomará en cuenta de forma importante a las instituciones fuera de este espacio, para que de manera colaborativa alimenten el sistema con información, proyectos y propuestas.

En un desarrollo posterior, también se pretende establecer comunicación con otras bases de datos para nutrir la información que se considere sustancial para el proyecto.

El Observatorio se constituye, así, como un proyecto en colaboración a favor de la modalidad que pretende facilitar el análisis y la socialización de informes y resultados; el establecimiento de redes de trabajo y conocimiento para los actores educativos en los distintos niveles de impacto (sistema, institución) y ofrecer servicios de asesoría especializada y dirigida en apoyo a los procesos de las instituciones y los sistemas.

Asimismo, a través del banco de datos que se genere se obtendrá una base de conocimiento y prácticas que contribuirán al fortalecimiento de las redes de trabajo, así como el de la modalidad.

Lo anterior supone niveles de participación diferentes de las instituciones e individuos participantes en el proyecto. De acuerdo con cada nivel de participación, el planteamiento económico es distinto y superior al que en este proyecto se describe. Se proponen para solventarlo tres esquemas que se desglosan a continuación:

Tabla 7.

| Esquema 1: Membresía limitada | Esquema 2: Membresía distribuida | Esquema 3: Membresía institucional |
|--|---|---|
| Las instituciones que participan generan sus proyectos y propuestas, que son atendidas por el equipo del Observatorio. La elaboración de reportes, informes y el manejo de la información recae en el equipo del Observatorio. | El ECOESAD administra los proyectos y propuestas, y forma un equipo de apoyo que puede estar integrado por cada institución y su responsable, o bien, por las personas que el ECOESAD asigne y que darán atención a las solicitudes de reportes, informes y manejo de la información del sitio. | Cada institución de manera individual genera sus propios reportes, proyectos y gestiona la información que origine. |

| Esquema 1: Membresía limitada | Esquema 2: Membresía distribuida | Esquema 3: Membresía institucional |
|--|--|--|
| Costo adicional: Sí. -Se calcula de acuerdo con el proyecto como servicios de asesoría. | Costo adicional: Sí. -Se calcula con base en el licenciamiento: \$550,000.00. -Se tendrá una base de horas de asesoría; si se exceden, se deberá pagar un costo adicional. | Costo adicional: Sí. -Se calcula con base en el licenciamiento y es absorbido por cada institución: \$50,000.00. -Se tendrá una base de horas de asesoría; si éstas se exceden se deberá pagar un costo adicional. |

CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Es evidente que el modelo de gestión propuesto para el Observatorio es válido. La necesidad de evaluar y planificar de forma flexible procesos de enseñanza-aprendizaje vinculados a la innovación y la competitividad queda demostrada.

Se reconoce que el Observatorio, independientemente del desarrollo realizado hasta el momento, es un espacio que ofrece una limitada interacción de los usuarios con los contenidos, y presenta un diseño poco intuitivo y escasa movilidad, cuando las tendencias actuales se dirigen a que los individuos interactúen con la información en espacios dinámicos, ágiles y que ofrecen la posibilidad de ajustarse a sus preferencias y necesidades.

Se espera transitar, como lo marcan los diseños actuales, hacia interfaces limpias que brinden al usuario herramientas y aplicaciones para trabajar y encontrar la información y las respuestas que se requieren de la manera más sencilla e intuitiva posible.

El Observatorio debe renovar su imagen gráfica e incorporar la administración de contenidos, la organización y el diseño del sitio con base en principios de arquitectura de la información, en un esquema de manejo de datos para la construcción de un portal con características de mejor usabilidad.

Asimismo, se reconoce la necesidad de optimizar el espacio de visualización a la par de unificar el diseño en formato y estilo para dar una imagen estandarizada y limpia. Esto requiere, además de un diseño gráfico muy

intuitivo, la selección de una plataforma correcta, la definición de nuevos flujos de información y la reestructuración de las bases de datos para integrar funciones y extensiones.

Es necesario un trabajo de diseño, análisis y selección de variables que redunde en la entrega de un ambiente de trabajo con mayor usabilidad y funcionalidad, e impacte positivamente en la experiencia de los usuarios.

Lo que sigue es operar la propuesta que incluye el comportamiento del sistema para los tres niveles de jerarquía de usuarios y sus funcionalidades. Se trabajará en la descripción de los aspectos básicos, pero no se restringirá el proyecto a éstos, puesto que es susceptible a la incorporación de novedades que impacten positivamente en los objetivos propuestos.

Por otro lado, siguiendo la visión original de proyecto, se desarrollará el módulo de redes y colaboración, el cual será al mismo tiempo una herramienta para la comunicación e interacción con otros miembros del Observatorio, un instrumento para configurar y proyectar redes de trabajo.

De acuerdo con los lineamientos que se han establecido para el rediseño del portal del Observatorio, el módulo de redes presentará al usuario una vista del contenido generado por el usuario y el acceso al ambiente de trabajo y desarrollo.

En este módulo, el usuario tendrá la posibilidad de generar interacciones con otros miembros del proyecto, en distintos niveles de intercambio: desde simples comunicaciones textuales hasta el desarrollo y visualización comparada de proyectos y resultados.

Asimismo, se considera importante utilizar la minería de datos para generar diagramas de redes donde el usuario pueda reconocer sus relaciones con otros usuarios y, al mismo tiempo, generar redes proyectadas.

El fundamento de las redes se trabajará a partir de dos criterios:

Los que propone la teoría general de redes, que da el reconocimiento de nodos, la topología y el modelo de referencia y lo que propone la teoría de redes sociales, tales como la teoría de grafos, el capital social, conceptos de transparencia, confianza y conocimiento.

Se proyectan alcances en el ámbito internacional, económico y de investigación para el Observatorio y al ser una herramienta con el potencial de establecer relaciones con entidades a nivel internacional que estén interesa-

das en el desarrollo, evaluación y calidad de la educación virtual, creemos que esta propuesta abre el primer contacto informativo y posibilita una mayor interacción del usuario con los contenidos.

Los tres módulos planeados, una vez que estén totalmente desarrollados y se cuente con un equipo de trabajo consolidado y capacitado para manejar el sistema y responder a las necesidades de las personas e instituciones interesadas, será una herramienta de vanguardia única en su género que posibilitará el desarrollo de la modalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apple, M. (2001). *Educating the “Right” Way. Markets, Standards, God and Inequality*. New York, NY: Routledge Falmer.
- Becker, G. S. (1993). *Capital human*. London: University of Chicago Press.
- Bernanke, C. B. (2007). *Education and Economic Competitiveness*. *U.S. Chamber Education and Workforce Summit*. Washington, D.C.: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Calzada, I. (. (2010). *Panorama de la educación 2010: Indicadores de la OCDE* (edición español). (A. Martín Baró, Ed.). Madrid, Torrelaguna, España: Santillana S.L.
- Chen, D. H. & Dahlman, C. J. (noviembre de 2004). *Knowledge and development: a cross-section approach (November 2004)*. Obtenido de Social Science Research Network: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=616107
- Chez, G. & Becker, G. S. (1975). *The allocation of time and goods over the life cycle*. Obtenido de National Bureau of Economic Research: <http://www.nber.org/books/ghez75-1>
- De Pablos Escobar, L. & Gil Izquierdo, M. (2004). *Incidencia del gasto público en educación superior: algunas novedades metodológicas*. Recuperado de AEDE: <http://www.pagina-aede.org/Sansebastian/12.pdf>
- García Orozco, F. J. (2010). *Gestión de la información y el conocimiento: Observatorio para la educación en ambientes virtuales*. Guadalajara, Jalisco, México: UDG Virtual.

- García Orozco, F. J., Chan Núñez, M. E. & García Boguslaviets, E. (2008). Observatorio para la educación en ambientes virtuales. En *Observatorio para la educación en ambientes virtuales*. Mérida: Kaambal.
- García Orozco, F. J., Vivas Moreno, A., Martos García, A. & Martos Núñez, E. (2011). Modelo y herramienta para la evaluación de eventos culturales relacionados con la lectura y la escritura. *VIII Seminario Hispano-Mexicano de biblioteconomía y documentación*. Extremadura: Universidad de Extremadura.
- Haughey, M. (2000). A global society needs flexible learning. En V. Jakupiec & J. Garrick, *Flexible learning, human resource and organisational development* (pp. 11-29). Londres: Routledge.
- Kellaghan, T., & Stufflebeam, D. L. (2003). *International handbook of educational evaluation. Part I*. Great Britain: Kluwer Academic Publishers.
- Miklos, T. & Arroyo, M. (abril de 2008). Prospectiva y escenarios para el cambio social. *Prospectiva y escenarios para el cambio social*. México, D.F., México: FCPS-UNAM.
- Moreno Castañeda, M. (1997). El desarrollo de ambientes de aprendizaje a distancia. *VI Encuentro Internacional de Educación a Distancia*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- OECD (2009). *PISA 2009. Assessment Framework. Key competencies in reading, mathematics and science*. Recuperado de OECD: <http://www.oecd.org/dataoecd/11/40/44455820.pdf>
- Porter, M. E., Schwab, K., Sala-i-Martin, X. & Lopez-Claros, A. (2004). *The global competitiveness report 2004-2005*. New York: Palgrave Macmillan.
- Román Pérez, M. & Díez López, E. (1999). *Aprendizaje y currículum. Didáctica socio-cognitiva aplicada*. Madrid: EOS.
- (1999). *Currículum y programación. Diseños curriculares de aula*. Madrid: EOS.
- Sacks, P. (2000). *Standardized Minds: The high price of America's testing culture and what we can do to change it*. Cambridge, MA: Perseus Books.

- Salbergh, P. (2006). Education reform for raising economic competitiveness. *Educational Change*, 259-287.
- Schwab, K. (- de - de 2010). *The global competitiveness report 2010-2011*. www.weforum.org: World Economic Forum.
- Silvio, J. (2007). *Tendencias de la educación superior virtual en América Latina*. Caracas: IESALC-UNESCO.
- Stufflebeam, D. L. & Shinkfield, A. J. (1987). *Evaluación sistemática*. Madrid: Paidós.

Gestión del conocimiento en la virtualidad mediante sistemas y ambientes educativos generadores de escenarios dinámicos, adaptativos y colaborativos

Víctor Germán Sánchez Arias*

Alejandro Canales Cruz*

RESUMEN

Analizando la educación a nivel superior, tanto en la modalidad presencial como en las mediadas por tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se constata que el modelo educativo que se utiliza en general es bastante conservador: muy centrado en el profesor y en el diseño de programas preorganizados por un conjunto muy ordenado y poco flexible de actividades y recursos educativos y evaluaciones que se aplican igual para todos los estudiantes. Este modelo innegablemente ha dado resultados; sin embargo, ya no es adecuado para una educación en el contexto de una sociedad muy interconectada a nivel mundial: la sociedad de la información y el conocimiento.

Un nuevo modelo educativo más acorde con este contexto es posible gracias a los avances en los nuevos modelos y estrategias educativas de enseñanza-aprendizaje; la ampliación de los espacios educativos tanto físicos (ahora y cada vez los estudiantes pueden cursar parte de su carrera en otras instituciones educativas) como virtuales (gracias a la actual Web se tiene acceso a otra fuentes de información y conocimiento y a participar con diversas

* Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia-UNAM.

comunidades educativas); a la gran cantidad de información y conocimiento (por lo regular no explícito) que se encuentra disponible en la Web; y al gran potencial aún no explotado del cómputo para el desarrollo de plataformas educativas más flexibles que permiten el uso de los conceptos y la inteligencia artificial.

A partir de estas consideraciones, en este capítulo presentamos una propuesta de modelo educativo centrado en el diseño flexible de diferentes escenarios educativos (conductista, cognitivista, constructivista) y enfocado a la gestión del conocimiento, al trabajo colaborativo entre los diferentes actores (estudiantes, profesores y gestores) y a la personalización en el proceso del aprendizaje.

Con este trabajo, además de contribuir al estudio de nuevos modelos educativos más adecuados al contexto de la sociedad de la información y el conocimiento, pretendemos impactar no sólo cuantitativamente en la socialización de la educación en el país a través del Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), sino cualitativamente con métodos educativos más apropiados al potencial que la virtualidad y las técnicas de la computación ofrecen.

En el marco general de investigación de nuestra red, los sistemas y ambientes educativos, el proyecto que presentamos se enmarca en las líneas de investigación de modelos educativos y redes de conocimiento y aprendizaje. El modelo educativo que desarrollamos se diseñó desde la perspectiva de la teoría de sistemas y su implantación tiene como propósito la creación de un ambiente flexible para la gestión del conocimiento a fin de permitir a los profesores crear diversos programas educativos basados en escenarios y en la personalización del aprendizaje para los estudiantes (basado en la tecnología de agentes computacionales).

EL RETO EN INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

¿Qué modelo de educación aplicar en México en el contexto de las sociedades de la información y el conocimiento?

Sin que haya un consenso en la definición de la denominada sociedad de la información y el conocimiento (para tener una visión más

amplia sobre el tema, se puede consultar un análisis y postura de la UNESCO: “Hacia las sociedades del conocimiento”),¹ sí se puede estar de acuerdo en que ésta incluye a una parte importante de la sociedad mundial que está interconectada con la red de cómputo internet (en la actualidad más de treinta por ciento de la población mundial).² Este nuevo espacio de convivencia social se le denomina virtual y está soportado por la tecnología de interacción humana de la red de sistemas web. En este espacio, o más bien, conjunto de espacios (que van desde un sistema de correo electrónico hasta las redes sociales) concurren a escala mundial, sin importar lugar ni horario, personas, asociaciones, empresas, instituciones, etcétera, con el fin de comunicarse, realizar y organizar actividades y compartir información y conocimiento a través de un medio único digital de interconexión e interacción, la red internet-web.

Por su carácter mundial, este nuevo espacio es de proporciones descomunales (en la actualidad más de dos mil millones de usuarios, de los cuales 517 millones usan la red social Facebook y se calcula en 1.8 trillones de gigabyte la información almacenada en toda la Red y se esperan para 2015, 7.9).³ Además de que esta red sigue creciendo exponencialmente, tiene una característica muy importante: su gran diversidad existente a todo nivel, usuarios, sistemas, recursos, información, etcétera. Esta característica implica ya en sí un gran reto; por ejemplo, ¿cómo gestionar una red de naturaleza tan diversa? Sin embargo, no sólo se trata de un problema cuantitativo; por su continuo crecimiento y su carácter dinámico e imprevisible como lo es todo espacio social humano, está generando y necesitando un cambio cualitativo. Estamos frente a un nuevo paradigma social-tecnológico que está cambiando de manera drástica, cuantitativa y cualitativa la forma de socializar las actividades humanas que utilizan internet-web, cambios que apenas estamos asimilando y comprendiendo para uno más humano y racional.

¹ *Hacia las sociedades del conocimiento*, UNESCO 2005. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

² Al 2011 población mundial: 6,930,055,154; población conectada a internet: 2,267,233,742; en porcentaje: 32.7. Usuarios de Facebook: 517,760,460, que representa de la población mundial 11.5 %. Fuente: <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>

³ *El IDC 2011 Digital Univers Estudy esponsored by EMC*. Recuperado de <http://chile.emc.com/collateral/about/news/idc-emc-digital-universe-2011-infographic.pdf>

El uso de este gran espacio virtual de socialización ha cambiado gran cantidad de actividades y no sólo las profesionales (el comercio, el negocio...), sino también la forma de socialización informal (por ejemplo, con la red social Facebook). En particular, para la educación en su sentido más amplio (como el medio que continuamente nos humaniza), este nuevo espacio representa una oportunidad para buscar a través de la educación, en medio de las crisis que vivimos, un nuevo orden mundial más equitativo, participativo y democrático.

Sin embargo, cualquier propuesta global y general no puede abstraerse de las problemáticas específicas de cada región o país.

La problemática de la educación superior en México y cómo la abordamos en el contexto de las sociedades del conocimiento Aunada a nuestra reflexión de una educación global, enfocaremos nuestra investigación a una de las problemáticas de la educación en el México actual: la educación superior. Por un lado, la cobertura que es insuficiente: sólo 30% de la población en edad para ingresar tiene acceso a cualquiera de los sistemas de educación superior del país. Por otro, el gran rezago de los que tuvieron oportunidad y no pudieron inscribirse o terminar algún programa por razones económicas, sociales o personales. Es claro que ante tal situación no puede concebirse un futuro realista para nuestro país. A partir de lo expuesto, es evidente que estos nuevos espacios virtuales pueden contribuir realmente al desarrollo de nuestro país a través de insertar la educación superior en México en el contexto de las sociedades del conocimiento.

Esta problemática ha sido abordada por una red nacional de universidades: el ECOESAD⁴, que, a su vez, pertenece al Espacio Común de Educación Superior (ECOES).⁵ El ECOESAD es un espacio virtual educativo conformado por los sistemas de educación a distancia de 32 universidades del país. Dentro del seno de esta red, el planteamiento fue en lo general ¿cómo insertar la educación en las sociedades del conocimiento?, y en lo particular, ¿cómo dar más oportunidad de acceso a la educación superior a la mayoría de la población? Planteado así este reto, era evidente que no se trataba sólo de un problema tecnológico; también y sobre todo educativo en un contexto socioeconómico particular, el de nuestro

⁴ ECOESAD: <http://www.ecoesad.org.mx/>

⁵ ECOES: <http://www.ecoes.unam.mx/>

país. Por lo tanto, era necesario abordarlo de manera interdisciplinaria a través de una red nacional de investigación. Con estos principios se integró la Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE)⁶ como parte del ECOESAD.

En este contexto y la UNAM como parte de esta red, con el Centro de Alta Tecnología en Educación a Distancia (CATED)⁷ de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED),⁸ se organizó un grupo de investigación e innovación. En general, considerando nuestro contexto nacional, nos planteamos cómo contribuir en la creación de un nuevo modelo educativo que integre el aprendizaje formal, semiformal e informal a través de este nuevo espacio virtual social-tecnológico soportado por las sociedades de la información.

En lo particular, para atender la problemática del ECOESAD, con el proyecto “Gestión personalizada del conocimiento para el aprendizaje en un ambiente virtual generador de escenarios dinámicos, adaptativos y colaborativos”,⁹ centramos nuestro interés en el desarrollo de una plataforma educativa-tecnológica flexible y adaptativa enfocada a la educación superior que utilizan de manera general las TIC. Nuestro propósito concreto consiste en ofrecer herramientas educativas-tecnológicas a los profesores que flexibilicen pedagógicamente el diseño de sus programas educativos y que en el proceso de enseñanza-aprendizaje apoyen a los estudiantes adaptándose a su manera personal de apropiarse del conocimiento. Esto se enmarca en dos de las líneas de investigación definidas en la RIISE:¹⁰ “Redes de conocimiento y aprendizaje” y “Modelos y ambientes educativos mediados por TIC”. En este proyecto, trabajamos junto con la Universidad de Guadalajara con un enfoque interdisciplinario. De las ciencias de la educación, nos interesa comprender las teorías modernas del aprendizaje en el contexto de las TIC; y de las ciencias de la computación, las teorías y técnicas del cómputo “inteligente” y del cómputo de sistemas abiertos distribuidos.

⁶ RIISAE: <https://sites.google.com/site/riisae/>

⁷ CATED: <http://www.cated.cuaed.unam.mx/>

⁸ CUAED: <http://www.cuaed.unam.mx/>

⁹ Proyecto realizado en el marco de la RIISAE y financiado por el ECOESAD.

¹⁰ Líneas definidas en la RIISAE: 1. Redes de conocimiento y aprendizaje. 2. Modelos y ambientes educativos mediados por TIC. 3. Gestión y calidad de sistemas y programas en ambientes educativos mediados por las TIC. 4. Política educativa y cambio social. Recuperado de <https://sites.google.com/site/riisae/lineas-de-investigacion>

En los siguientes incisos, presentamos primero nuestra visión: las sociedades de la información como la nueva plataforma social-educativa-tecnológica; posteriormente, compartimos las bases de nuestra propuesta ante la problemática antes citada. Consideramos al ECOESAD como el espacio virtual educativo sobre el cual desarrollaremos nuestra propuesta en el marco de las líneas definidas por la RIISAE.

Nuestro enfoque: las sociedades de la información
como la nueva plataforma social-educativa-tecnológica

Consideramos la educación como el motor del desarrollo humano y como una nueva manera de tener conciencia para transformar el mundo, tal como lo plantea Edgar Morin en *Los siete saberes para la educación del futuro*.¹¹ Nosotros planteamos, además, que tanto las instituciones y sistemas educativos como los procesos personales de enseñanza-aprendizaje están ya inmersos en este nuevo espacio de socialización a escala mundial denominado por la UNESCO como las sociedades de la información y el conocimiento. Con esta perspectiva, al salirnos de un enfoque institucional, escalamos a nivel mundial las posibilidades de una educación global. Así, la primera premisa que fundamenta nuestras investigaciones es la siguiente: las sociedades del conocimiento son la nueva plataforma social-educativa-tecnológica.

A partir de esta consideración, todo el espectro educativo (informal, no formal y formal), todas las instituciones, organizaciones y empresas educativas, profesores, estudiantes y la sociedad en general están incluidos. Una primera ventaja de esta perspectiva es que el espacio educativo personal o de una institución se amplía a escala mundial (en principio, en materia de educación toda la información, los recursos y servicios digitales y todas las comunidades están potencialmente disponibles). El precio a pagar es la magnitud y la complejidad que implica este nuevo espacio. Es tal que como espacio educativo se vuelve incontrolable, caótico y, por lo tanto, concebido como sis-

¹¹ Edgar Morin. *Los siete saberes para la educación del futuro*. UNESCO, octubre de 1999.

tema tiene un comportamiento dinámico, complejo. Por lo tanto, las bases de un nuevo modelo educativo no pueden sentarse en una concepción centrista controlada como en la que se basan nuestros sistemas educativos jerárquicos actuales, que están centrados en la institución, en el programa, en el currículo, en el profesor y en un estudiante tipo y abstracto.

A partir de esta premisa y antes de definir los principios en los que basaremos nuestra plataforma, caracterizamos este nuevo espacio virtual de la siguiente manera:

- Es un espacio (o espacios) abierto y dinámico (nace, se reproduce, evoluciona y muere).
- Es un espacio (compuesto por subespacios) ampliamente distribuido (a escala mundial) que puede utilizarse como medio de: almacenamiento, procesamiento, organización, interacción (de comunicación, colaboración, socialización) entre personas, organizaciones, sistemas y máquinas computacionales pasivas o proactivas.
- Basado en una información estructuralmente organizada como redes (en la que el orden secuencial es sólo uno de los casos) de contenidos a través de ligas que pueden apuntar a cualquier localidad geográfica.
- Los contenidos son multimedia y están implementados en un solo formato básico: el digital.
- Como medio de almacenamiento, actualmente es la base de información más grande que se haya construido en toda la historia de la humanidad y sigue creciendo de manera exponencial (se calcula en 1.8 trillones de gigabyte la información almacenada en toda la Red y se espera que para 2015 serán 7.9). Su almacenamiento está distribuido en todo el mundo y todos pueden contribuir a su continua construcción apareciendo y desapareciendo información. Esta red de almacenamiento acepta todo tipo de información en formato digital. Un ejemplo paradigmático de estos nuevos espacios de información es Wikipedia (enciclopedia digital creada socialmente y que supera en acervo a las más prestigiosas y tradicionales, como la Británica, que se creó y se mantiene por un grupo cerrado de expertos).

- Como medio de interacción, es multimodal; permite la comunicación entre sus usuarios a través de diversos lenguajes comunicativos (textual, audio, video, realidad aumentada) de modo directo (como el Skype) o en diferido, como el *e-mail*. Actualmente, por medio de un único medio de comunicación digital, sus usuarios cuentan con una gran diversidad de espacios para conectarse tanto a individuos como a comunidades, prácticamente en cualquier lugar y momento como nunca antes había tenido la humanidad en toda su historia. Los usuarios representan una tercera parte de la población y siguen en crecimiento.
- Como medio de procesamiento, provee de herramientas al alcance de todo público para crear y programar sus propios espacios sin necesidad de recurrir a expertos en computación; por ejemplo, YouTube es un espacio para una distribución a escala mundial de videos personales, o los *wikis* como un espacio colaborativo para la elaboración de documentos; los espacios de interacción, como los blogs y las redes sociales. Además, hay que considerar que a menudo se siguen desarrollando nuevas herramientas (de las cuales no todas se consolidan y desaparecen del escenario) para facilitar la interacción a los usuarios.
- Como medio de organización, la Red no sólo se emplea para interconectar computadoras, sistemas y otras redes, tarea de los especialistas; permite, además, la organización de instituciones y comunidades tanto estáticas y dinámicas (por ejemplo, blogs, sitios web personales, entre otros). De hecho, la Red se convierte en el concepto organizacional clave de este nuevo paradigma sociotecnológico.
- Como soporte tecnológico, al basarse en única representación, la digital, al asociar comunicación digital como un único medio y, sobre todo, al tener un soporte de computación (que permite el almacenamiento y la reprogramación), deja de ser un componente pasivo y se convierte en un actor activo y evolutivo en esta nueva manera de socializar. La tecnología misma no deja de desarrollarse y en este proceso interviene una gran parte de la comunidad mundial científica y tecnológica; en particular con el movimiento *Open Source*, basado en el concepto de sistemas abiertos, se ha dado gran empuje a estos espacios virtuales.

Por lo anterior, estamos ante un nuevo paradigma de socialización que abre nuevas posibilidades a casi cualquier actividad humana y, desde luego, a la educación a cualquier nivel, desde la informal a la formal para toda la vida. En resumen, este nuevo espacio social-tecnológico lo podemos caracterizar como:

- De una gran dimensión y en continuo crecimiento en todos sus niveles, información, usuarios, herramientas y tecnologías.
- De una gran complejidad, por la gran diversidad de sus subespacios, usuarios, actores, medios, tecnologías, etcétera.
- De un gran dinamismo, todos sus espacios nacen, crecen, se reproducen, evolucionan y mueren. Información, usuarios, procesos, servicios, etcétera, continuamente aparecen, desaparecen y reaparecen.

Así, para abordar este nuevo espacio social-tecnológico, definimos los siguientes principios básicos sobre los que sentaremos nuestras investigaciones e innovaciones en el terreno de una educación mediada por TIC:

- El concepto de red como principio organizativo dinámico. Dada la gran dimensión y complejidad de este nuevo espacio, el esquema centralizado jerárquico no puede ser la base de su organización. El esquema centralizado (finalmente también un tipo de red) será sólo uno más de todos los que se pueden concebir a través del concepto de red. En éste se profundizará en la organización y gestión de redes dinámicas.
- La complejidad como parte de la naturaleza de este nuevo espacio social-tecnológico. La creación de los nuevos subespacios no pueden construirse sólo sobre la base de los sistemas determinativos. El carácter indeterminado y caótico general deberá ser considerado para definir nuevas órdenes parciales para los nuevos espacios a implantar. En este concepto se profundizará en los sistemas autónomos y adaptativos al medio ambiente.
- Modelo educativo retroalimentado mutuamente con lo tecnológico. Aunque el centro de nuestro enfoque es la educación, ésta, como cualquier actividad que integre nuevas tecnologías, se influye mu-

tuamente. En particular en este caso, por el uso de la tecnología más adaptable que se ha desarrollado hasta ahora, la computación que es un máquina digital que puede ser reutilizada, incluso de manera dinámica por su capacidad de memorización y reprogramación. Por un lado, el reto no sólo será utilizar las teorías más modernas de la educación “clásica” (en el sentido de que no se habían desarrollado integrando este nuevo componente tecnológico), sino las que se están desarrollando a partir de estos nuevos espacios, como puede ser el conectivismo. De igual modo, haremos hincapié en el uso innovador de nuevas herramientas sociotecnológicas, pero que requieren experimentación para darle un enfoque educativo.

- La red de sistemas educativos abiertos como el nuevo ambiente educativo global. Nuestro modelo básico educativo tomará en cuenta el contexto del entorno local, pero no se centrará en sistemas educativos jerárquicos cerrados. Las redes abiertas y colaborativas de instituciones y comunidades académicas autónomas serán la base para organizar la educación a todos los niveles, desde la administración hasta los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Espacios educativos-tecnológicos personalizados. El actual modelo educativo está muy estandarizado en el sentido de que no hay flexibilidad para los profesores en el uso de diferentes estrategias de enseñanza, y para los estudiantes el aprendizaje parte de un estudiante tipo. Una de las ventajas de las TIC es que uno de sus componentes esenciales es la computadora y ésta, por su capacidad de memorización y reprogramación, permite un acompañamiento personalizado que es casi imposible en las instituciones educativas, dada la gran cantidad de alumnos que se forman en los programas centrados en las instituciones.
- Plataforma tecnológica basada:
 - Cómputo distribuido abierto e inteligente. La tecnología comercial actual está basada en redes de computadoras y sistemas (programados con lenguajes imperativos de acuerdo con un algoritmo prediseñado y fijo) en los que se privilegia un control centralizado: la arquitectura cliente-servidor. Si bien con este

esquema se resuelven satisfactoriamente una gran cantidad de problemas, no es suficiente para problemas complejos de gran dimensión. En estos casos, es necesario contar con herramientas de control distribuido y sistemas abiertos autónomos con capacidad de colaboración y de reprogramarse en forma automática ante cambios en su entorno. El cómputo distribuido y abierto y el inteligente cierna los vades de la programación de nuestros desarrollos.

-Las redes abiertas internet-web. La red internet (sustrato comunicativo-computacional) y la Web (interfaz-programática y de acceso orientado al usuario) constituyen la infraestructura en la que se sustentan las sociedades de la información y el conocimiento. Su gran potencial reside en que fueron diseñados por la comunidad científica y tecnológica que dio origen a las TIC. Concretamente, en cuanto a la programación, nos basaremos no sólo en la Web 2.0 (aunque continúa desarrollándose en aplicaciones, su concepto está ya definido) y ante todo en la Web 3.0, que da un salto significativo al centrar su interés en la semántica de los contenidos, procesos y usuarios de los espacios social-tecnológicos. Esta interfaz de programación aún en desarrollo facilitará la implantación de sistemas distribuidos abiertos e inteligentes.

La red de sistemas educativos abiertos
como el nuevo ambiente educativo global

Aun siendo complejo, un modelo educativo centrado en una institución, dado que se conocen sus principios de funcionamiento, puede considerarse como un sistema cerrado controlado, pero en cuanto se conecta a las sociedades de la información, éste no podrá funcionar, primero si no se abre como sistema; y segundo, si no se toma en cuenta su contexto (que, a su vez, está constituido por un conjunto de otros sistemas educativos abiertos, diversos y heterogéneos en todos sus aspectos, sociales, educativos y tecnológicos).

Una primera ventaja de considerar así la nueva plataforma educativa es que se cuenta con una cantidad de recursos educativos disponibles, así como la participación de diversas comunidades académicas que una institución asilada por grande y prestigiosa que sea no puede ofrecer. Sin embargo, este nuevo espacio es más complejo y no puede ser controlado con un centralismo en la gestión. Se requieren técnicas más flexibles que permitan una organización y un control autónomo y distribuido en un espacio en continua expansión y en evolución, pero hay que considerar que no sólo hay un cambio paradigmático en cuanto a la organización y gestión de este nuevo espacio educativo, el proceso de enseñanza-aprendizaje también se ve trastocado tanto a nivel macro como micro.

A nivel macro, se cuenta ahora con una nueva dimensión para la educación, un espacio virtual a escala mundial con un enfoque más social, participativo y democrático. El constructivismo social se posiciona como una de las bases para definir una nueva educación que nos obliga a replantear los modelos educativos actuales. El modelo actual, además de centrarse en el prediseño (muy poco flexible y con pocas opciones pedagógicas) de un programa realizado por un profesor (en el cual, desde luego, el estudiante está considerado, pero de manera general), está centrado en la institución porque tanto los programas y profesores son parte de la institución a la que pertenecen; en otras palabras, la autoridad académica está dada por la institución (su modelo educativo) y el profesor.

Cambiando el enfoque, al centrarlo en la red de sistemas educativos abiertos, primero las posibilidades educativas se amplían, pero es de tal dimensión que los recursos y comunidades disponibles desbordan al sistema central tradicional y a sus diferentes actores, en particular a profesores y gestores. Para evitar esto, es necesario plantear nuevos modelos de gestión del conocimiento a escala local y global. Modelos de enseñanza y aprendizaje flexibles, no fijos ni predeterminados, para adaptarse a cambios que se realizan continuamente en el transcurso de un programa educativo, integrando mayor participación tanto de estudiantes como de los profesores.

El gran impacto humano en este nivel es que se requiere un nuevo rol con una nueva actitud del profesor y del estudiante; ser abierto y colaborativo usando las TIC. En particular, para el profesorado este cambio no siempre

es fácil por la complejidad de las TIC. Por lo tanto, las nuevas plataformas deberán enfocarse más a lo educativo que a lo tecnológico que como están ahora diseñadas. Desde la perspectiva educativa, tenemos que comprender la dimensión social en este nuevo contexto tecnológico. No solamente verla como una herramienta poderosa, pero pasiva, sino también como un elemento activo que contribuye y que puede replantear los modelos educativos tradicionales. Desde la perspectiva computacional, debemos considerar este nuevo fenómeno educativo como complejo y dinámico para orientar investigaciones en las áreas computacionales, tanto teóricas como prácticas, en el desarrollo de sistemas y ambientes educativos flexibles y que puedan adaptarse al comportamiento dinámico del sistema y de sus usuarios.

A nivel micro, es decir, a nivel del individuo en el proceso cognitivo-pedagógico de enseñanza-aprendizaje toma gran relevancia. De hecho, la irrupción de este nuevo espacio ya ha tenido un impacto tanto en los profesores como en los estudiantes; ya no se está aprendiendo y enseñando de la misma manera antes del uso de las TIC; por ejemplo, la gran cantidad disponible en el mundo de datos, información y conocimiento (más bien por ahora más implícito que explícito) nos ha obligado a utilizar nuevas estrategias para apropiarnos y organizar el conocimiento. Al incluir a las TIC, la dimensión social cobra una gran importancia gracias al espacio virtual a escala mundial que representa las sociedades de la información y el conocimiento. Por el uso de estas nuevas tecnologías aplicadas en particular a la educación, podemos citar nuevos conceptos educativos-tecnológicos tales como inteligencia colectiva definida por el filósofo francés Pierre Levy,¹² que se enfoca a la importancia de la construcción social del conocimiento, el conectivismo,¹³ definido por George Siemens, teórico de la enseñanza en la sociedad digital, que plantea un nuevo paradigma de aprendizaje y toda la nueva tecnología educativa que se sigue desarrollando y que se reporta continuamente, por ejemplo, en el NMC Horizon Report Higher Education 2012 Edition.¹⁴

¹² <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org/channel.php?lang=es&channel=8>

¹³ <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>

¹⁴ <http://www.nmc.org/publications/horizon-report-2012-higher-ed-edition>

En el nivel educativo tecnológico, nuestro gran reto es integrar un modelo educativo local flexible con uno global basado en el conectivismo y la inteligencia colectiva. El modelo local flexible deberá ser una plataforma que permita escenificar diversas estrategias que puedan redefinirse dinámicamente de acuerdo con la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje; el modelo global deberá integrar la educación no formal e informal a través de las tecnologías de redes sociales.

En cuanto al nivel computacional, el reto es cómo integrar en las plataformas las nuevas teorías educativas con los conceptos y técnicas más aptos para el desarrollo de sistemas colaborativos, flexibles, personalizados y adaptativos a un ambiente complejo y dinámico donde un gran número y diversos usuarios interactúan con grandes volúmenes de información con representaciones muy diversas. Esta perspectiva conduce a basarnos en conceptos y herramientas matemáticas, lógicas y computacionales para el desarrollo de sistemas abiertos, flexibles e “inteligentes” (en el sentido computacional, es decir, sistemas basados en el conocimiento).

En cuanto al desarrollo de nuestras plataformas, nos basaremos en los estándares aplicados a la educación definidos por comunidades académicas y tecnológicas a través de organismos internacionales, como IMS Global Learning Consortium,¹⁵ Institute for Electrical and Electronic Engineers Learning Technology Standards Committee (IEEE LTSC),¹⁶ ISO/IEC JTC 001/SC 36 “Information technology for learning, education and training”,¹⁷ Advanced Distributed Learning ADL-SCORM,¹⁸ Dublin Core Metadata Initiative,¹⁹ Learning Object Metadata (LOM) IEEE.²⁰

Para la programación de nuestros desarrollos, usaremos las plataformas de gestión del conocimiento (LMS) Open Source, tales como Moodle: Open Source Course Management System,²¹ o los de nueva generación, como el pro-

¹⁵ <http://www.imsglobal.org/>

¹⁶ <http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone>

¹⁷ <http://isotc.iso.org/livelink/livelink/open/jtc1sc36>

¹⁸ <http://www.adlnet.org/>

¹⁹ <http://dublincore.org/>

²⁰ <http://ltsc.ieee.org/wg12/20020612-Final-LOM-Draft.html>

²¹ <http://moodle.org/?lang=es>

yecto internacional de educación colaborativa SAKAI.²² Para la programación de nuestros espacios, utilizaremos la Web con los estándares internacionales definidos por W3 Consortium²³ tanto como plataforma para la programación como para integrar todos sus desarrollos que no dejan de realizarse. Además de la Web 2.0, nos basaremos sobre todo en la que está en desarrollo: la Web 3.0, pues nos permitirá emplear la tecnología de cómputo inteligente.

Resumiendo: los conceptos computacionales sobre los que sustentamos nuestras investigaciones y desarrollos son:

- Las redes como concepto-medio para abstraer, organizar, operar y desarrollar espacios complejos estáticos y dinámicos adaptables de manera colaborativa a su contexto.
- Sistemas basados en el conocimiento (cómputo inteligente –inteligencia artificial, multiagentes, etcétera–) para crear sistemas adaptables y colaborativos que permitan una gestión flexible tanto interinstitucional como personal.
- Tecnología educativa basada en estándares internacionales para dar un soporte tecnológico con un enfoque educativo.
- Tecnología Web 2.0 y 3.0 para el desarrollo de redes de sistemas abiertos colaborativos e inteligentes a escala mundial.

A partir de estas bases, el modelo educativo-tecnológico que estamos desarrollando a través de nuestras investigaciones en la conformación de nuevos espacios sociales-educativos aprovecha el gran potencial de este nuevo espacio en cuanto a:

- La ubicuidad, donde, al romperse las barreras de los espacios y horarios, los estudiantes y profesores ya no tienen que estar en una localidad específica y en un horario preciso. Además, las instituciones, al estar insertas en este espacio, la educación, dejan de estar

²² <http://sakaiproject.org/>

²³ <http://www.w3.org/>

centradas en ellas mismas para ser parte de las redes y dar lugar a espacios educativos abiertos y ubicuos.

- La colaboración a escala local y global, con la que se rompe el centralismo como medio único para organizar tanto los sistemas educativos como los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Una socialización a escala local y global más participativa y democrática, con la que se rompe con el control centralizado y jerarquizado como único medio para la creación y apropiación del conocimiento, con la introducción de nuevos esquemas más participativos con capacidad de autorganización.
- A la personalización: se rompe con los esquemas que estandarizan tanto a profesores como estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje; durante el proceso se toman más en cuenta sus necesidades y capacidades personales.

Una vez definidos la premisa y los principios generales sobre los que basamos nuestras investigaciones, presentamos con más detalle cómo abordamos la problemática desde el ECOESAD en el marco de la RIISAE; luego, ahondamos en el proyecto específico y nos enfocamos a la gestión personalizada del aprendizaje.

NUESTRO ESPACIO Y OBJETO DE ESTUDIO

El ECOESAD ante la problemática de contar con modelos educativos más adecuados al contexto nacional

Al ECOESAD lo vemos como parte de nuestro objeto de estudio y en sí mismo representa una propuesta de un nuevo modelo de educación superior para México en el contexto de las sociedades del conocimiento. Esta red está organizada como un espacio virtual educativo formado por una confederación de universidades reales y autónomas que ofrecen en el ámbito nacional su oferta educativa. En este espacio, cada institución cuenta con sus propias metodologías y plataformas educativas-tecnológicas que, a través de su espacio virtual,

comparten recursos educativos humanos y materiales (información, conocimiento), experiencias, desarrollos e investigaciones para ofrecer como una red educativa una mejor educación pertinente y de calidad para el país. En la actualidad, el ECOESAD, gracias a una oferta compartida tanto de programas existentes como de nuevos programas elaborados conjuntamente, está abordando las problemáticas de la falta de oportunidades para los jóvenes, que tienen derecho a una educación superior, por un lado, y dar oportunidad a quienes no pudieron tener acceso debido a compromisos laborales o de familia, por otro.

El ECOESAD es más que el conjunto de universidades que lo conforman, además de promover a nivel nacional una oferta compartida de los programas de educación a distancia de sus instituciones, está desarrollando un nuevo modelo educativo interdisciplinario e interinstitucional para lograr un impacto en el desarrollo social económico en el país. En este espacio se comparten experiencias, conocimiento, y se sientan las bases de un nuevo paradigma educativo centrado en una red educativa (no centralizada), diversa y heterogénea.

Esta red de universidades a distancia ya ha tenido un impacto significativo en la educación a escala nacional; sin embargo, no es suficiente para integrar los cambios paradigmáticos que encierra la irrupción de una sociedad más dinámica y compleja: las sociedades de la información y el conocimiento.

Nuestro marco de referencia: las líneas de investigación de la RIISAE

La educación mediada por TIC, por su propia naturaleza, implica una nueva área de conocimiento interdisciplinar. De ahí la importancia de crear un espacio de investigación e innovación para impactar el modelo educativo del ECOESAD y así contribuir a mejorar el sistema de educación superior en el país. Cuando se diseñó el ECOESAD, paralelamente se reflexionó sobre la importancia de la investigación y la innovación interdisciplinaria, lo que dio origen a la RIISAE:

La RIISAE es una red de la Coordinación Académica del Consorcio ECOESAD cuya función es desarrollar investigación que permita comprender e innovar la educación mediada por tecnología.

El objetivo de la RIISAE es realizar investigación interinstitucional, interdisciplinaria y transdisciplinaria en temas relacionados con la educación apoyada con tecnología desde una perspectiva sistémica, considerando los diferentes ambientes en los que el fenómeno educativo puede suceder. Todo ello para coadyuvar a alcanzar una educación con mayor calidad, pertinencia y extensión.

Para organizar la investigación interdisciplinaria, definimos cuatro líneas y planteamos un marco de referencia educativo tecnológico. Las líneas de investigación definidas por la RIISAE son:

- Redes de conocimiento y aprendizaje.
- Modelos y ambientes educativos mediados por TIC.
- Gestión y calidad de sistemas y programas en ambientes educativos mediados por TIC.
- Política educativa y cambio social.

Nuestro proyecto se enmarca en las líneas 1 y 2. Los propósitos en estas líneas son:

Redes de aprendizaje y conocimiento:

Estudiar el desarrollo y dinámica de las redes sociales en el ámbito de la educación, gestadas y organizadas a partir del desarrollo de las redes de aprendizaje, de conocimiento y de información y telecomunicación, en diferentes campos de la acción humana.

Modelos y ambientes educativos mediados por TIC:

Investigar, fundamentar y ampliar las posibilidades educativas y tecnológicas en ambientes educativos mediados por TIC y basados en redes educativas.

Desarrollar propuestas innovadoras tanto en los modelos educativos, las redes de conocimiento y aprendizaje, así como en las tecnologías empleadas.

Marco de referencia definida en la RIISAE

Dentro de este marco global, que integra desde las redes interinstitucionales educativas abiertas y las comunidades de estudiantes y profesores hasta los procesos de enseñanza-aprendizaje apoyados por un nuevo actor, agentes computacionales, fue la base estructural de nuestra propuesta. La plataforma

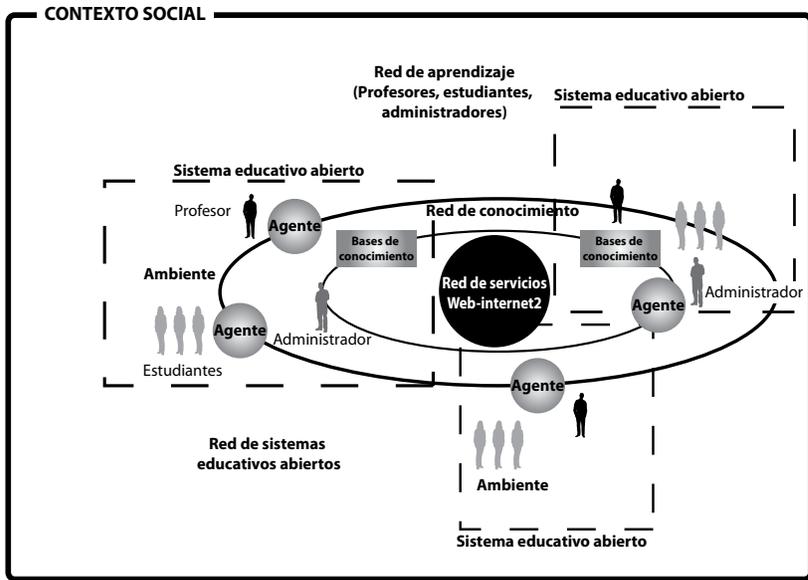


Figura 1. Modelo de educación basado en redes de sistemas educativos abiertos.

integra, por un lado, las redes sociales a una plataforma que facilita al profesor el diseño de programas educativos; puede diseñar diversas estrategias de enseñanza a través de un editor general de escenarios educativos, que utiliza un repositorio de objetos de aprendizaje reutilizables y da seguimiento personalizado a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Antes de presentar en detalle nuestro proyecto, a continuación damos las bases tecnológicas específicas que empleamos en su desarrollo.

Sistemas distribuidos abiertos y redes sociales

Para ampliar el alcance educativo formal de nuestra plataforma generadora de escenarios educativos que dan apoyo personalizado al aprendizaje, agregamos un espacio informal que permita a los estudiantes compartir experiencias fuera del programa formal. Concretamente, nuestra plataforma la desarrollamos con tecnología *open source* para la creación de redes sociales.

Lenguaje para la escenificación

Para facilitar al profesor el diseño de diversos escenarios educativos, utilizamos el estándar internacional educativo tecnológico de LD de IMS, así como el desarrollo de un editor basado en este estándar, que fue realizado por un estudiante de maestría.

Multiagentes

Para hacer una plataforma adaptable a las necesidades de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, recurrimos a los conceptos y técnicas de la inteligencia artificial: los mutiagentes. El principio de estos sistemas es que están basados en conocimiento; por lo tanto, tienen capacidad de aprender dinámicamente de su entorno y de adaptarse a los cambios. Además, tienen la capacidad de colaborar para resolver problemas más complejos que no podrían hacer de manera aislada.

Todos estos conceptos, técnicas y herramientas son campos de investigación en el área de ciencias de la computación y que nosotros retomamos para darle una orientación educativa, considerando nuestra premisa básica: que las sociedades de la información son la nueva plataforma educativa.

**NUESTRO PROYECTO: "GESTIÓN PERSONALIZADA DEL CONOCIMIENTO
PARA EL APRENDIZAJE EN UN AMBIENTE VIRTUAL GENERADOR
DE ESCENARIOS DINÁMICOS, ADAPTATIVOS Y COLABORATIVOS"**

En este proyecto, centramos nuestro interés en el desarrollo de una plataforma educativa-tecnológica flexible y adaptativa enfocada a la educación superior, que utiliza de manera general las TIC. Nuestro propósito concreto consiste en ofrecer herramientas educativo-tecnológicas a los profesores para flexibilizar pedagógicamente el diseño de sus programas educativos y que en el proceso de enseñanza-aprendizaje apoye a los estudiantes al adaptarse a su manera personal de apropiarse del conocimiento.

Introducción

El mundo globalizado actual cuenta con una organización de sistemas interconectados en redes mundiales, todo ello gracias a los avances de las TIC. Un medio de almacenamiento abierto, gran capacidad de procesamiento, el intercambio de información y la comunicación global casi instantánea y permanente sin importar distancias y horarios son características de estas TIC. Por su naturaleza abierta, también se pueden destacar por su creciente complejidad social que encierra una contradicción e incertidumbre en el manejo de la información y las comunicaciones.

En el ámbito de la educación, la interconexión de sistemas educativos ha permitido extender la formación a través de nuevos espacios virtuales más flexibles que los presenciales. Cada vez más, los estándares y las plataformas educativas facilitan la organización, el diseño, la programación y el intercambio de cursos, conocimiento, materiales, para ofrecerlos a comunidades educativas sin importar la distancia o los horarios. Actualmente, es evidente el impacto que se tiene con el uso de la Web en la educación.

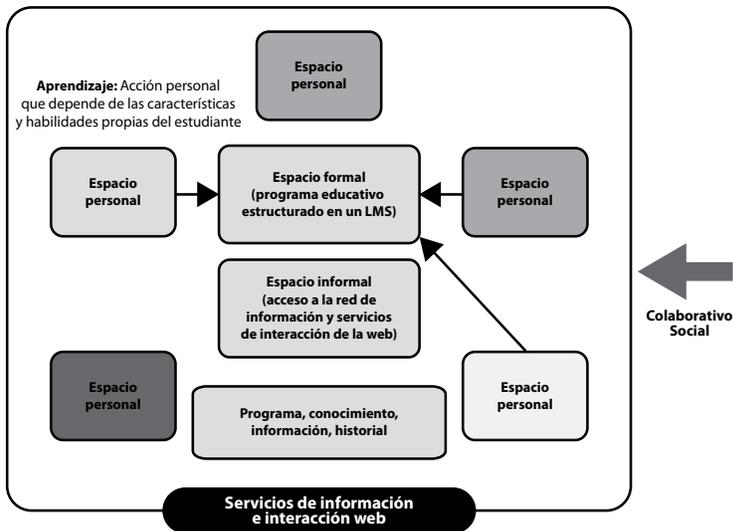
A la par de este desarrollo diseñado para la educación formal en la Web, el avance de las tecnologías y los medios de comunicación va creando espacios informales para el almacenamiento e intercambio de conocimiento implícito y explícito, como son las redes sociales. La aparición de este nuevo espacio informal ha puesto en dificultades a los sistemas educativos formales en general, ya sea a los que apoyan la modalidad presencial o aquellos que emplean alguna plataforma o un sistema para la gestión del aprendizaje, conocido por sus siglas en inglés como LMS (Learning Management System), debido a la pérdida del control, autoridad, secuencia, de la instrucción de los estudiantes.

Por un lado, los sistemas organizados actuales se basan en un modelo educativo centrado ya sea en el alumno, el aula o en un sistema y, en algunos casos, se complementa con un programa tutorial empleado por un profesor, tutor o facilitador, quien guía el aprendizaje de los estudiantes. Desde esta perspectiva, se consideran sistemas cerrados. Por otro, existe en internet una gran cantidad de información expuesta por otras autoridades fiables o no, por

lo que no necesariamente es confiable y útil. Sin embargo, se trata de un espacio informal más participativo que permite generar conocimiento a través de la socialización. En esta perspectiva se considera un sistema abierto.

La intención de conjuntar estos dos sistemas-espacios, cerrado-formal y abierto-informal, este último al que no se puede evitar el acceso de los estudiantes, es incorporar a estos dos espacios educativos (formal e informal) uno nuevo llamado “espacio personal”, que es un espacio colaborativo-social y se desarrolla con base en las características y habilidades del estudiante. El espacio personal tiene como objetivo gestionar el aprendizaje acorde con las necesidades propias de cada estudiante, llevar un seguimiento del alumno, así como de los recursos formales e informales que emplee para su instrucción. El modelo del espacio personal se muestra en la figura 2.

Es importante mencionar que se trata de un proyecto interdisciplinario e interinstitucional en el que intervienen investigadores de la UNAM y la Universidad de Guadalajara.

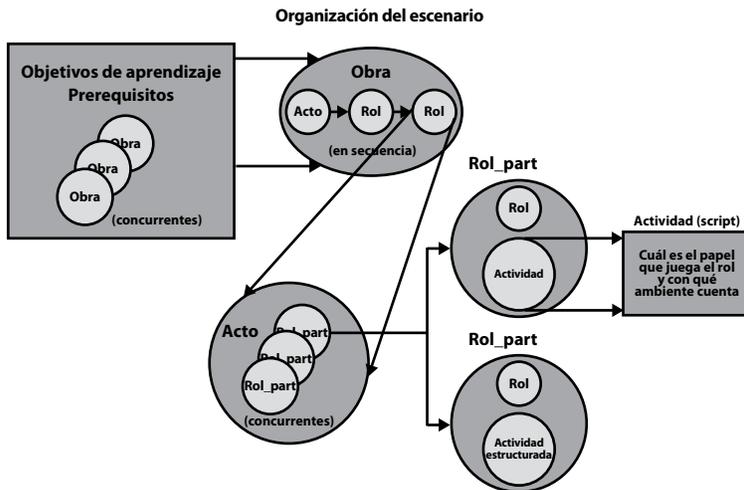


Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Espacio personal de aprendizaje.

Modelado del espacio formal

Para la creación del espacio formal de los estudiantes, emplearemos el modelado de escenarios de aprendizaje. Dicho modelo de escenificación parte de la propuesta del lenguaje EML (Educational Modelling Language), desarrollado por la Open University of the Netherlands (OUNL) (Koper & Manderveld, 2004; Hermans, Manderveld & Vogten, 2004; Koper, Hermans, Vogten & Brouns, 2007). Reforzada por las experiencias positivas con el EML, una versión más ligera de éste fue nominada para la estandarización del sistema de administración instruccional/Instructional Management Systems (IMS) con el nombre de diseño instruccional/Learning Design (LD), definido por el IMS Global Learning Consortium (Koper & Olivier, 2004; IMSLD, 2009; IMSLD-IM, 2009; IMSLD-BPG, 2009; IMSLD-XB, 2009; Koper & Tattersall, 2005). En el modelo de LD IMS se especifica un escenario a partir de la definición de un conjunto de actividades que deberán ser realizadas por un conjunto de actores y que se organizan a partir de dos órdenes básicos: secuenciales y selección sin orden. Las actividades pueden ser simples o estructuradas y



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Modelo de escenarios.

tiene acceso a un ambiente compuesto por recursos educativos y servicios de colaboración. En la figura 3 se presenta esquemáticamente el modelo de escenarios.

Editor de escenarios educativos

El término “modelo pedagógico para el desarrollo de competencias” define el contexto en que se llevan a cabo las actividades de aprendizaje, es decir, el desarrollo de una competencia puede incluir uno o más modelos pedagógicos con sus respectivas estrategias y actividades de aprendizaje (ésta es una premisa del presente trabajo de investigación). En lugar de limitar o guiar la elección de pedagogías aplicables en cualquier contexto dado, ya que no existe una base científica que demuestre que esta orientación sea válida para todas las circunstancias. Así, es más apropiado proporcionar métodos de diseño y herramientas que apoyen a los diseñadores y profesionales del aprendizaje en su práctica. Por consiguiente, la flexibilidad en la autoría de LD IMS en el contexto del desarrollo de competencias sería muy útil, debido a que es pedagógicamente neutro, y proporciona un conjunto de métodos y herramientas para los diseñadores y profesionales del aprendizaje con el fin de apoyarlos en el uso de sus habilidades pedagógicas para efectuar actividades de aprendizaje que contribuyan a la consecución de las competencias deseadas.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es proporcionar un marco de trabajo para apoyar a los diseñadores y profesionales del aprendizaje a través de todo el ciclo de vida del proceso de autoría, es decir, el proceso que diseña escenarios educativos utilizando términos comúnmente reconocidos, que representan a estos escenarios educativos mediante un formato común e interoperable, y que se comparten dentro de una comunidad de prácticas educativas en un repositorio web. Para lograr este objetivo, se han identificado las siguientes acciones:

- Especificación de los pasos metodológicos para definir escenarios educativos para el desarrollo de competencias. Se refiere al intercambio efectivo de las prácticas educativas en una comunidad, debido al hecho de que no existe un marco de definición común e interopera-

ble para describir tales prácticas. Como consecuencia de ello, aunque los profesionales tienen la capacidad de compartir las actividades de aprendizaje y las unidades de aprendizaje, por su siglas en inglés UoLs (a través del uso de la infraestructura de LD IMS), se enfrentan a dificultades de interpretación del planteamiento del enfoque educativo utilizado, y no se pueden reutilizar ni cuando se entregan las actividades a sus usuarios finales, ni cuando se diseñan actividades de aprendizaje similares para su uso en un contexto diferente.

- Diseño y desarrollo de una herramienta de autoría de LD IMS a alto nivel. A pesar de la amplia adopción de la especificación LD IMS y la existencia de una serie de herramientas de autoría de LD IMS (como Reload LD Editor, CopperAuthor, ASK-LDT, MOT+), aun los profesionales se enfrentan a dificultades en el diseño de las UoLs (Griffiths & Blat, 2005). Esto se debe al hecho de que los profesionales tienen dificultades en la comprensión del lenguaje de la especificación de LD IMS que se requiere para crear UoLs. Por tanto, se necesita el mayor nivel gráfico para la herramienta generadora de escenarios educativos, que permitan a los profesionales visualizar y armar UoLs con mayor facilidad. El paradigma del diseño de estas herramientas debe ser cercano a las prácticas comunes en el diseño de escenarios pedagógicos, en lugar de la estructura basada en XML de la especificación de LD IMS.

Para ello, partimos de la definición de los pasos para diseñar los principales elementos de un escenario educativo cuando se diseñan las UoL para el desarrollo de competencias y presentamos ejemplos de vocabularios de términos comunes que se pueden utilizar para apoyar el proceso de diseño. Después, aplicamos estos pasos en el diseño de casos de estrategias educativas con miras hacia la definición de plantillas pedagógicas que sirvan como modelo y que se puedan utilizar para el desarrollo de competencias. Además, representamos estas plantillas pedagógicas en un formato interoperable, es decir, la especificación de LD IMS, que integran los vocabularios de términos comunes presentados con el modelo de información de la especificación de LD IMS.

Por último, basándose en los pasos metodológicos para el diseño de actividades de aprendizaje o UoLs para el desarrollo de competencias, mostramos el caso de uso previsto para la herramienta de autoría de LD IMS y presentamos la propuesta de diseño arquitectónico de la herramienta de autoría de escenarios educativos utilizando la especificación de LD IMS. El caso de uso tiene el objetivo de expresar las necesidades de los autores, que son los diseñadores de aprendizaje y los profesionales de la educación.

Casos de uso para la herramienta de autoría de LD IMS

De la discusión de los modelos pedagógicos realizada y los pasos metodológicos identificados para el diseño de escenarios educativos o UoLs para el desarrollo de competencias, es evidente que el ciclo de vida del proceso de creación consta de las siguientes fases principales:

- Diseñar un escenario educativo con los términos comunes, que pueden identificarse mediante los diseñadores de aprendizaje y los profesionales de la educación.
- Representar un escenario educativo en un motor de formato interoperable, es decir, la especificación de LD IMS.
- Completar un escenario educativo con recursos educativos, a fin de crear una UoL completa.
- Compartir un escenario educativo o UoL dentro de una comunidad de prácticas educativas.

En esta sección, presentamos los casos de uso de una herramienta de autoría de LD IMS con el objetivo de apoyar todas las fases del proceso de autoría antes mencionadas. Estos casos de uso se muestran en forma de tabla para proporcionar una descripción narrativa y el flujo de eventos para cada uno de ellos.

Debemos mencionar que la etapa de la compartición de escenarios educativos está fuera del alcance de implementación de esta investigación, debido a que no se han determinado con exactitud las características que debe tener este repositorio web (por ejemplo: interpretación del planteamiento del en-

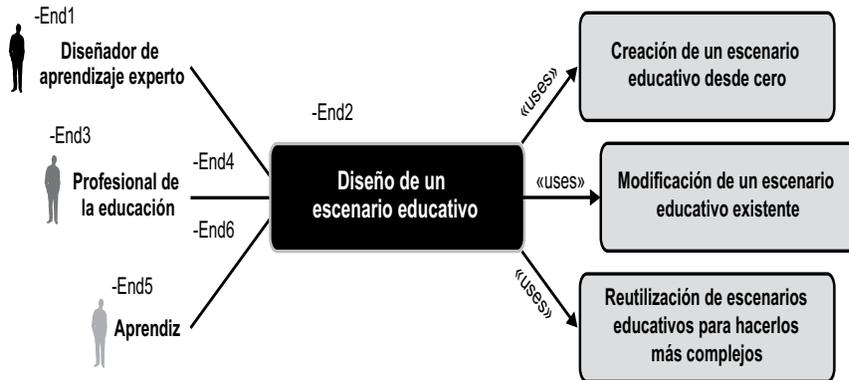


Figura 4. Caso de uso: diseño de un escenario educativo.

foque educativo del escenario, contexto de las UoLs, etcétera). En la figura 4 presentamos el diseño de un escenario educativo.

Arquitectura para la herramienta de escenarios educativos basada en LD IMS

Como se mencionó, las herramientas de autoría de LD IMS existentes no cubren el ciclo de vida completo del proceso de creación. El objetivo es diseñar y desarrollar una nueva herramienta de autoría de LD IMS que apoye a los diseñadores y profesionales de aprendizaje a través del ciclo de vida completo del proceso de creación, es decir, el proceso de diseñar escenarios educativos con términos comúnmente reconocidos y la representación de estos escenarios educativos con un formato común e interoperable y compartirlos dentro de una comunidad de prácticas educativas.

En esta sección, mostramos el diseño arquitectónico de la herramienta de autoría de LD IMS previsto, tal como fue concebido en los casos de uso.

Descripción general de la arquitectura

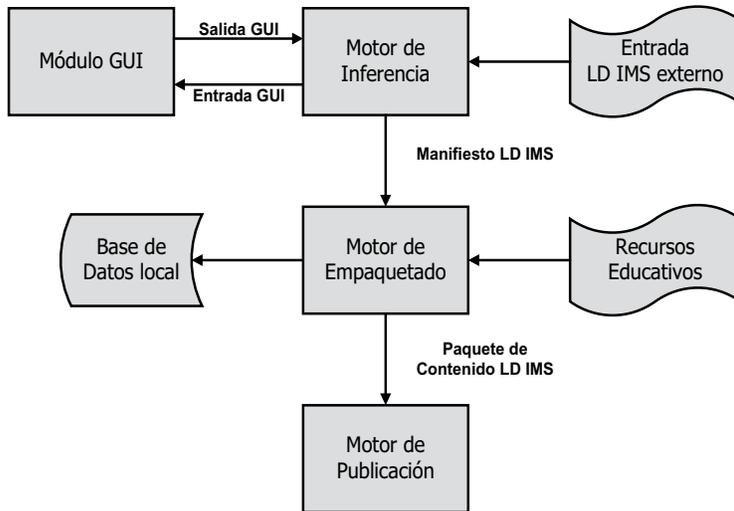
El ciclo de vida del proceso de creación consiste en las siguientes fases principales: diseñar, representar, completar y compartir.

La arquitectura propuesta para la herramienta de autoría de LD IMS se ha definido en un sistema modular. Este enfoque permite facilitar la extensión de las funcionalidades implementadas, así como la reutilización de los componentes/módulos individuales de otras implementaciones de código abierto. El alcance de cada componente/módulo definido es abordar directamente los requerimientos de las fases relevantes del proceso de autoría.

Como resultado, el diseño arquitectónico de la herramienta de autoría de LD IMS consiste en los siguientes componentes/módulos principales:

- Un módulo de interfaz gráfica de usuario que permite a éste representar gráficamente el flujo de aprendizaje de un escenario educativo, así como expresar las actividades definidas con términos comunes.
- Un motor de inferencia que interpreta el flujo de trabajo de una actividad prevista en el escenario educativo y lo transforma en lenguaje XML de LD IMS y viceversa.
- Un motor de empaquetado que permite la asociación de actividades especificadas en el escenario educativo con recursos educativos y genera las UoLs (los paquetes de contenido cumplen con LD IMS y tienen formato zip).
- Un motor de publicación que es el responsable de hacer disponibles los escenarios educativos o UoL en un repositorio web.

En la figura 5 se esquematiza la interconexión de los módulos que conforman la herramienta de autoría de LD IMS.



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Arquitectura de la herramienta de autoría de LD IMS.

Herramienta de autoría de LD IMS para generar escenarios educativos

Para cumplir con la implementación de la herramienta de autoría para el usuario, nos apoyamos en un especialista²⁴ tanto en el tema como en el desarrollo del software y que estuvo dispuesto a colaborar estrechamente en esta investigación para la construcción de una interfaz adecuada. Esto permitirá construir con mayor rapidez la aplicación, además de tomar como guía las prácticas comunes en el diseño de escenarios pedagógicos, en lugar de la estructura de la especificación LD IMS basada en XML o cuestiones tecnológicas. Las figuras 6 y 7 incluyen la interfaz gráfica de usuario.

²⁴ El especialista es el maestro en ciencias Fernando Téllez Mora, quien ya había trabajado sobre este tema en su tesis de maestría (Sánchez, Téllez y Morales, 2007; Sánchez y Téllez, 2006a; Sánchez y Téllez, 2006b). Su trabajo y experiencia sirvieron como base para la construcción de la herramienta de autoría de escenarios educativos de LD IMS.



Figura 6. Interfaz gráfica correspondiente a la edición de escenarios educativos.

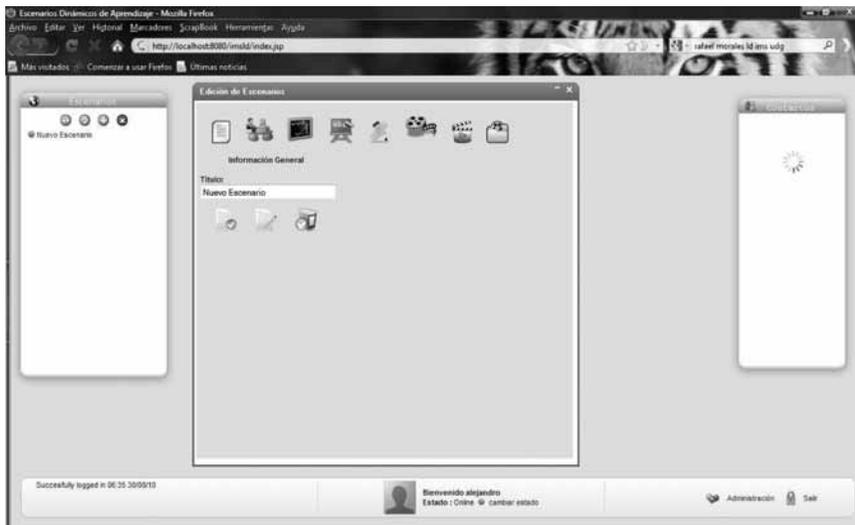


Figura 7. Interfaz gráfica correspondiente a la administración de escenarios educativos.

Entre otras tecnologías utilizadas en su construcción, tenemos a MySQL como manejador de base de datos, XML, Hibernate, CooperCore, Ejabberd service, XSLT, XHTML, JavaScript, entre otros.

Escenarios educativos adaptativos y colaborativos

En esta investigación, abordamos el estudio y desarrollo de sistemas inteligentes que permitan adaptar la secuencia formativa del escenario educativo al ritmo de aprendizaje del alumno partiendo de su interacción con el sistema, características e intereses personales, conocimientos de diseño instruccional, el estilo de aprendizaje, la interacción con otros alumnos, el resultado de los procesos de aprendizaje actuales, el contenido disponible, la similitud con pares y la experiencia del profesor. Como resultado de la poca o nula adaptabilidad que presentan la mayoría de los actuales sistemas de EBW, reflejada en una imposición al alumno, es decir, negándole en algunos casos estudiar con su estilo personal único e irrepetible (Canales y Peredo, 2009; Canales *et al.*, 2009).

La intención es aumentar el éxito en términos de, por ejemplo, los resultados del aprendizaje, el tiempo dedicado a una tarea, los costos económicos, y la participación y satisfacción de los usuarios. La adaptabilidad de los sistemas EBW ha estado en investigación desde hace más de tres décadas con temas como los sistemas tutoriales inteligentes (Wenger, 1987), hipermedia adaptativa (actualmente sistemas educativos adaptativos basados en web) (Brusilovsky, 2001), y los sistemas multiagente (Canales *et al.*, 2007; Lin, 2005; Ayala, 2003; Boticario, Gaudio y Hernández, 2000). La adaptabilidad, a menudo, se basa en un modelo de diseño instruccional o directrices; por ejemplo, los estilos de aprendizaje (Felder & Silverman, 1988), o comprensión del concepto (Leshin, Pollock & Reigeluth, 1992), de los cuales se derivan las reglas de implementación de la lógica adaptativa en una representación de aplicación específica.

En un intento por remediar esta situación, diseñamos y desarrollamos un marco de trabajo que hace un uso extensivo de una combinación de estándares de aprendizaje y se ajusta a los requerimientos siguientes:

- Apoya la EBW activa y adaptativa, a través de una combinación de estándares, por ejemplo, LD IMS, W3C (W3C, 2008), FIPA (FIPA,

2008), etcétera. Esto permitirá la creación de una arquitectura abierta compuesta de componentes reutilizables.

- Está abierto a diferentes tipos de modelos pedagógicos, escenarios educativos alternativos y nuevos componentes, como los agentes.
- Ofrece un conjunto de servicios que dan soporte a diferentes tipos de usuarios (autor, estudiante y tutor).

En este sentido, se propone que la concepción del nuevo entorno educativo basado en web debe utilizar diferentes fuentes de información provenientes del modelo del espacio formal para poder adaptar el escenario educativo a las características individuales de cada alumno, mediante el empleo de una entidad llamada agente inteligente²⁵ de software y cuando se agrupan reciben el nombre de sistema multiagente.²⁶

Agentes BDI (*belief-desire-intention*)

Dentro del área de agentes inteligentes se encuentran los agentes BDI que son un tipo de agente racional que presenta actitudes mentales: creencias (*beliefs*), deseos (*desires*) e intenciones (*intentions*).²⁷ Este modelo tiene cierta base fi-

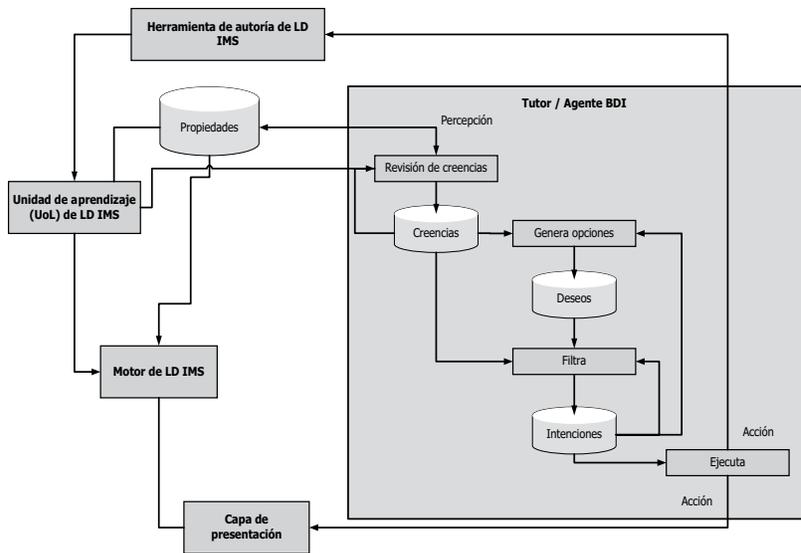
²⁵ Los agentes inteligentes se caracterizan por la autonomía, la proactividad y la capacidad de comunicarse. Son autónomos independientes que pueden llevar a cabo complejas y a menudo tareas a largo plazo. Son proactivos porque pueden tomar la iniciativa para realizar una tarea dada, incluso sin un estímulo explícito de un usuario. Son comunicativos porque pueden interactuar con otras entidades para facilitar el logro de sus objetivos propios y de otros (Bellifemine *et al.*, 2007).

²⁶ Se puede definir un sistema multiagente/Multi-Agent System (MAS) como un sistema compuesto por agentes inteligentes de software donde el control del sistema está distribuido (Panait & Luke, 2005). Un MAS está formado por diferentes agentes que colaboran entre sí para lograr un objetivo; esta es una propiedad social de los agentes.

²⁷ Creencias. Representan el estado de información del agente, es decir, sus conocimientos sobre el entorno (sobre sí mismo y sobre otros agentes). Las creencias pueden contener también reglas de inferencia, y permiten encadenamiento hacia adelante para inferir nuevo conocimiento. El conocimiento que posee un agente (hechos + reglas) puede no ser necesariamente verdad, e incluso cambiar en el futuro.

Deseos. Los deseos o metas representan el estado de motivación del agente, esto es, los objetivos o las situaciones que el agente quisiera lograr o causar. Ejemplos de deseos: lograr el mejor precio, hacerse rico, etcétera.

Intenciones. Las intenciones representan el estado deliberativo del agente; lo que el agente ha elegido hacer. Las intenciones son los deseos en los cuales el agente tiene



Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Arquitectura del sistema generador de escenarios educativos adaptativos y colaborativos.

losófica y se fundamenta en una teoría del razonamiento práctico humano y que se agregará a la herramienta de autoría de LD IMS para crear los escenarios adaptativos y colaborativos.

El modelo BDI es una extensión de los sistemas basados en reglas. Las reglas de producción son un método procedimental de representación del conocimiento, es decir, pone especial atención en representar y soportar las relaciones inferenciales del dominio, en contraposición con los métodos declarativos que destacan la representación de los hechos.

un cierto grado de confianza (en sistemas puestos en ejecución, esto significa que el agente ha comenzado a ejecutar un plan).

Planes. Los planes son secuencias de acciones que un agente puede realizar para alcanzar una o más de sus intenciones. Los planes pueden incluir otros planes.

Validación –prueba de la herramienta de autoría de escenarios educativos de LD IMS adaptativos y colaborativos

La hipótesis que se planteó en esta investigación subyace en el uso de LD IMS que puede utilizarse para representar escenarios de aprendizaje de una manera que los tutores y los agentes BDI puedan operar en él. Para validar la idea detrás de este enfoque, a continuación se describe el desarrollo de dos escenarios educativos mínimos que contaron con la participación activa de un tutor virtual y los agentes.

- Resumen del escenario educativo: se trata de un test sobre conocimientos de geografía. Se solicita el nombre del usuario y se tienen que responder cinco preguntas con tres respuestas posibles. Dependiendo de la respuesta, el valor es siempre (0, 1 o 2) con un máximo de 10 para todo el ejercicio. Sólo cuando se hayan respondido las cinco preguntas, se puede seguir adelante para ver los resultados. El escenario tiene la capacidad de calcular el total de aciertos, el promedio y un porcentaje de efectividad. Además, se incluye una retroalimentación adaptativa, que va en función de la media (menos de 50, entre 50 y 75 y más de 75). El escenario educativo seleccionará la siguiente actividad dependiendo de los resultados de la prueba.

Los objetivos son:

- Mostrar las capas de información con diferentes contenidos.
- Configurar y administrar el manejo de respuestas con los agentes, dentro del archivo manifest.xml, empleando “view-property” y “set-property” en los archivos externos de XHTML, junto con las capas de información. Los valores se almacenan y, dependiendo de las opciones seleccionadas, se hacen cálculos con ellos. Finalmente, se adapta el proceso de aprendizaje en función de los resultados adquiridos.

La figura 9 exhibe la página de inicio del escenario educativo.

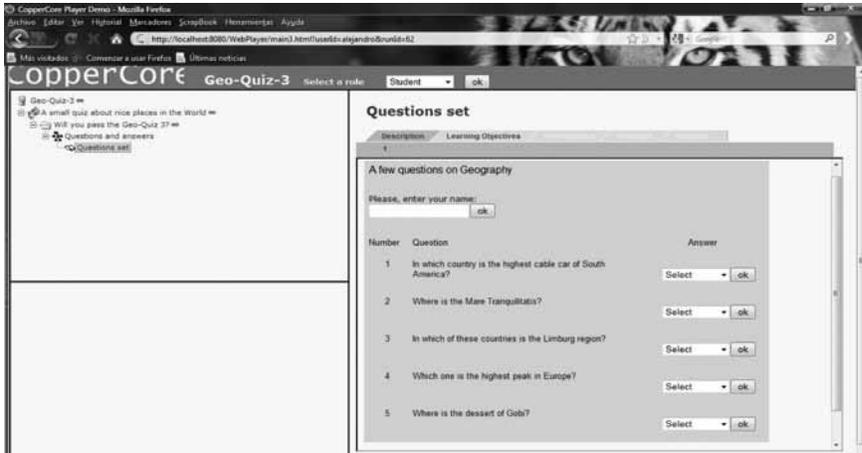


Figura 9. Test de geografía.

Las figuras 10, 12 y 14 muestran los resultados del test sobre conocimientos de geografía, y las figuras 11, 13 y 15, las retroalimentaciones adaptativas que dan en función de los resultados.

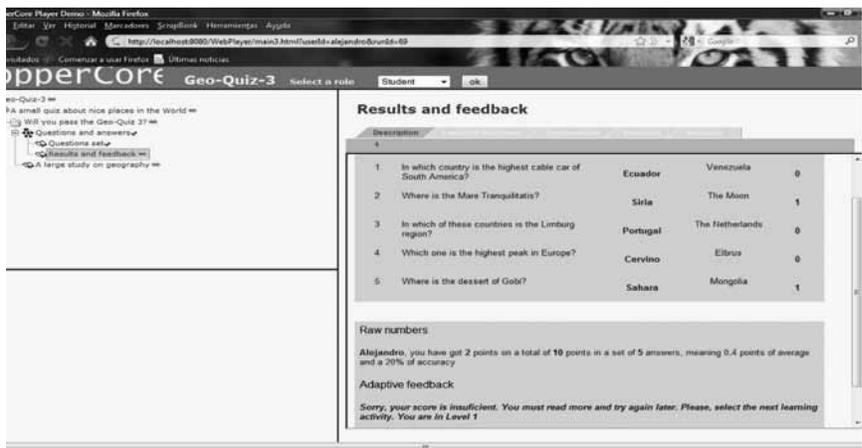


Figura 10. Test de geografía que arroja un resultado de menos de 50.

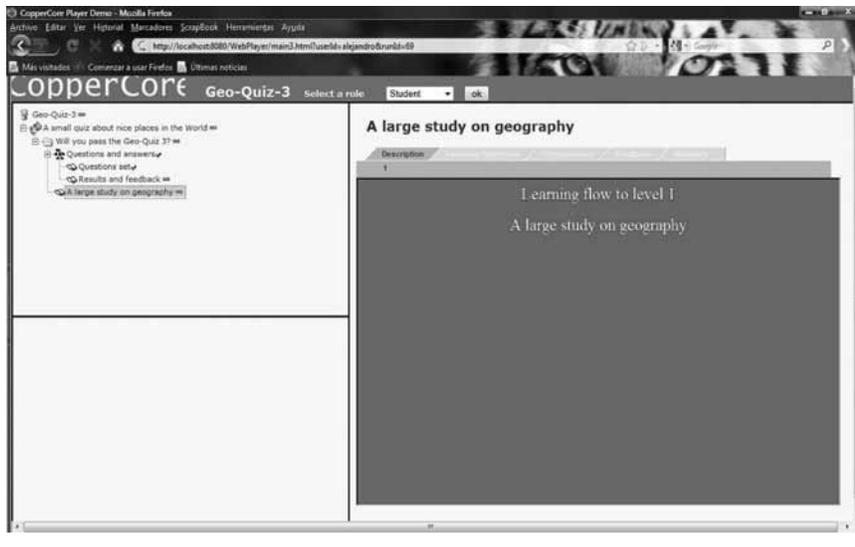


Figura 11. Retroalimentación adaptativa para un resultado de menos de 50.

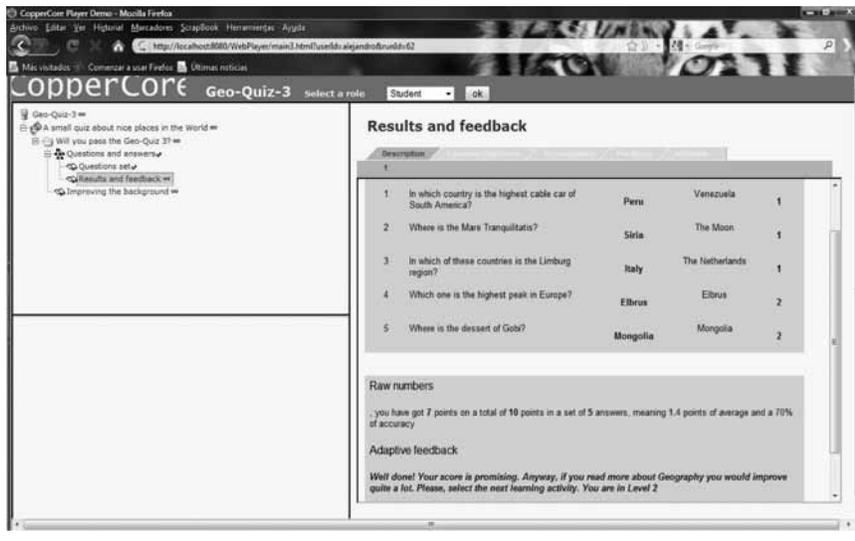


Figura 12. Test de geografía que arroja un resultado entre 50 y 75.



Figura 13. Retroalimentación adaptativa para un resultado de entre 50 y 75.

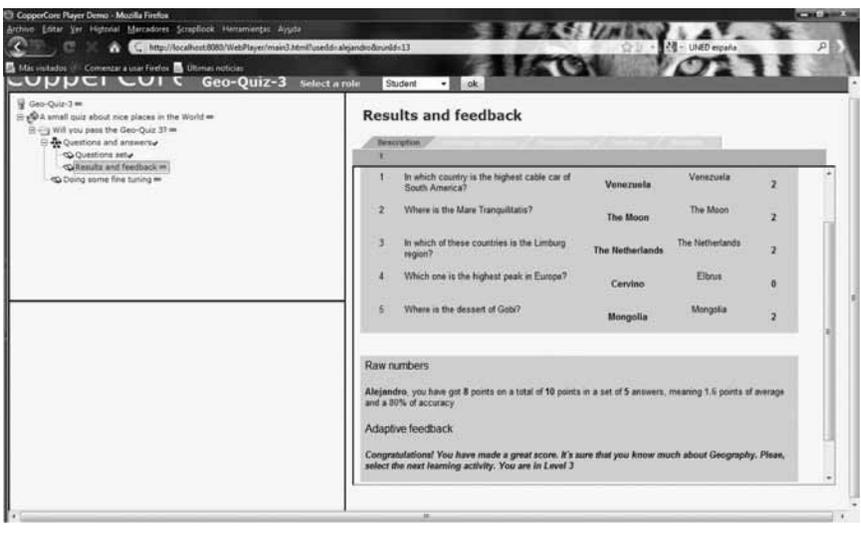


Figura 14. Test de geografía que arroja un resultado de más de 75.



Figura 15. Retroalimentación adaptativa para un resultado de más de 75.

LD IMS no es explícito sobre cómo deben integrarse los agentes; en este caso, optamos por el modelo de agentes BDI con una función de tutor. Los agentes se comunican con otros actores mediante el envío de una notificación cuando han terminado. El escenario educativo resultante se ejecutó con éxito en el entorno de la herramienta de autoría de LD IMS y el reproductor de escenarios (*player*) de CooperCore al que se le añadieron los agentes.

- Resumen del escenario educativo: son un conjunto de ejemplos de escenarios educativos cuyo objetivo es alcanzar las competencias de “comprensión”, “habla”, “interacción social” y “escritura” para aprender inglés. Para lograr la obtención de la competencia, establecimos tres niveles. Estos escenarios se ubican en el nivel inicial. Las actividades están estructuradas con base en la gramática del inglés británico. A partir de la información previa que se les da a los agentes BDI (estilos de aprendizaje de los alumnos, que pueden ser: activo/reflexivo, sensorial/intuitivo, visual/verbal, secuencial/

global),²⁸ el sistema autodetermina la técnica didáctica que seguirá el estudiante para lograr la competencia.

Los objetivos son:

- Mostrar capas con diferentes contenidos basados en diversas técnicas didácticas; por ejemplo: aprendizaje basado en investigación, el método de casos, lluvia de ideas, aprendizaje entre pares.
- Configurar y administrar el manejo de escenarios educativos con los agentes, a través del archivo manifest.xml, los archivos externos de XHTML y las capas de información. Se recaba la información previa de cada alumno y se selecciona el escenario educativo adaptativamente.

La figura 16 muestra la página de inicio del escenario educativo seleccionado para desarrollar la competencia de “comprensión” para el estudiante que tiene un estilo de aprendizaje activo/reflexivo.

Los eventos asociados a la técnica didáctica de aprendizaje basado en investigación son:

- La confrontación con el problema.
- Verificación de los datos.
- Experimentación con los datos.
- La organización, formulación y explicación.
- Análisis del proceso de investigación.

La figura 17 muestra la página de inicio del escenario educativo seleccionado para desarrollar la competencia de “escritura” para el estudiante que tiene un estilo de aprendizaje secuencial/global.

Los eventos asociados a la técnica didáctica del método de casos son:

²⁸ El modelo de estilos de aprendizaje de Felder & Silverman (1998) (FSLSM) distingue cuatro dimensiones dicotómicas para los estilos de aprendizaje, lo cual da lugar a 16 combinaciones de estilos de aprendizaje. Para ello, el alumno responde al cuestionario ILS (Index of Learning Styles/índice de estilos de aprendizaje) (Soloman & Felder, 2005). Recuperado de <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>

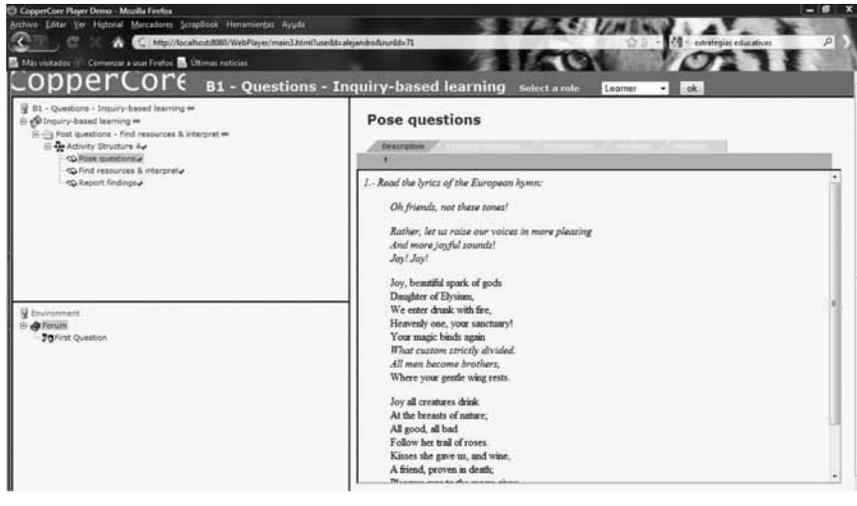


Figura 16. Escenario educativo basado en la técnica didáctica de aprendizaje basado en investigación.

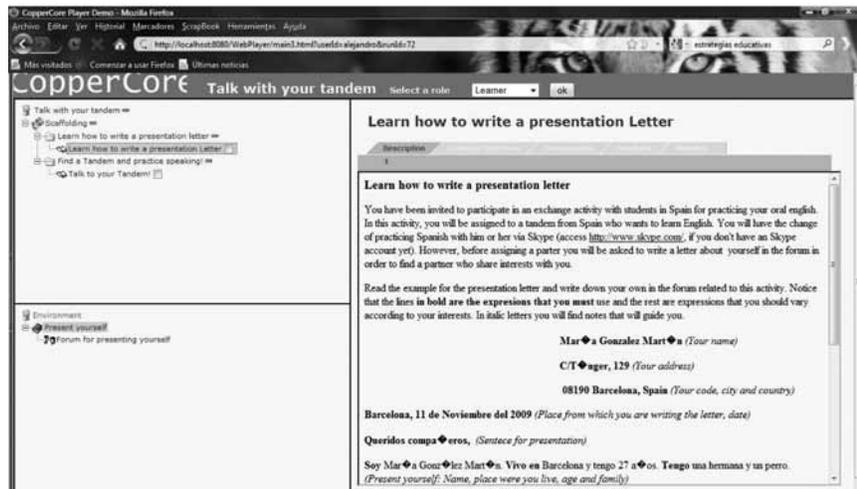


Figura 17. Escenario educativo basado en la técnica didáctica del método de casos.

- Presentación del nuevo caso/problema.
- Recuperación de casos similares.
- Reutilización de la información.
- Revisión de la solución propuesta.
- Conservar las experiencias útiles.

La figura 18 ilustra la página de inicio del escenario educativo seleccionado para desarrollar las competencias del “habla e interacción social” para el estudiante que tiene un estilo de aprendizaje sensorial/intuitivo.

Los métodos asociados a la técnica didáctica de lluvia de ideas son:

- Lluvia de ideas libre. Se utiliza este método para fomentar un entorno de lluvia de ideas de colaboración y estimular la libre asociación entre los miembros del grupo. Éstos expresan sus ideas de manera espontánea y la persona encargada de tomar las notas registra cada idea conforme se sugiere.

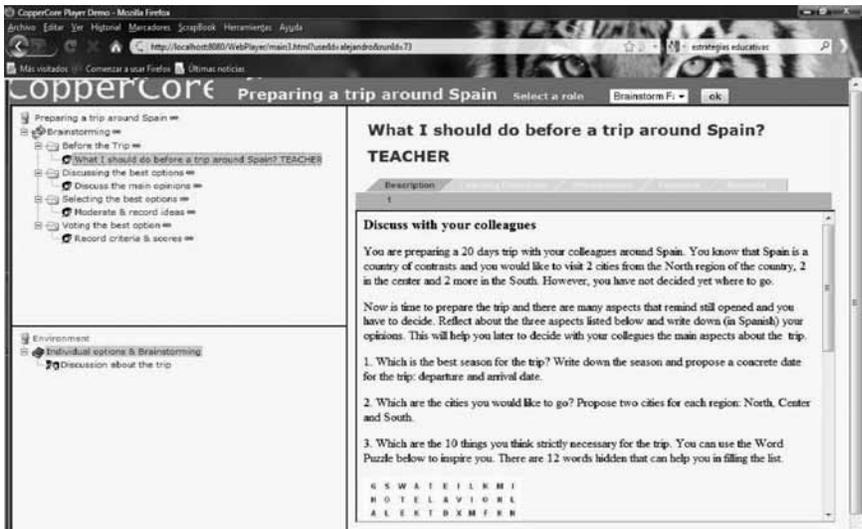


Figura 18. Escenario educativo basado en la técnica didáctica de lluvia de ideas.

- Lluvia de ideas por turnos. Se utiliza este método cuando desee una sesión de lluvia de ideas ordenada que proporcione a cada miembro una oportunidad de hablar. Los miembros siguen turnos, en orden, exponiendo una única idea. La sesión continúa al menos hasta que todos tienen una oportunidad de agregar su idea a la lista. El líder o la persona encargada de tomar las notas registra la idea de cada miembro.

La figura 19 ilustra la página de inicio del escenario educativo seleccionado para desarrollar la competencia de “interacción social” para el estudiante que tiene un estilo de aprendizaje visual/verbal.

Los eventos asociados a la técnica didáctica aprendizaje entre pares son:

- Un alumno que domina un área ayuda y orienta a otro.
- Relación asimétrica.
- Reproduce de algún modo la relación profesor/alumno.

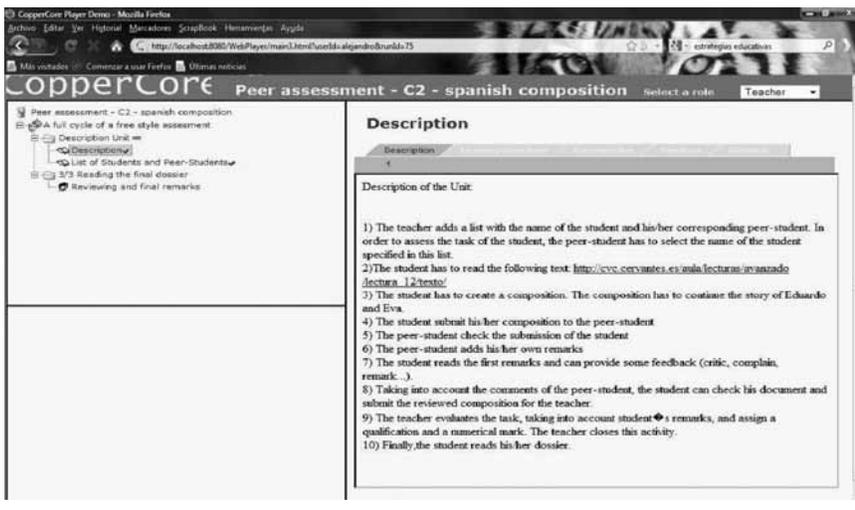


Figura 19. Escenario educativo basado en la técnica didáctica de aprendizaje entre pares.

Los escenarios educativos mínimos del segundo ejemplo contaron con la participación activa de un tutor virtual y los agentes, además de ejecutarse con éxito en el entorno de la herramienta de autoría de LD IMS y el reproductor de escenarios (*player*) de CooperCore al que se le añadieron los agentes. Es importante mencionar que los escenarios educativos realizados con base en las diferentes técnicas didácticas pueden servir como plantillas de dichas técnicas para utilizarse en otros contextos.

El editor de escenarios educativos contribuye a mejorar la enseñanza y el aprendizaje flexible, contextual y proactivo a través de internet. Tomemos en cuenta que la educación es una problemática interdisciplinaria de, entre otras áreas, las ciencias sociales, la educación y la computación. Esto permite que se conforme una visión conjunta e integradora que resultó en el desarrollo de una herramienta de autoría de LD IMS para generar escenarios educativos adaptativos y colaborativos dentro de un contexto dado. LD IMS se utiliza para representar escenarios de aprendizaje de una manera que las notaciones son:

1. Comprensibles. Describe las actividades de enseñanza y aprendizaje de un curso con detalle e incluye las referencias a los objetos de aprendizaje y los servicios necesarios para realizar las actividades. Esto significa que describe:
 - a. Cómo las actividades tanto de los alumnos como del personal están integradas.
 - b. Cómo los recursos de aprendizaje (objetos y servicios) están integrados.
 - c. Cómo los modelos multiusuario y monousuario de aprendizaje son compatibles.
2. Compatibles con el modo mixto (blended learning/aprendizaje semi-presencial), así como aprendizaje en línea puro.
3. Suficientemente flexibles para describir los diseños de aprendizaje basados en todo tipo de teorías; es neutra pedagógicamente.
4. Capaces de describir las condiciones dentro de un diseño de aprendizaje que puede utilizarse para personalizar el diseño de aprendizaje y adaptarse a una persona determinada o en circunstancias específi-

cas. En este caso, la herramienta de autoría de LD IMS se apoya en los agentes BDI que pueden operar en el estándar.

5. Permiten identificar, aislar, contextualizar e intercambiar partes útiles del diseño de aprendizaje (por ejemplo, un patrón) con el fin de estimular su reutilización en otros contextos.
6. Están normalizadas y en línea con otros estándares (por ejemplo, W3C o FIPA).
7. Proporcionan un lenguaje formal para que los diseños de aprendizaje puedan procesarse de forma automática.
8. La especificación permite un diseño de aprendizaje abstracto, lo cual posibilita su ejecución repetida en distintos contextos y con diferentes personas.

CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO

El objetivo de esta investigación es esbozar un marco de trabajo de un ambiente de aprendizaje basado en web adaptativo y colaborativo que integra nuevos métodos y servicios. El marco de trabajo propuesto está basado en LD IMS, que permite describir cualquier diseño de aprendizaje de una manera formal. LD IMS se utiliza para la comunicación entre los diferentes actores, profesores y agentes, en el marco de trabajo. Además, se presentó el primer conjunto de módulos que integran la herramienta de autoría de LD IMS para generación de escenarios adaptativos y colaborativos con base en agentes BDI.

La herramienta de autoría de LD IMS es uno de los primeros ambientes de aprendizaje web en considerar la adopción de un ciclo de vida completo del proceso de creación de escenarios educativos y que consiste en las siguientes fases principales: diseñar, representar, completar y compartir. Cada una de las fases se ve influenciada por las exigencias de la capacidad de adaptación que ofrece el sistema. Por ahora, el estudiante y el profesor proporcionan la información para la adaptabilidad del sistema. Esta información se almacena adecuadamente y se utiliza para adaptar el escenario educativo durante la ejecución.

Por ser éste uno de los primeros sistemas en explorar la incorporación de un ciclo de vida completo y en el contexto de un sistema adaptativo, obviamente-

te, dio lugar a una gran cantidad de desafíos inesperados incluidos los técnicos; los funcionales, es decir, cómo aplicar estos estándares para la funcionalidad requerida, y los de usabilidad, es decir, cómo potenciar que los diseñadores, profesores y estudiantes cuenten con una interfaz amigable del sistema para llevar a cabo sus prácticas educativas; y al mismo tiempo, garantizar que el sistema cumpla con un complejo conjunto de normas y una variedad de escenarios educativos adaptativos. Hasta ahora se han cubierto los desafíos del cumplimiento con el estándar LD de IMS, su integración con otros estándares y la interfaz amigable. Sin embargo, falta incorporar las aplicaciones web (tales como el chat, el blog, etcétera) como recursos educativos para la construcción de escenarios educativos, así que está abierto a una mejora significativa.

Se realizó con éxito la primera ejecución de la herramienta de autoría de LD IMS prototipo con escenarios educativos mínimos. Los resultados validados de los experimentos hechos demuestran que el método adoptado es correcto. Sin embargo, existen interrogantes a responder, por ejemplo: ¿qué tipos de intervenciones (y cuándo) serán necesarias para ayudar al alumno? ¿La cooperación prevista entre los usuarios y los agentes es correcta y eficiente? ¿En qué medida los profesores pueden utilizar con éxito LD IMS? ¿LD IMS es suficiente para habilitar y estructurar la comunicación entre los diferentes actores?

En una etapa posterior, con la introducción de nuevos módulos y de los agentes, será posible contestar estas preguntas. Para ello, es importante continuar con el análisis de las tareas que los agentes pueden hacer y qué técnicas deberán explorarse para habilitarlos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala, G. (2003). *Towards lifelong learning environments: agents supporting the collaborative construction of knowledge in virtual communities*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bellifemine, F., Caire, G. & Greenwood, D. (2007). *Developing Multi-Agent Systems with JADE*. John Wiley & Sons Ltd.
- Boticario, J., Gaudio, E. & Hernandez, F. (2000, agosto). Adaptive Navigation Support and Adaptive Collaboration Support in WebDL. En

- Lecture Notes in Computer Science (LNCS). Proceedings of the International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-based* (pp. 51-61). Trento, Italia/Berlin-Heidelberg: Springer Verlag.
- Brusilovsky, P. (2001). Adaptive Hypermedia. *User Modelling and User-Adapted Interaction*, núm. 11, pp. 87-110.
- Canales, A. *et al.* (2007). Adaptive and intelligent web based education system: Towards an integral architecture and framework. *Expert Systems with Applications*, vol. 33, pp. 1076-1089.
- (2009). Multi-agent system for the taking of intelligence and interactive decisions within the learner's learning process in a Web-Based Education environment. *Journal of Applied Research and Technology*, vol. 7, núm. 3, pp. 310-322. Recuperado de http://cibernetica.ccadet.unam.mx/jart/vol7_3/multi_agent_5.pdf
- Canales, A. & Peredo, R. (2009). Adaptive and Intelligent Agents Applied in the Taking of Decisions Inside of a Web-Based Education System. Intelligent Agents in the Evolution of Web and Applications. *Studies in Computational Intelligence* (pp. 87-112). Springer Berlin/Heidelberg.
- Felder, M. & Silverman, K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Journal of Engineering Education*, vol. 78, núm. 7, pp. 674-681.
- Foundation for Intelligent Physical Agents (FIPA) –IEEE (2008). *The Foundation for Intelligent Physical Agents*. Recuperado el 12 de enero de 2012 de <<http://www.fipa.org/>>
- Griffiths, D. & Blat, J. (2005). The Role of Teachers in Editing and Authoring Units of Learning using IMS Learning Design. *International Journal on Advanced Technology for Learning*, núm. 2(3).
- Hermans, H. *et al.* (2004). Educational Modelling Language. En Jochems, W., van Merriënboer, J. & Koper, R. (eds.). *Open and Flexible Learning. integrated E-Learning implications for pedagogy, technology & organization* (pp. 80-99, cap. 6). Londres/New York: Routledge Falmer.
- IMSLD (2009). IMS Learning Design Specification. Recuperado el 3 de Julio de 2011 de <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm>

- IMSLD-BPG (2009). IMS Learning Design Best Practice Guide. Recuperado el 13 de agosto de 2011 de http://www.imsglobal.org/learning-design/ldv1p0/imsl_d_infov1p0.html
- IMSLD-IM (2009). *IMS Learning Design Information Model. Version 1.0 Final Specification*. Recuperado el 20 de agosto de 2011 de http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsl_d_infov1p0.html
- IMSLD-XB (2009). *IMS Learning Design XML Binding*. Recuperado el 5 de septiembre de 2011 de http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsl_d_bindv1p0.html
- Koper, R. *et al.* (2007). Educational Modelling Language. Recuperado el 5 de enero de 2011 de <http://eml.ou.nl>
- Koper, R. & Manderveld, J. (2004). Educational Modelling Language: Modelling reusable, interoperable, rich and personalised units of learning. *British Journal of Educational Technology*, vol. 35, núm. 5, pp. 537-552.
- Koper, R. & Olivier, B. (2004). Representing the Learning Design of Units of learning. *Educational Technology and Society* vol. 7, núm. 3, pp. 97-111.
- Koper, R. & Tattersall, C. (2005). *Learning Design: A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training*. Berlin/Heidelberg/Nueva York: Springer Verlag.
- Leshin, C., Pollock, J. & Reigeluth, C. (1992). *Instructional Design Strategies and Tactics*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Lin, O. (2005). *Designing Distributed Learning Environments with Intelligent Software Agents*. Londres: Information Science Publishing.
- Panait, L. & Sean, L. (2005). Cooperative Multi-Agent Learning: The State of the Art. En Panait, L. & Sean, L. (eds.). *Autonomous Agents and MultiAgent Systems* (pp. 387-434). Springer.
- Sánchez, V. & Téllez, F. (2006a). Ambiente colaborativo para la composición de escenarios de aprendizaje. En *IV Internacional Conference on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education (m-ICTE2006) Memorias Current Developements in Technology-Assisted Education 2006* (vol. II, pp. 1381-1385). Editorial Formatex.

- (2006b). Ambiente colaborativo para la composición de escenarios de aprendizaje. En *Memorias Avances en la Ciencia de la computación, VII Encuentro Internacional de Computación ENCO6* (pp. 410-415).
- Sánchez, V., Téllez, F. & Morales, R. (2007). Collaborative Environment for the Composition of Learning Scenarios. En *Memorias del Quinto Taller sobre Tecnología de Objetos de Aprendizaje. Encuentro Internacional ENCO7*, Morelia Michoacán, 30 de septiembre.
- Soloman, B. & Felder, R. (2005). *Index of Learning Styles Questionnaire*. Recuperado el 22 de agosto de 2010 de <<http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>>
- W3 Consortium (2008). *The World Wide Web Consortium*. Recuperado el 10 de septiembre de 2011 de <<http://www.w3.org>>
- Wenger, E. (1987). *Artificial Intelligence and Tutoring Systems*. California: Morgan Kaufman Publishers.

Estudiantes de bachillerato en línea con desempeños académicos altos, medios y bajos: estudio exploratorio

Rosa María Guadalupe Vadillo Bueno*

Rocío Esparza Salinas**

Verónica Pichardo Cueva***

RESUMEN

En este proyecto interinstitucional se exploran las características de estudiantes con diferentes niveles de desempeño académico en tres programas mexicanos de bachillerato en línea. Las instituciones son públicas y han ofrecido estos programas durante menos de cinco años, aunque tienen extensa experiencia en bachillerato presencial. Cada institución seleccionó a un estudiante en los siguientes percentiles: 95 y superior, 45 a 55 y 1 a 5. Se formuló un cuestionario de 61 preguntas y se piloteó con tres estudiantes que no participaron en la muestra final. Se hicieron ajustes y se condujeron entrevistas individuales semiestructuradas con los alumnos de la muestra definitiva. Se analizaron las transcripciones de acuerdo con la metodología propuesta por Tesch (1990, en Cresswell, 2009). Se encontraron doce categorías y diferencias en respuestas de los estudiantes según el nivel de desempeño

* Coordinadora de Ciencias y Matemáticas del Bachillerato a Distancia de la UNAM.

** Jefa del Departamento de Investigación e Innovación de la Unidad Politécnica para la Educación Virtual del Instituto Politécnico Nacional.

*** Universidad Autónoma del Estado de México.

en nueve de ellas. Se discuten los resultados y se presentan las implicaciones para la práctica docente.

INTRODUCCIÓN

El bachillerato (o educación media superior) en México es el nivel educativo no obligatorio, preuniversitario, dirigido a estudiantes de entre catorce y diecisiete años de edad. Tiene funciones: propedéutica (de preparación para la educación superior), de formación ciudadana y de preparación para el trabajo (al desarrollar habilidades básicas, valores y actitudes, así como habilidades para el trabajo en los programas con opciones terminales específicas).

El Banco Mundial (en Fondo Mexicano para la Educación y el Desarrollo, 2006) ha declarado: “Sólo el certificado de preparatoria o el título de licenciatura permiten alcanzar un ingreso con el cual se puede superar la pobreza”. Villa Lever (2007) señala que es claro que en México hay un déficit para atender la demanda, además de que se observa baja eficiencia terminal con índices de deserción y reprobación elevados, por lo que se dan características de baja calidad.

Se han hecho algunos esfuerzos por universalizarlo (por ejemplo, Secretaría de Educación del Gobierno del Distrito Federal, 2007). En el ciclo 2008-2009, 3.9 millones de estudiantes estuvieron inscritos en programas de instituciones tanto públicas (con 81.5% de esa población) como privadas (18.5%). Considerando que en el país hubo 10.1 millones de jóvenes de quince a diecinueve años en ese periodo, una parte importante de dicho sector no estaba estudiando (Secretaría de Educación del Gobierno del Distrito Federal, 2010).

Debido a la modificación que en la primera década del siglo XXI México vive, su ministerio de educación preveía que el bono poblacional implicaría un aumento a 6.6 millones de jóvenes que cursan el bachillerato en el periodo 2010-2011 (SEP, 2007). Este drástico incremento en el número de estudiantes potenciales y el hecho de que un alto número de adultos carecen de estudios de bachillerato promovió la idea de aprovechar la modalidad a distancia como forma de dar atención a la cobertura y el rezago en este nivel educativo.

Por otro lado, en el mundo el crecimiento de la educación a distancia se puede observar en el hecho de que en Estados Unidos se estima que un millón de estudiantes de preescolar a *high school* tomaron cursos en línea en el ciclo 2007-2008 (Picciano & Seaman, 2009, en Means *et al.*, 2009). En ese país, 27 estados, además de Washington, DC, cuentan con al menos una escuela virtual estatal de tiempo completo (Watson *et al.*, 2010). Otro ejemplo es que en China, en 2007, se instituyó un proyecto para dotar a 37,500 escuelas rurales de nivel medio superior de equipo e internet de alta velocidad (McQuaide, 2009). Su efectividad en términos de aprendizaje ha sido constatada por diversos metaanálisis, como el del United States Department of Education (Means *et al.*, 2009), que involucró 51 investigaciones y que concluye que, en promedio, los estudiantes que toman parte de su clase en línea tienen mejores desempeños académicos que quienes lo hacen en forma presencial.

El desarrollo de programas de bachillerato a distancia en México es muy reciente. A la fecha, sólo nueve universidades públicas y una institución pública a nivel bachillerato lo ofrecen, aunque ya sirven a varios miles de estudiantes (*Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 2009). La mayor parte de los programas son versiones en línea de los programas presenciales de la institución correspondiente. El único que es totalmente diferente es el de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que cuenta con menos asignaturas, tiene un currículo interdisciplinario y puede completarse en 2.3 años (la mayor parte de los programas de este nivel en México se cursan en tres años). Esta modalidad ha tenido cada vez mayor aceptación en los últimos años tanto por parte de padres de familia como de alumnos (adolescentes y adultos).

Por su novedad, en México hay poca investigación en el área. En otros países ya se cuenta con información sobre las características de los estudiantes exitosos en esta modalidad (por ejemplo, Roblyer, 2005): acceso y buen manejo de herramientas computacionales, organización y autorregulación, motivación de logro y habilidad para enfrentar retos, responsabilidad y toma de riesgos. También se promueve activamente la investigación sobre características de los aprendices para ser exitosos (por ejemplo, Cavanaugh Barbour & Clark, 2009). El proyecto aquí presentado corresponde al primero en su tipo que recibió apoyo financiero del Espacio Común de Educación Superior

a Distancia (ECOESAD), el consorcio de instituciones públicas a distancia de México. El proyecto se desarrolló al interior de la Red de Bachilleratos Universitarios Públicos a Distancia de México.

El objetivo fue caracterizar las acciones, hábitos y estrategias diferenciales de los estudiantes exitosos de programas en línea. Al contar con dicho perfil diferencial, será posible en el futuro generar intervenciones educativas que beneficien a los estudiantes que no las realizan para potenciar su desempeño, como señalan Garrison y Cleveland-Innes (2005): es necesario proveer a los aprendices con estructura y liderazgo para que se comprometan y responsabilicen con un aprendizaje profundo.

MÉTODO

Muestra

Una muestra de tres estudiantes por institución se seleccionó de acuerdo con el siguiente criterio: uno de cada institución debía estar en el percentil 95 o superior en cuanto a promedio acumulado y se clasificó como estudiante de alto desempeño académico; otro debía estar en percentil 45 a 55 y correspondió a desempeño académico medio. Finalmente, uno por institución estaba en percentil 1 a 5 y se denominó de bajo desempeño académico.

Tanto en la UNAM como en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), los estudiantes fueron adolescentes que participaban en un programa llamado “Prepárate”. Se trata de una iniciativa del ministerio de educación de México (Secretaría de Educación Pública) para indagar la aceptación y viabilidad de la modalidad en línea para la cobertura de este nivel educativo. Estos alumnos recibieron un apoyo económico mensual (de alrededor de cuarenta euros), el préstamo de una computadora portátil y el pago de la conexión a internet a lo largo de la duración del programa. Los estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) fueron, en general, adultos (trabajadores y amas de casa) que no recibieron estas prestaciones. El coordinador de cada programa decidió cuál estudiante elegir dentro del rango de percentiles correspondiente, intentando que representara mejor su nivel de desempeño.

En la tabla 1 se incluye la información de género y edad de los participantes. Como se ve, sólo hubo dos participantes varones, lo que refleja de manera aproximada la proporción actual por género en estos programas en línea.

Tabla 1. Género y edad de los participantes de las tres instituciones.

| Percentil | IPN | UNAM | UAEM |
|-----------|-----|------|------|
| Alto | 18 | 17 | 34 |
| Medio | 17 | 17 | 37 |
| Bajo | 17 | 16 | 21 |

Procedimiento

Se seleccionaron 61 preguntas para cubrir las siguientes áreas que se deseaba explorar: estrategias y hábitos de estudio, prácticas de socialización, opiniones sobre la labor de asesoría (correspondiente a los profesores en línea) y tutoría (el seguimiento psicopedagógico), reconocimiento de logros por parte de los aprendices, opinión subjetiva sobre el aprendizaje de la matemática y opiniones sobre el aprendizaje en línea. Se validó el cuestionario a través de dos jueces y se piloteó con tres estudiantes de otra generación del programa “Prepárate”, que no participarían en el estudio final. Algunas preguntas se modificaron para mejorar su comprensión. El entrevistador de cada institución usó la versión final en entrevistas individuales conducidas en un cubículo de la propia institución, previa firma de consentimiento de los estudiantes y uno de sus padres (en el caso de adolescentes). Las entrevistas se grabaron en audio y se transcribieron. Un investigador adicional (doctora Cynthia Klingler) realizó el análisis cualitativo recomendado por Tesch (1990, en Creswell, 2009). El método incluye los siguientes pasos:

Lectura de todas las transcripciones.

- Búsqueda de significados.
- Creación y organización de las categorías de información.

- Conducción de análisis de discurso, buscando causas, consecuencias y significado de las respuestas.
- Organización de las respuestas en categorías que fueron analizadas para encontrar conexiones y patrones.

La analista aportó un documento en texto con sus hallazgos. El equipo de investigación revisó el documento e incluyó información cualitativa de las transcripciones. Finalmente, generó una síntesis de hallazgos por nivel de desempeño académico y categoría estudiada.

Resultados

La tabla 2 sintetiza las categorías encontradas. La segunda columna indica si hubo diferencias entre los estudiantes de los tres niveles de desempeño.

Tabla 2. Categorías y diferencias encontradas entre estudiantes de niveles alto, medio y bajo de la muestra.

| Categorías | Diferencias |
|----------------------------|-------------|
| Estrategia de estudio | Sí |
| Tiempo de conexión | Sí |
| Apoyos buscados | Sí |
| Socialización | Sí |
| Asesoría | Sí |
| Mejoras percibidas | Sí |
| Matemáticas | Sí |
| Aprendizaje en línea | Sí |
| Distancia vs presencial | Sí |
| Cuando no saben | No |
| Tutoría | No |
| Asignatura menos preferida | No |

A continuación se presentan los hallazgos por categoría:

a. Estrategia de estudio

Se encontraron diferencias importantes entre los aprendices de distintos niveles de desempeño. Los estudiantes de nivel bajo se concentran casi exclusivamente en las actividades que generan una calificación (nota), con lo que evitan la lectura y estudio de texto, explicaciones y ejercicios que no contribuyen a su calificación final del curso. Una de ellas indicó que identifica los subtemas de cada unidad de aprendizaje y los busca en forma de resúmenes en internet, en sitios como Wikipedia, y evita usar los materiales de la plataforma del programa. Otra alumna sólo estudia sus apuntes personales para el examen final.

Los estudiantes analizados con nivel medio mencionaron que buscan la información de los temas tratados en internet y hacen una preselección de las actividades de aprendizaje en función de la dificultad que perciben que tienen. Los aprendices con alto desempeño académico de la muestra usan materiales de estudio muy organizados que ellos preparan a lo largo del curso. Dos señalaron que se imponen una fecha límite de terminación previa a la del curso, de tal forma que siempre cuentan con un margen de tiempo en caso de que se presente alguna dificultad.

Tiempo de conexión

Los estudiantes con alto desempeño tienden a invertir más tiempo a sus estudios, como se evidencia en la tabla 3, que detalla los tiempos de conexión.

Tabla 3. Respuestas a la pregunta sobre tiempo de conexión semanal a la plataforma del programa correspondiente en horas.

| | Univ. 1 | Univ. 2 | Univ. 3 | Media |
|-------|---------|---------|---------|-------|
| Bajo | 2 | 3 | 6 | 3.7 |
| Medio | 2 | 3.5 | 4.5 | 3.3 |
| Alto | 8 | 2 | 5.5 | 5.2 |

b. Apoyos buscados

Los resultados evidencian un continuo que va en los alumnos de percentil 1 a 5, desde una carencia total de recursos hasta el uso de libros, internet y actividades y exámenes de retroalimentación automática. Los de bajo perfil tienden a no hacer esfuerzos por comprender y recordar información, mientras que los de alto nivel usan materiales impresos y en línea, así como pruebas que se autoimponen para asegurar dicha comprensión.

c. Socialización

Existe una clara relación en esta muestra entre las oportunidades de socializar y el éxito académico. Dos de los estudiantes con bajo desempeño indicaron no tener actividades extracurriculares y una dijo que sus necesidades de socialización estaban cubiertas por su actividad laboral. En el caso de estudiantes de nivel medio, dos contaban con actividad extraescolar. Los tres aprendices de percentil 95 y superior cuentan con amigos: uno a través de actividades extracurriculares, otro en su lugar de trabajo y otro en un grupo de amigos ya consolidado en el tiempo.

d. Asesoría

Se encontraron diferencias entre estudiantes de niveles distintos de desempeño en relación con su concepción del papel que el asesor juega. Mientras los estudiantes de nivel bajo consideran que el tutor es responsable de la motivación de los estudiantes por aprender (con lo que evidencian un *locus* de control externo), los exitosos focalizan la importancia de que el asesor cuente con buenas habilidades comunicativas y con criterio para ser flexibles y así atender de manera más efectiva sus requerimientos.

e. Mejoras percibidas

Los aprendices de nivel de desempeño bajo identificaron entre dos y tres áreas en que el programa había generado en ellos un efecto benéfico; los de nivel medio, entre tres y cuatro áreas, mientras que los de nivel alto señalaron ocho áreas de impacto positivo. Tanto los de nivel intermedio como alto indicaron que un área de éxito es la redacción de documentos.

f. Matemáticas

Dos estudiantes, uno de bajo nivel y otro de nivel intermedio, comentaron pequeñas mejoras en su comprensión de la matemática; al contrario, los tres estudiantes exitosos hablaron, respectivamente, de mejora, gran mejora y aprendizaje significativo en esta área.

g. Opinión sobre el aprendizaje en línea

Al ser cuestionados sobre sus opiniones del aprendizaje a distancia, los alumnos de bajo perfil de esta muestra sólo pudieron pensar en efectos negativos: falta de oportunidades para socializar, dificultades para leer en la pantalla de la computadora y la necesidad de poner más atención para aprender. Los estudiantes intermedios pudieron identificar tres ventajas y dos desventajas: consideraron el desarrollo de la responsabilidad personal como el efecto positivo más importante. Por otra parte, los de nivel alto se enfocaron también en la responsabilidad y pudieron identificar tres ventajas y tres desventajas, con lo que se observa una visión más equilibrada de la modalidad.

h. Percepciones sobre educación a distancia frente a presencial

Como se puede ver en la tabla 4, hay diferencias importantes en la percepción de los estudiantes analizados, en función de su nivel de desempeño.

Tabla 4.

| | Aprendizaje en educación a distancia (ED) frente a presencial |
|-------|---|
| Bajo | Uno dice que la ED es mejor, uno que requiere más esfuerzo y otro que son equivalentes. |
| Medio | Dos piensan que la ED es mejor y uno no opinó. |
| Alto | Todos piensan que la ED genera mejores aprendizajes. |

Las tres categorías en las que no hubo diferencia entre las respuestas de los estudiantes de diferentes niveles de desempeño fueron:

Tutoría

Todos los estudiantes de la muestra consideraron la labor del tutor (especialista en psicopedagogía y encargado del seguimiento del estudiante a lo largo de su programa) como fundamental en el proceso de aprendizaje en línea.

Asignatura menos preferida

En cada nivel, dos aprendices señalaron la matemática como el curso o área que menos les gusta.

Estrategias usadas cuando no saben algo

Cuando los estudiantes de la muestra no comprenden algo o no manejan información prerrequisito, realizan diferentes acciones. Así, uno de los estudiantes de percentil 1 a 5 no contestó. Los otros dos de ese nivel señalaron que buscan información en internet o respuestas en los chats. Dos de nivel medio buscan el significado en los glosarios de los programas, mientras que el otro, en personas que lo apoyen. Uno de ellos busca en internet y estudia los fines de semana. Los alumnos con alto desempeño académico estudian los materiales en línea de su programa, dos buscan significados en los glosarios y en el botón de etimologías y uno revisa las actividades de aprendizaje que los materiales incluyen. Aquí se evidenció que comparten las fuentes de apoyo, independientemente de su nivel de desempeño.

CONCLUSIONES

En nueve de las doce categorías resultantes del análisis de contenido realizado con las transcripciones de entrevistas se hizo evidente que hay diferencias entre los alumnos de los distintos niveles de desempeño examinados en este estudio exploratorio. Los aprendices exitosos reconocen sus logros, están satisfechos con la modalidad a distancia e identifican efectos positivos del programa en línea tanto en el desarrollo de habilidades básicas como cognitivas. Tienden a exhibir un locus interno de control y parecen ser proactivos.

Los estudiantes de percentil 45 a 55 tienden a usar menos estrategias, así como a aprovechar menos los materiales en línea que el programa pro-

vee. Los de bajo perfil parecen estar nostálgicos de la educación presencial, tienen pocos encuentros sistemáticos que permitan la socialización y exhiben un locus externo de control. Buscan información en fuentes y no en el programa en línea.

Dos factores importantes se identifican en esta muestra como parte de una experiencia exitosa como alumno de bachillerato en línea: las actividades extraescolares que permiten al estudiante tener experiencias de socialización (aunque con los adolescentes hay que tomar en cuenta que su interacción social vía internet también es parte natural de su proceso de socialización, como señala Wicks [2010] y un tutor dedicado que siga al aprendiz a lo largo de su programa).

Se encontraron hallazgos consistentes con los de Roblyer (2005): organización, autorregulación y responsabilidad como características de los alumnos exitosos.

Las limitaciones de este estudio están relacionadas con el hecho de que se trata de un estudio exploratorio con una muestra pequeña cuyos resultados no son generalizables, proceden de tres diferentes programas con características específicas en lo curricular, tecnológico y de gestión, así como con la naturaleza cualitativa del estudio. Sin embargo, se considera que los hallazgos presentados pueden sentar la base para futuros proyectos de investigación. El hecho de que haya problemas de cobertura y atención al rezago en este nivel educativo (Secretaría de Educación del Gobierno del Distrito Federal, 2010; SEP, 2007) implica que existe una necesidad de estudiar las posibilidades de la educación a distancia y, en particular, de caracterizar a los estudiantes exitosos para identificar las estrategias y acciones que dan cuenta de su buen desempeño y así poder trabajarlas en estudiantes con perfiles de ingreso diferentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cavanaugh, C., Barbour, M. & Clark, T. (2009). Research and practice in K-12 online learning: A review of open access literature. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, vol. 10,

- núm. 1. Recuperado el 10 de enero de 2010 de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/607/1182>
- Creswell, J. (2009). *Research design: qualitative, quantitative and mixed method approaches* (3a. ed.). California, EUA: Sage.
- Fondo Mexicano para la Educación y el Desarrollo (2006). Educación, productividad y empleo. *Boletín del Fondo Mexicano para la Educación y el Desarrollo*, año VIII, núm. 95. Recuperado el 16 de abril de 2008 de www.educacion.org.mx/frames/boletines/boletines/bo_ed_95_mar_2006.pdf
- Garrison, D. & Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *The American Journal of Distance Education*, vol. 19, núm. 3, pp. 133-148.
- McQuaide, S. (2009). Making education equitable in rural China through distance learning. *IRRODL*, vol. 10, núm. 1. Recuperado el 8 de abril de 2011 de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/590/1177>
- Means, B. et al. (2009). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. US Department of Education. Recuperado el 22 de junio de 2010 de www.ed.gov
- Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia* (2009). Número especial. Recuperado el 5 de mayo de 2011 de <http://bdistancia.ecoesad.org.mx>
- Roblyer, M. (2005). Who plays well in the virtual sandbox? Characteristics of successful online students and teachers. *SIGTel Bulletin*, vol. 2.
- Secretaría de Educación del Gobierno del Distrito Federal (2007). *La universalización de la EMS en la ciudad de México. Retos de la demanda y distribución de la matrícula*. Ciudad de México: GDF.
- (2010). *Numeralia de educación media superior del Distrito Federal*. Ciudad de México: GDF.
- SEP (2007). *Proyecto de reforma integral de la EMS en México. La creación de un sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad*. Documento de trabajo. Ciudad de México, México: SEP.

- Villa Lever, L. (2007). La educación media superior. ¿Igualdad de oportunidades? *Revista de la Educación Superior*, vol. XXXVI, num. 141, pp. 93-110.
- Watson, J. et al. (2010). *Keeping pace with K-12 online learning 2010. An annual review of policy and practice*. Denver, CO, EUA: Evergreen Education Group.
- Wicks, M. (2010). *A national primer on K-12 online learning. Version 2*. iNACOL. Recuperado el 11 de mayo de 2011 de <http://www.inacol.org/research/bookstore/detail.php?id=22>

Entornos virtuales de aprendizaje: estado del conocimiento en el periodo 2002-2011

Rubén Edel-Navarro*
Ismael Esquivel-Gómez**
Yadira Navarro-Rangel**

RESUMEN

En este capítulo se presentan los resultados preliminares del proyecto interinstitucional “Entornos virtuales de aprendizaje: estado del conocimiento”, cuyo propósito es sistematizar y evaluar la producción científica del área de conocimiento de 2002 a 2011, en particular, a través de la identificación y análisis de tesis, libros, revistas, artículos, capítulos de libros, memorias de congresos y bases de datos, determinadas como fuentes de consulta estratégicas por el equipo de investigadores de la Universidad Veracruzana (UV), Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Instituto Politécnico Nacional (IPN) y Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM).

Como una primera aproximación al estado del conocimiento se describen los hallazgos acerca de las 104 tesis de grado y posgrado, así como de las 169 ponencias publicadas en las memorias del Congreso Mexicano de Investigación Educativa, a lo largo de sus tres últimas ediciones, en 2007, 2009 y 2011. Se destaca que la fase analítica de la investigación se encuentra en curso para

* Universidad Veracruzana.

** Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

determinar los tipos de investigación generadas, problemáticas abordadas y vacíos de conocimiento, así como las condiciones de producción y contribución al acervo nacional y latinoamericano.

INTRODUCCIÓN

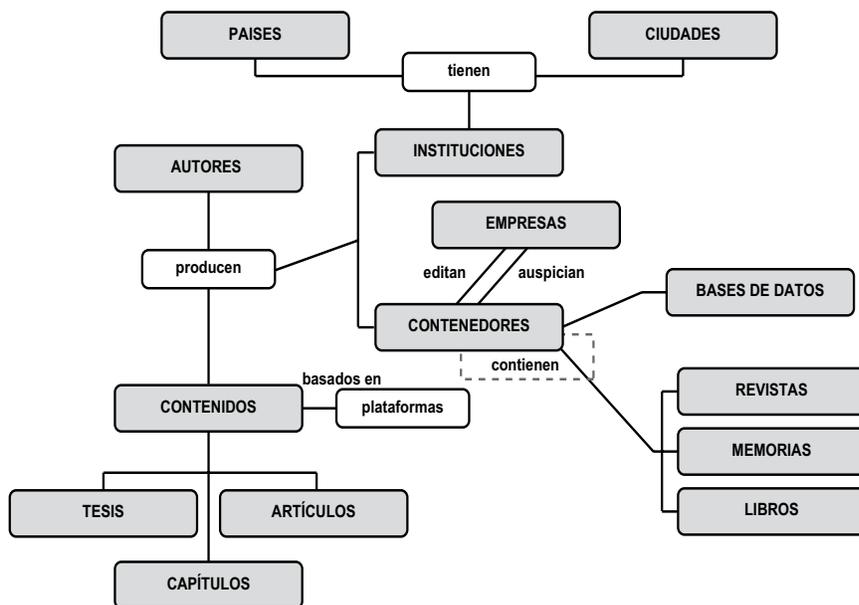
La investigación sobre entornos virtuales de aprendizaje (EVA) se fundamenta en tres propósitos estratégicos; el primero de ellos está dirigido a la generación del conocimiento de frontera que atienda las problemáticas de la educación mediada por las tecnologías de la información y comunicación (TIC). El segundo pretende resolver problemas pertinentes del Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), el cual cuenta con el respaldo de 39 instituciones educativas nacionales, y el tercero consiste en coadyuvar, desde la perspectiva académica-investigativa del área temática sobre EVA del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), AC y la Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE) del ECOESAD, en la toma de decisiones para el establecimiento de políticas que regulen la educación mediada por las TIC en el contexto nacional.

De manera particular, los objetivos del grupo interinstitucional de investigación, integrado por más de quince académicos de la UV, BUAP, IPN y UAEM, son el sistematizar y evaluar la producción de conocimiento sobre los entornos virtuales de aprendizaje en el periodo 2002-2011, así como analizar la productividad de investigación sobre educación a distancia en México y Latinoamérica en la última década. Lo anterior, postulando como metas del citado grupo de investigación fundamentar y prospectar las líneas de investigación en la educación a distancia en México y Latinoamérica e incidir en las políticas nacionales sobre la educación mediada por TIC.

Para el logro de lo anterior, las actividades del estudio se desarrollan a en cuatro grandes fases: la fase inicial o preliminar, en la cual se realizó la distribución de las fuentes de consulta entre los investigadores para su posterior análisis y valoración del estado del conocimiento, así como el diseño de los instrumentos de recolección de datos. Actualmente, nos encontramos en la fase de trabajo de campo, en la cual identificamos los estudios relaciona-

dos tanto con los EVA como en la educación a distancia; esto, a través de la producción bibliográfica, hemerográfica y digitalizada, de manera específica, para determinar la producción de trabajos en nueve subáreas de conocimiento que se citarán más adelante, así como las corrientes teórico-metodológicas predominantes, experiencias docentes, nodos de interés y tendencias a escala regional, nacional y latinoamericano.

Durante la fase preliminar del estudio, también consideramos la generación de productos específicos, entre los cuales se destacaba la creación de un instrumento de recolección de datos para determinar el estado del conocimiento sobre los EVA y la educación a distancia; dicha perspectiva se superó a través de la creación de una base de datos. A continuación se describe el sistema basado en web que nos permite el registro y la consulta de todas las fuentes definidas para la investigación. Esto facilitará concentrar datos puntuales,



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 1. Modelo conceptual de la base de datos.

contenido y enlaces a los recursos citados, y proveerá de una plataforma para actualizar y consultar el acervo digital sobre el área, configurando estados del conocimiento para cualquier periodo. La idea fue desarrollar un portal en espejo para respaldar la información, de modo que una instancia de la base de datos se ubicara en la intranet del COMIE y la otra en el ECOESAD; esto, con la intención de asegurar el funcionamiento del sistema 24x7. Luego de un análisis exhaustivo de los diferentes recursos y sus parámetros, se diseñó el modelo conceptual de la base de datos que se muestra en la figura 1.

Para la construcción del sistema propuesto, se determinó usar como plataforma de desarrollo el manejador de base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para los lenguajes PHP y Perl.

Los archivos de la base de datos preliminar y su contenido aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Descripción de las tablas de la base de datos.

| Tabla | Descripción |
|---------------|---|
| Países | Contiene los países en donde se han publicado los recursos. |
| Ciudades | Las ciudades en donde se han publicado los recursos. |
| Contienen | Esta tabla se forma por la relación de países y ciudades que contiene información primaria de ambas tablas. |
| Instituciones | Nombre de las instituciones en las que se publican los recursos. |
| Autores | Contiene la información de los autores. |
| Producen | Maneja el vínculo entre autores, instituciones, contenedores y contenidos. |
| Contenedores | Se almacena el recurso (libros, memorias, revistas, bases de datos, etcétera). |
| Empresas | Mantiene los datos de las empresas que editan o auspician a los diversos tipos de contenedores. |
| Contenidos | Conserva el contenido de las tesis, capítulos, artículos que pertenecen a un contenedor. |
| Artículos | Almacén de artículos específicos. |
| Capítulos | Guarda los parámetros encontrados en capítulos específicos. |

...continuación de la tabla 1.

| Tabla | Descripción |
|----------------|---|
| Tesis | Maneja los atributos de las tesis obtenidas. |
| Libros | Almacena los valores de los libros consultados. |
| Revistas | Guarda la información general sobre las revistas. |
| Memorias | Almacena información sobre las memorias de congresos. |
| Bases de datos | Maneja los atributos de las bases de datos revisadas. |
| Plataformas | Es un catálogo de las diversas soluciones tecnológicas que sirven de apoyo. |

Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

De la misma forma, se presentan las interfaces de usuario del sistema. Inicialmente, se requiere que el usuario se identifique para acceder al sistema, mediante la solicitud de un usuario y contraseña, tal como se indica en la figura 2.

Una vez que el usuario se ha acreditado, se muestra un menú del cual podrá elegir lo siguiente: dar mantenimiento a algún recurso; consultar éstos;



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 2. Interfaz de bienvenida del sistema.



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 4.1. Interfaz de registro y edición.

A manera de ejemplo, sólo se muestra el registro y la edición de tesis (figuras 4 y 4.1); el resto tiene una estructura análoga.



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 5. Interfaz de búsqueda.

Para la consulta de recursos, se ingresan los datos de búsqueda de interés y se mejoran los resultados, al concatenar con operadores And y Or, como se muestra en la figura 5.



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 6. Resultados de una búsqueda en el sistema.



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 7. Documento digital de una tesis elegida.

Los resultados se muestran en forma de lista (figura 6) con la posibilidad de enlazar el contenido de las fuentes de consulta, dado que se ha registrado la dirección de enlace (URL) del recurso (figura 7).



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 8. Gráficas estadísticas.



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 9. Manejo de autores.

Se pueden obtener gráficas estadísticas de cada tipo de recurso a partir de criterios como el año de producción, el país de origen, tipo de universidad, plataforma, entre otros (figura 8).

Por su importancia, el sistema permite un manejo especial de los diversos autores (figura 9), con lo cual se evita duplicar datos en el catálogo y facilita la asignación de registros previos a documentos nuevos.

Asimismo, en virtud de que los propios investigadores registrarán su producción en el área, se permite el registro de usuarios y cambio de contraseña (figura 10).



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 10. Alta de usuarios.

ANTECEDENTES

Luego de varias reuniones de trabajo mediadas por videoconferencia, se eligieron tesis, libros, revistas, artículos, capítulos de libros, memorias de congresos y bases de datos, así como recursos estratégicos a consultar. Para reportar los avances, se apoyó en el ambiente virtual de aprendizaje Moodle de la Escuela

Superior de Comercio y Administración, unidad Santo Tomás del IPN, ubicado en la siguiente dirección: <http://148.204.151.130/moodle/>. La base de trabajo lo constituyó la definición de los datos por indagar y registrar por cada categoría, que condujo a determinar el “estado del conocimiento”. Luego de múltiples propuestas, se establecieron los parámetros de arranque y se acordó registrarlos usando EndNote X3.0.1.

PRODUCCIÓN DE TESIS DE GRADO Y POSGRADO

Tabla 2. Criterios más importantes de las tesis revisadas.

| Parámetro | Valor |
|------------------------|--|
| Autor | = |
| Año | = |
| Título | = |
| Universidad | = |
| Tipo de universidad | Pública o privada |
| Departamento académico | = |
| País | = |
| Ciudad | = |
| Grado obtenido | Licenciatura, maestría, posgrado o especialidad |
| Tipo de programa | Tecnológico, educativo o psicológico |
| Plataforma | = |
| Idioma | = |
| Objeto de estudio | Preescolar, primaria, secundaria, bachillerato o universidad |
| URL de localización | = |

Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Para este tipo de recurso, sólo se buscó en las fuentes digitales localizadas en internet y en idioma español. Para ello, se llevaron a cabo las siguientes actividades y acciones:

- Se recurrió a bibliotecas digitales de instituciones de educación superior de países latinoamericanos, buscadores y metabuscadores. Un baluarte importante fue un directorio de buscadores de tesis digitales diseñado por Mesa (2008).
- Se usó el buscador Google académico, que permite buscar bibliografía especializada de forma sencilla.
- Por cada tesis revisada, se analizaba en las secciones de resumen, introducción y conclusión: el área de estudios, el periodo de publicación y el idioma español. Una vez aprobados los filtros anteriores, se revisaban los parámetros que eran valiosos para el estudio, los cuales se muestran en la tabla 2. En ella, los parámetros que no requieren categorizarse se denotan con “=”, para indicar que se alimentan con el dato tal como se encontró.
- Analizadas las primeras veinte tesis, se determinó la necesidad de generar cifras estadísticas, por lo cual era conveniente almacenar los parámetros. Inicialmente, se usó EndNote, pero dado que no permi-

| Autor | Año | Título | Ciudad | País | tipo un | Grado obtenido | Tipo de prog |
|--------------------------------------|------|--|---------------|-----------|---------|----------------|--------------|
| 1 Ismael Esquivel Gamez | 2002 | DESARROLLO DE BIBLIOTECAS DIGITALES | Veracruz | México | pri | Maestría | tec |
| 3 Óscar Antonio Jara Barrenechea | 2005 | ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO DE LA HERRAMIENTA TEST-ONLINE DE PL | Tecumo | Chile | pub | Licenciatura | edu |
| 4 Germán López Calderón | 2003 | SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA "E-TRAINING" PARA LA COMISIO | Manzanillo | México | pub | Maestría | tec |
| 5 Tomás J. Cuevas Contreras | n/d | EDUCACIÓN A DISTANCIA EN TURISMO: APROXIMACIÓN VIVENCIAL EN | Ciudad Juárez | México | pub | Licenciatura | tec |
| 6 María Carolina Huenal Contreras | 2007 | IMPACTO DE LA METODOLOGÍA B-LEARNING EN EL APRENDIZAJE DE LO | La Serena | Chile | pri | Maestría | tec |
| 7 Daniella Cabrera Escartín | 2009 | DISEÑO, APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE UNA PROPUESTA METODOLÓG | Puebla | México | pri | Licenciatura | tec |
| 8 Eduardo Ernesto Gatica Gatica | 2004 | MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE CALIFICACIONES PARA PLATAFORMA | Temuco | Chile | pub | Licenciatura | tec |
| 9 Rodrigo Nelson Arévalo Gatica | 2004 | E-LEARNING EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR CHILENA. ANÁLISIS Y PROP | Concepcion | Chile | pub | Licenciatura | tec |
| 10 Arturo Gonzales | 2006 | DISEÑO Y DESARROLLO DE CURSOS EN LÍNEA EN EL CENTRO UNIVERSI | Guadalajara | México | pub | Maestría | edu |
| 11 Edgar Alexander Cruz Huaman | 2010 | INFLUENCIA DE UN SISTEMA GESTOR DEL CONOCIMIENTO PARA EL LO | Chimbote | Peru | pub | Licenciatura | edu |
| 12 Juan Cuevas Lepe | 2007 | PROBLEMÁTICAS Y DESAFÍOS EN LA UTILIZACIÓN EFECTIVA DE UN VIRT | Santiago | Chile | pub | Maestría | edu |
| 13 Virginia Eliana Pompeya López | 2008 | BLENDED LEARNING. LA IMPORTANCIA DE LA UTILIZACIÓN DE DIFEREN | La Plata | Argentina | pub | Maestría | edu |
| 14 Dalal Monasterio | 2009 | ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE | San Carlos | Venezuela | pub | Licenciatura | tec |
| 15 Mérida Gallardo Ocampo | 2009 | LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y LA FUNCIÓN DE LAS PLA | Cuernavaca | México | pri | Licenciatura | tec |
| 16 Ruth María Beatriz Garrido Oregó | 2009 | B-LEARNING COMO SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE RECURSOS ACADÉMIC | Santiago | Chile | pub | Maestría | tec |
| 17 Yulia A. Ostróvskaya | n/d | ARQUITECTURA PARA UNA PLATAFORMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA | Puebla | México | pri | Doctorado | tec |
| 18 Cecilia Mendizábal de Petrov | 2006 | GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA FORMACIÓN EN LÍNEA (E-LEAR | Guatemala | Guatemala | pri | Licenciatura | tec |
| 19 Claudio Rama | 2008 | ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES CASOS UNIVERSITARIOS DE PROCESO | Bolivia | Bolivia | n/d | n/d | n/d |
| 20 Carlos E. Rodríguez | 2009 | ¿A DÓNDE VA EL ACENTO EN LA E-DUCACIÓN? | San Martín | | pub | Licenciatura | psi |
| 21 Martín Enrique Delavaut Romero | n/d | GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA UNIVERSIDAD NACION | Comahue | Argentina | pub | licenciatura | tec |
| 22 Birmania Mejía Triana | 2008 | DISEÑO DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE (AVA) QUE APOYE | Bogota | Colombia | pri | Maestría | tec |
| 23 Loreto Patricia Albornoz Sandoval | 2005 | MODELO DE INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y C | Temuco | Chile | pub | licenciatura | tec |

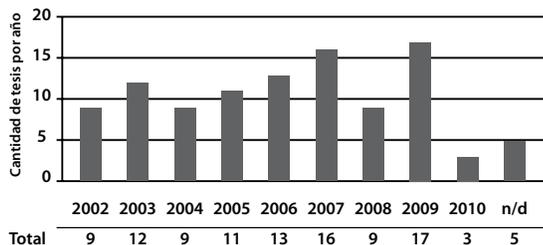
Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Figura 11. Tesis registradas en Excel.

tía la exportación a otros formatos, se decidió capturar las tesis en una hoja de Excel (figura 11), y luego importarlas a la base de datos del portal presentado previamente.

RESULTADOS PRELIMINARES

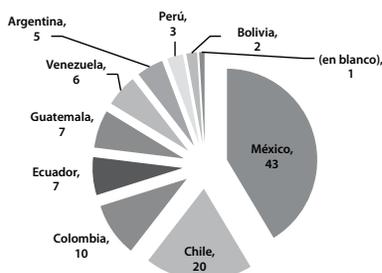
Posterior a la recopilación de datos de marzo a julio de 2010, se identificaron y analizaron 104 tesis de grado y posgrado, sobre las cuales se realizaron las representaciones gráficas que, de modo preliminar, muestran el estado que guarda dicho acervo de conocimiento. De manera sintética, se presentan y describen a continuación.



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Gráfica 1. Tesis producidas por año.

La mayor producción, como se muestra en la gráfica 1, ha sido en 2009 y 2007.

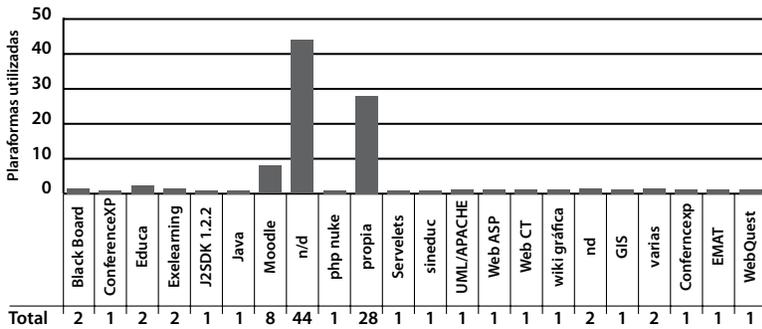


Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Gráfica 2. Tesis publicadas por país.

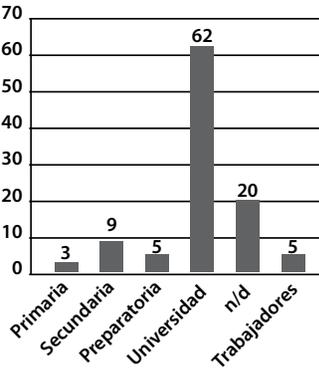
De los 22 países latinoamericanos de habla hispana, se localizaron tesis digitalizadas de nueve de ellos, de los cuales México y Chile tienen la mayor producción, tal como aparece en la gráfica 2.

En las tesis analizadas, pudo identificarse que 44 de ellas no declaraban el uso de alguna plataforma tecnológica y que 28 emplearon plataformas de desarrollo interno. En ocho tesis se refirió a Moodle como la plataforma usada (gráfica 3).



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

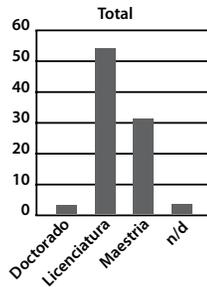
Gráfica 3. Plataformas identificadas en los proyectos.



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Gráfica 4. Objetos de estudio de las tesis.

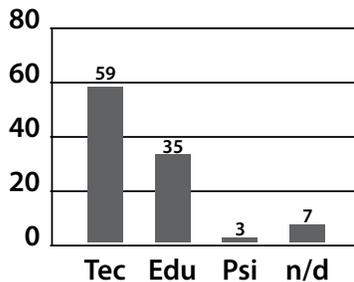
Se identificó que 20 de las tesis no estuvieron enfocadas a un nivel educativo en particular, en tanto que 62 fueron aplicadas en ambientes universitarios (gráfica 4). La gráfica 5 muestra los grados obtenidos por el desarrollo de las tesis; como puede observarse, la mayor cantidad se ubicó en licenciatura.



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Gráfica 5. Grados académicos obtenidos.

De manera similar, se encontró la cantidad de tesis por tipo de programa de estudios, y se definió para ello las siglas Tec=tecnologías de información y comunicación; Edu=educación; Psi=psicología; y N/D=no disponible. Como puede apreciarse en la gráfica 6, la mayor proporción corresponde a programas relacionados con el ámbito tecnológico.



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2010).

Gráfica 6. Tipos de programa de estudio.

PRODUCCIÓN DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS NACIONALES SOBRE EVA Y EDUCACIÓN A DISTANCIA

El COMIE realiza cada dos años el Congreso Nacional de Investigación Educativa (CNIE), en el cual participan 17 áreas de conocimiento que agrupa actualmente el COMIE; entre ellas el área 7, que atiende el campo temático sobre EVA, se asocia a los trabajos de investigación nacionales en educación a distancia. Destaca que el área 7 se incorpora por primera vez al CNIE en 2007, tras su incipiente creación en 2006 y como producto de la primera reunión nacional de socios del COMIE, celebrada en Pachuca, Hidalgo. De acuerdo con dicho antecedente, se describen en los siguientes apartados los trabajos de investigación, entre otros, presentados en el marco del 9º, 10 y 11 CNIE.

IX Congreso Nacional de Investigación Educativa

Las contribuciones recibidas y dictaminadas para la novena edición del CNIE en el área temática 7 sobre EVA sumaron 96, de las cuales 59 fueron aceptadas para su presentación en la sede del IX congreso en Mérida, Yucatán, del 5 al 9 de noviembre de 2007. El área temática 7 representó 6.32% del total de contribuciones recibidas y dictaminadas en el IX CNIE y 6.13% de los trabajos

Tabla 3. Comparativo del área de EVA respecto del total por tipo de contribución del IX CNIE.

| Tipo de contribución | Recibidas y dictaminadas | | | Aceptadas | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------|----------|------------------------|--------------|----------|
| | Número dentro del área | Número Total | % | Número dentro del área | Número total | % |
| Ponencias | 82 | 1238 | 6.62% | 46 | 728 | 4.78% |
| Simposios | 2 | 74 | 2.70% | 1 | 68 | 0.10% |
| Presentaciones de libros | 1 | 90 | 1.11% | 1 | 69 | 0.10% |
| Conversaciones educativas | 0 | 20 | 0% | 0 | 18 | 0% |
| Carteles | 4 | 40 | 10% | 4 | 36 | 0.42% |
| Materiales educativos | 6 | 22 | 27.27% | 6 | 18 | 0.63% |
| Talleres | 1 | 36 | 2.78% | 1 | 26 | 0.10% |
| Totales | 96 | 1520 | — | 59 | 963 | — |

Fuente: Secretaría Técnica del COMIE, AC.

aceptados. La tasa de aceptación fue de 61.46%, mientras que la tasa general del congreso, de 63.36% (COMIE, 2007).

X Congreso Nacional de Investigación Educativa

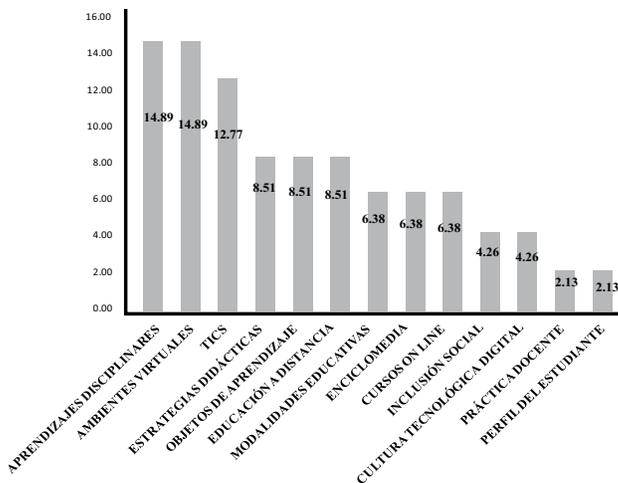
Las contribuciones recibidas y dictaminadas en la décima edición del CNIE para el área temática 7 sumaron 118, de las cuales 79 fueron aceptadas para su presentación en la sede del congreso en Veracruz, Veracruz, del 21 al 25 de septiembre de 2009. El número de trabajos representó un incremento de 20.83% de trabajos recibidos y dictaminados y de 33.89% de trabajos aceptados respecto a la novena edición. El área temática 7 constituyó 6.56% del total de contribuciones recibidas y dictaminadas y 7.26% de las aceptadas. La tasa de aceptación dentro del área fue de 66.95%, mientras que la tasa general de aceptación del congreso, de 60.48% (COMIE, 2009).

Tabla 4. Comparativo del área de EVA respecto del total por tipo de contribución del X CNIE.

| Tipo de contribución | Recibidas y dictaminadas | | | Aceptadas | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------|----------|------------------------|--------------|----------|
| | Número dentro del área | Número Total | % | Número dentro del área | Número total | % |
| Ponencias | 97 | 1462 | 6.63% | 61 | 849 | 7.18% |
| Simposios | 6 | 91 | 6.59% | 6 | 66 | 9.09% |
| Presentaciones de libros | 2 | 95 | 0.20% | 2 | 77 | 2.60% |
| Conversaciones educativas | 0 | 29 | 0% | 0 | 16 | 0% |
| Carteles | 3 | 85 | 3.53% | 2 | 47 | 4.26% |
| Materiales educativos | 8 | 18 | 44.4% | 6 | 14 | 42.86% |
| Talleres | 2 | 19 | 10.53% | 2 | 19 | 10.53% |
| Totales | 118 | 1799 | — | 79 | 1088 | — |

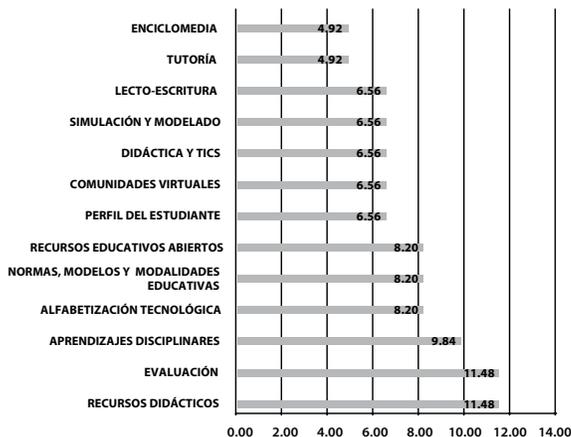
Fuente: Secretaría Técnica del COMIE, AC.

A continuación, se presenta la distribución porcentual de las 169 ponencias del área de conocimiento sobre EVA con sus respectivas líneas de estudio previstas en las tres últimas ediciones del congreso del COMIE: 2007, 2009 y 2011.



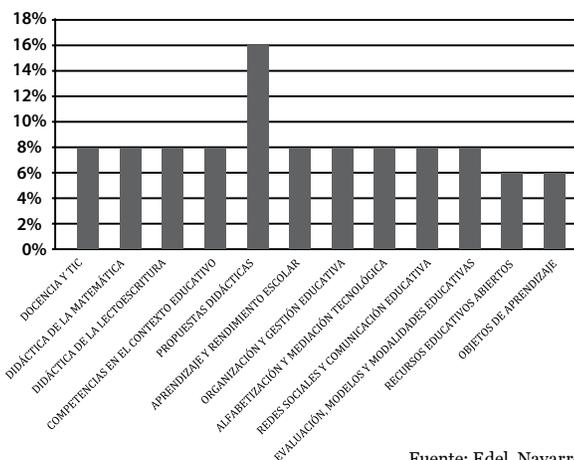
Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2011).

Gráfica 7. Distribuciones porcentuales y líneas de estudio del área de EVA. IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, Mérida, Yucatán (2007).



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2011).

Gráfica 8. Distribuciones porcentuales y líneas de estudio del área de EVA. X Congreso Nacional de Investigación Educativa, Boca del Río, Veracruz (2009).



Fuente: Edel, Navarro y Esquivel (2011).

Gráfica 9. Distribuciones porcentuales y líneas de estudio del área de EVA. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, México, DF (2011).

APROXIMACIONES AL ESTADO DEL CONOCIMIENTO

En el registro y análisis de las tesis se evidencia que el acervo de conocimiento sobre la educación a distancia ha tenido un crecimiento significativo en Latinoamérica en la última década. Se distingue como un área de oportunidad para invertir recursos económicos y humanos, ya que para las instituciones de educación superior, expertos e investigadores sobre el tema representa un depósito invaluable de conocimiento.

De acuerdo con los resultados preliminares del estudio, se identificó una limitada producción de tesis; lo anterior, en virtud de diferentes razones que lograron identificarse y entre las cuales se destacan las siguientes:

- Una cantidad representativa de ellas indicaban el título y autor en sitios web, sin posibilidad de revisar su contenido.
- Otra porción se encontraba en el catálogo de bibliotecas digitales de universidades y centros de investigación, pero su consulta sólo se podía hacer *in situ*.

- En menor cantidad aparecía el índice de los trabajos; no fue posible revisar el capítulo inicial, el cual contenía los datos de interés.
- Existe una gran cantidad de tesis en formato físico cuya existencia en formato digital es nula.

Con la intención de enriquecer el acervo, mediante el uso de las TIC, se propone que sean los propios autores quienes capturen los elementos distintivos de las tesis y otros recursos relativos a la difusión de investigaciones sobre el tema, mediante la base de datos descrita.

Las parcelas de conocimiento identificadas en las ediciones expuestas del CNIE se agruparon en dieciséis líneas de estudio sobre los EVA, las cuales abordan:

- El perfil del estudiante a distancia.
- Las comunidades virtuales de aprendizaje.
- Normas y políticas de la educación vía TIC.
- Alfabetización tecnológica.
- Las experiencias nacionales del empleo de Enciclomedia en la educación básica. La evaluación en los entornos virtuales.
- La simulación y el modelado.
- La e-tutoría.
- El empleo de recursos tecnológicos como apoyo didáctico de la lectoescritura y matemática.
- Los objetos de aprendizaje.
- Los recursos educativos abiertos.
- Modelos y modalidades educativas no convencionales.
- Aprendizajes disciplinares en línea.
- Competencias docentes en TIC.
- Recursos didáctico-tecnológicos.
- Redes sociales y comunicación educativa (CNIE, 2007, 2009 y 2011).

Los próximos meses se incursionará en la fase analítica de la investigación para determinar los tipos de investigación generada, problemas abordados y vacíos de conocimiento, así como las condiciones de producción

y contribución al acervo a nivel nacional y latinoamericano. Asimismo, se prevé la realización de un corte al estudio, para una fase informativa, en la cual se llevará a cabo la clasificación del acervo de conocimiento y la valoración de los nexos con las líneas de trabajo y estudio del COMIE-ECOESAD-RIISAE, que se incluirán en el reporte final de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMIE (2007). *Memoria electrónica del IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa AC. Recuperado el 18 de marzo 2010 de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/>
- (2009). *Memoria electrónica del X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa AC. Recuperado el 23 mayo de 2010 de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/>
- ECOESAD (2010). *Espacio Común de Educación Superior a Distancia*. Recuperado el 9 de abril de 2010 de <http://www.ecoesad.org.mx/>
- Edel, R. (2012). La investigación sobre los entornos virtuales de aprendizaje. *Memorias del Congreso Virtual sobre "Tecnología, educación y sociedad: la nueva sociedad, usos de las TIC" (CETES)*. CENID.
- (2010). La educación a distancia en México a una década de investigación (2001-2010). En *Educación a distancia: actores y experiencias* (capítulo III: Investigación, tomo II). CREAD-ILCE.
- Mesa, F. (2008). *Directorio de buscadores de tesis digitales*. Departamento de investigación. Universidad Rafael Landívar. Recuperado el 10 de febrero de 2010 de <http://www.scribd.com/doc/26076676/Thesis-directory-directorio-de-tesis>
- RIISAE (2010). *Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos*. Espacio Común de Educación Superior a Distancia. Recuperado el 12 de junio de 2010 de http://ecoesad.org.mx/investigacion_riisaetxt.html

Sistema de aprendizaje móvil

Yesenia Hernández Velázquez*

Miguel Ángel León Chávez**

Fabiola López y López***

Víctor Germán Sánchez Arias****

RESUMEN

Este capítulo presenta el desarrollo de un sistema de aprendizaje móvil (SAM) basado en el sistema administrador de cursos Moodle, que extiende sus servicios a la telefonía celular y a las redes sociales. El propósito es dotar al estudiante de un ambiente de aprendizaje en su teléfono celular y proveerlo de objetos de aprendizaje ligeros, específicamente desarrollados para estos dispositivos, así como recibir mensajes cortos (SMS) para reforzar conceptos definidos en los cursos; por otro lado, el SAM incorpora en Moodle los servicios de seguimiento del estudiante y personalización del aprendizaje, por medio de agentes de software que monitorean y recomiendan las actividades en Moodle y las redes sociales. La importancia de SAM radica en que está basado en Moodle, con licencia GNU, y le brinda a las instituciones educativas la oportunidad de continuar desarrollándolo.

* Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

** Profesor investigador titular adscrito a la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Miembro del IEEE, ACM, redTIC del Conacyt y la RIISAE.

*** Centro de Alta Tecnología de Educación a Distancia, UNAM.

**** Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, UNAM.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) está impactando todas las actividades del ser humano, incluido el aprendizaje; por ello, la Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE) del Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD) definió la línea de investigación titulada “Modelos y ambientes educativos mediados por TIC”, cuyos objetivos son: investigar, fundamentar y ampliar las posibilidades educativas y tecnológicas en ambientes educativos mediados por TIC y basados en redes educativas; desarrollar propuestas innovadoras tanto en los modelos educativos, las redes de conocimiento y aprendizaje, así como en las tecnologías empleadas.

En la actualidad, existen diversos sistemas de software que permiten a las instituciones educativas ofrecer cursos de educación a distancia vía internet, los cuales son llamados sistema administrador de cursos (Course Management System, CMS) o sistema administrador de aprendizaje (Learning Management System, LMS) o ambiente de aprendizaje virtual (Virtual Learning Environment, VLE). Estos sistemas ofrecen múltiples servicios a los alumnos, profesores y, en diversos casos, al sector administrativo escolar; entre los CMS destacan Blackboard (2012), Learning Space (2012), eCollege (2012), Sakai (2012) y Moodle (2012), por mencionar algunos.

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) tiene como características principales las siguientes: es en línea, de distribución libre, su código es abierto y usado por 1,130,828 usuarios registrados en 218 países y traducido a 78 idiomas. Además, ofrece múltiples herramientas para la realización y el manejo de cursos de aprendizaje electrónico y permite la creación de nuevas funcionalidades, llamadas módulos. Aunque Moodle tiene una larga lista de desarrolladores, no ofrecía servicios orientados a los dispositivos móviles, como los teléfonos celulares y los asistentes personales digitales (PDA).

Por otro lado, de acuerdo con datos de la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel), a fines de 2010, en México existían 91'362,000 suscripciones a teléfonos celulares móviles; durante 2010, las suscripciones se incrementaron en 8'169,000. Con este ritmo de crecimiento se estima que

actualmente existen cien millones de suscripciones. Así, la popularidad de los teléfonos celulares los convierte en un poderoso medio para ofrecer diferentes servicios móviles, como el bancario, las noticias, diversión y, por supuesto, educación. El reto de ofrecer cursos completos para los teléfonos celulares se encuentra en la diversidad de las características físicas de estos dispositivos.

Diversos trabajos se han desarrollado para ofrecer servicios orientados a los dispositivos móviles; por ejemplo, en Schreurs and Steegmans (2007) se propone adaptar los recursos de aprendizaje tomando en cuenta las características propias de los dispositivos móviles PDA. Gang y Zongkai (2005), así como Katz y Worsham (2005), se proponen modificaciones a los estándares LOMS y SCORM, respectivamente, con la intención de realizar material didáctico adecuado a las características de los dispositivos móviles.

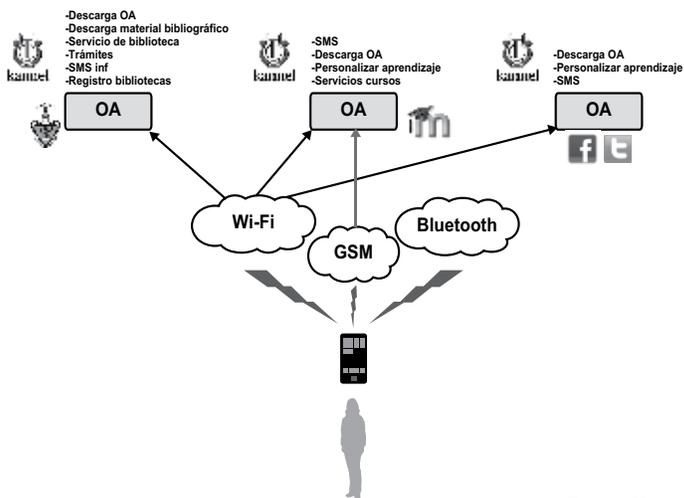
Schreurs (2006) propone una adaptación de los recursos de aprendizaje y un esquema de entrega para adaptar los recursos del aprendizaje a varios ambientes de aprendizaje. Por su parte, Patokorpi *et al.* (2007) y Holzinger *et al.* (2005) recomiendan objetos de aprendizaje móviles (OAM), y Olivares (2010), OAM para teléfonos móviles con pantalla táctil. Sin embargo, estos trabajos han considerado sólo los servicios que se acceden desde una red de comunicación; por ejemplo, en Blackboard Mobile (2012) se ofrecen servicios móviles para Blackboard usando Wi-Fi. Cisneros *et al.* (2009) presenta el desarrollo del servicio de mensajes cortos para Moodle usando GSM.

Este trabajo propone el sistema de aprendizaje móvil (SAM) basado en Moodle para los teléfonos celulares, en particular para el iPhone, debido a sus características físicas: una interfaz de usuario amigable, gran capacidad de almacenamiento y tres redes de comunicación inalámbricas disponibles: GSM/EDGE, Wi-Fi 802.11b/g y Bluetooth. De esta forma, SAM ofrece servicios que dependen de la red de comunicación que utilice el estudiante, así como el uso de agentes de software inteligentes para ofrecer servicios específicos para cada estudiante. Este sistema se desarrolla siguiendo la metodología del proceso unificado de desarrollo de software (PUDS) y su lenguaje unificado de modelado (UML). El PUDS es guiado por los casos de uso, basado en la arquitectura y es iterativo e incremental. El UML es un lenguaje visual para modelar, especificar y documentar; es fácilmente legible por desarrolladores y usuarios de software.

Este trabajo presenta los modelos de análisis, diseño e implementación; cada uno está compuesto por diferentes diagramas UML, como se detalla en cada sección. El capítulo está organizado de la siguiente manera. La segunda sección presenta la arquitectura de SAM; la tercera, el modelo de análisis; la cuarta, el modelo de diseño; la quinta, el modelo de implementación. Finalmente, se presentan las conclusiones y el trabajo futuro.

ARQUITECTURA DE SAM

Moodle ha sido desarrollado bajo la licencia de GNU (libre distribución, modificación y uso del software) en el lenguaje PHP (Personal Home Page) para que el sistema escale según las necesidades del usuario y el nivel de audiencia a lo largo y ancho de las instituciones a nivel mundial. El sitio oficial de Moodle ofrece documentación sobre el sistema; sin embargo, éste carece de un modelo de diseño que proporcione la documentación necesaria que explique de manera completa la arquitectura del sistema actual y que señale la dirección en la



Fuente: Hernández, 2011.

Figura 1. Arquitectura del sistema de aprendizaje móvil.

que el sistema administrador de cursos debe dirigir sus futuros complementos tanto por funcionalidad como por arquitectura. No obstante, la arquitectura de Moodle mantiene separados el ambiente gráfico, la lógica y la vista, y responde al patrón de diseño Model View Controller. Moodle tiene la siguiente configuración recomendada: servidor web Apache; base de datos MySQL; pre-procesador PHP; y servidor de seguridad OpenSSL.

Con base en esta arquitectura, proponemos la arquitectura de SAM, mostrada en la figura 1, en la que se aprecian las tres redes de comunicación que provee el iPhone y los servidores de Moodle, bibliotecas y redes sociales, así como el uso de agentes de software que permitirán la realización de los servicios que se proponen en este trabajo y cuya descripción se encuentra en la siguiente sección.

MODELO DE ANÁLISIS

Este modelo muestra los servicios que el sistema de software provee a los actores; un actor es un usuario que desempeña un rol. El modelo está compuesto por los diagramas UML de casos de uso y un primer esbozo del diagrama de clases.

En trabajos previos (Galán, 2008) se presentó un modelo UML de Moodle, del cual rescatamos los siguientes actores: anónimo, estudiante, profesor no editor, profesor, creador de cursos y administrador del curso. Estos actores corresponden a diferentes niveles de acceso del usuario. Existen otros que representan componentes de Moodle, tales como manejador de cursos, manejador de sesiones, manejador de usuarios y manejador de módulos, como se describen a continuación:

- Administrador: nombre por defecto del superusuario de Moodle; tiene permisos de acceso completos. Se debe notar que este actor no es el superusuario del servidor, por lo que no tiene permisos de acceso en la base de datos.
- Creador de cursos: este rol se asigna a los usuarios que pueden dar de alta cursos, editarlos y borrarlos. No tiene funciones administrativas, como consultar historiales o de mantenimiento.

- Profesor: es responsable de manejar los recursos y contenido de un curso. Este nivel no tiene permisos para crear nuevos cursos.
- Profesor no editor: se orienta a dirigir un curso, puede consultar historiales y generar calificaciones, pero no agregar nuevos módulos o editar las actividades designadas.
- Estudiante: este nivel de acceso permite a un usuario leer información pública, suscribirse a cursos públicos y participar en actividades de éstos, como foros, blogs y archivos RSS.
- Anónimo: puede explorar el sistema Moodle en búsqueda de cursos y visualizar su contenido sin participar en las actividades. Existe un caso particular llamado “invitado”, que es un estudiante que desea explorar un curso, pero no está dado de alta en el sistema. Este actor no está previsto en el modelo.
- Manejador de usuarios: almacena toda la información de los usuarios, como contraseña o cursos en los que se encuentran inscritos.
- Manejador de cursos: almacena todo lo referente a los cursos, como módulos activos, actividades e historiales de actividades.
- Manejador de sesión: contiene todos los datos referentes a permisos y al manejo de sesiones de usuario.
- Manejador de módulos: contiene apuntes a los *plugins* existentes y sus configuraciones. Moodle no almacena los plugins en la base de datos, sino en el directorio público del sitio.
- Almacén de historiales: almacena los datos necesarios para ofrecer el servicio de no rechazo.

Casos de uso

El SAM ofrece tres conjuntos de servicios desde los siguientes tres servidores: el portal de bibliotecas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Moodle y redes sociales como Facebook. A continuación se describen los servicios:

Acceso a la biblioteca. Este servicio lo provee el portal web de la BUAP y consta de varios servicios, que tienen algunas restricciones de acceso debido a que sólo es posible accederlos desde la red universitaria. Está dividido en:

catálogos, biblioteca digital y servicios bibliotecarios, los cuales permiten navegar sobre los diferentes servicios, material bibliográfico y acceso a páginas de las bibliotecas de la BUAP.

El sistema propuesto amplía el servicio de acceso a la biblioteca con los siguientes servicios:

- Alta de estudiantes a las bibliotecas de la BUAP desde su teléfono celular, ingresando su número de matrícula, registrada con anterioridad.
- Envío de mensajes cortos a los teléfonos celulares con avisos de la biblioteca BUAP.
- Descarga de objetos de aprendizaje ligeros (OAL).

Moodle

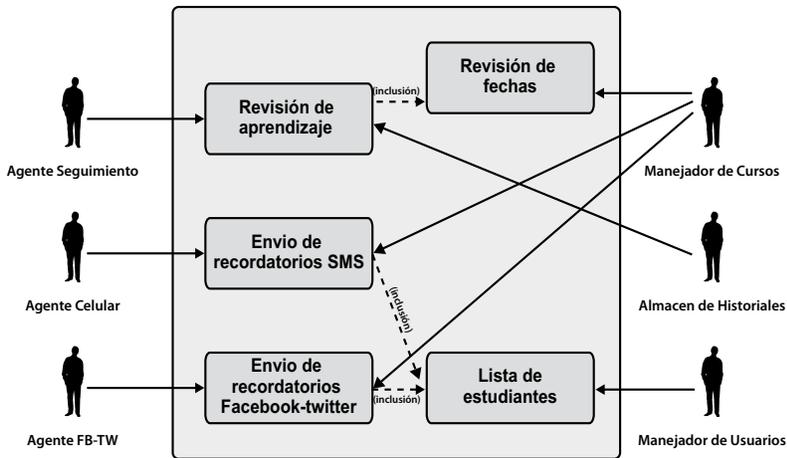
El SAM extiende los servicios de Moodle a la telefonía celular, como:

- Descarga de OAL, especialmente diseñados para el iPhone.
- Seguimiento del aprendizaje. Este servicio realiza un seguimiento de las actividades programadas en los cursos, y envía al estudiante mensajes recordatorios vía SMS y las redes sociales.
- Personalización del aprendizaje. Este servicio aplica una prueba al estudiante para determinar el tipo de aprendizaje que más le favorece; la prueba aplicada es el cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje (CHAEA), que determina cuatro tipos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático. Según la clasificación del estudiante, SAM sugiere los objetos de aprendizaje a descargar.
- Envío de mensajes cortos. El servicio envía mensajes cortos (SMS) para recordar definiciones, palabras claves, anuncios y alarmas.

El sistema amplía los servicios de Moodle a la red inalámbrica Bluetooth, tal como descarga de objetos de aprendizaje.

Redes sociales

El SAM provee los siguientes servicios desde la red social Facebook:



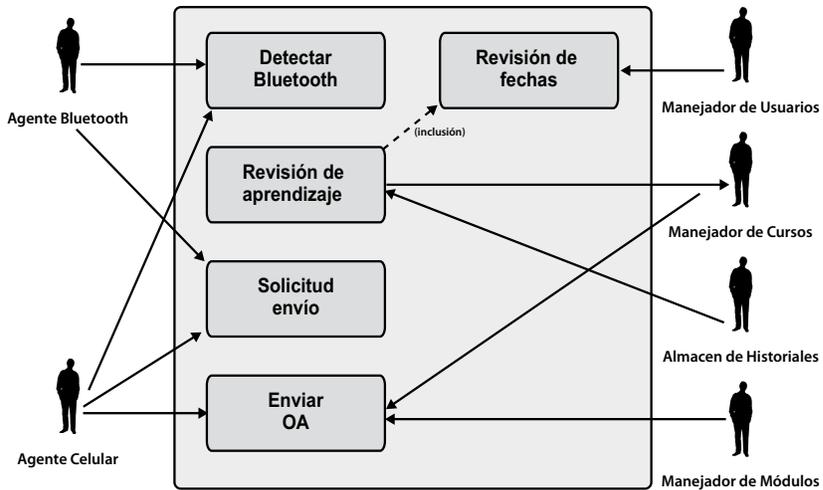
Fuente: Hernández, 2011.

Figura 2. Diagrama de casos de uso de seguimiento del aprendizaje.

- Descarga de objetos de aprendizaje ligeros.
- Envío de mensajes del estudiante.
- Envío de mensajes del profesor.

Debido a que los diagramas de casos de uso son muy extensos, en este trabajo se presenta únicamente el modelo del servicio de seguimiento del aprendizaje, porque integra las tres redes de comunicación que provee el iPhone, así como el uso de agentes de software inteligentes a través de Java Agent DEvelopment Framework (JADE); los diagramas completos se pueden consultar en Hernández (2011).

La figura 2 muestra el caso de uso de seguimiento del aprendizaje, el cual define tres nuevos actores: Agente Seguimiento, Agente Celular y Agente FB-TW. El primer actor está encargado de verificar de forma automática que las fechas establecidas para realizar una actividad o descargar un material didáctico no se hayan vencido, así como la existencia de nuevas actividades; por un lado, si existen actividades por vencer, se le notificará al estudiante a través del caso de uso “Envío de recordatorios SMS” por medio del Agente Celular; por otro, si existen



Fuente: Hernández, 2011.

Figura 3. Diagrama de casos de uso de seguimiento del aprendizaje por Bluetooth.

actividades recién publicadas por los profesores, se envían mensajes de alerta a las cuentas de los estudiantes en las redes sociales usando el actor Agente FB-TW.

El servicio de seguimiento del aprendizaje se realiza también por medio de la red Bluetooth; el SAM, a través de esta red, permite la realización de los servicios que se muestran en el diagrama de casos de uso de la figura 3. Aquí, se define al actor *Agente Bluetooth*, encargado de detectar que un dispositivo móvil iPhone ya registrado tenga activado su red Bluetooth. Posteriormente, se valida que exista algún OAL que deba descargar. Esto se lleva a cabo al enviar una solicitud de descarga al actor *Agente Celular*, el cual, al aceptar la descarga, hará posible enviar el OAL utilizando la red de comunicación.

MODELO DE DISEÑO

Este modelo está compuesto por diferentes diagramas UML: diagrama de clases detallado, diagramas de interacción (secuencia y colaboración), diagrama

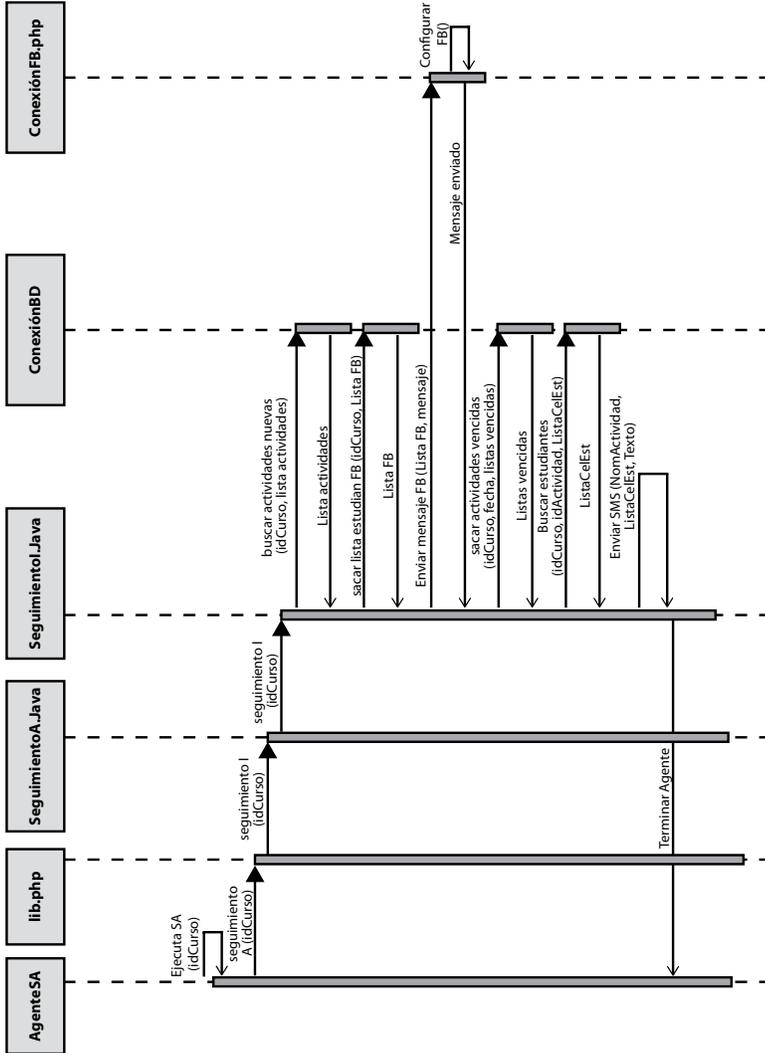
de actividades y diagrama de estados. Esta sección sólo presenta el diagrama de clases y de secuencia del servicio de seguimiento del aprendizaje; el resto puede consultarse en Hernández (2011).

En general, los *sripts* PHP se pueden escribir en un lenguaje de programación orientado a objetos o a procedimientos, o en una mezcla de ambos. Los scripts dentro de los paquetes de Moodle fueron escritos en los tres estilos, lo que hace difícil la creación de los diagramas de clases, a menos que se definan algunas reglas como las siguientes (Galán y León, 2010): todos los scripts tienen un método principal; los archivos PHP son clases; clases dentro de los archivos PHP son marcadas como necesarias por las clases archivo PHP; los directorios son paquetes; todas las clases y los métodos son públicos, a menos que exista un modificador; la instrucción “include_once” representa una dependencia. Con base en estas reglas, se construyó el modelo de diseño de Moodle y SAM.

Diagrama de clases detallado

La figura 4 muestra el diagrama de clases del servicio de seguimiento del aprendizaje, en el que se puede observar que SAM usa una arquitectura común de los módulos de Moodle, y cuenta con una clase de servicios “lib.php” y una clase como punto de acceso “index.php” (Hernández *et al.*, 2011). El servicio de seguimiento del aprendizaje no cuenta con una interfaz con el usuario, ya que se ejecutará de forma automática en JADE. Todas las clases se relacionan con “lib.php”, que es la encargada de ofrecer los servicios.

La clase “seguimientoA.java” está compuesta por dos clases, que serán las encargadas de la búsqueda de dispositivos conectados por la red Bluetooth para determinar que hayan descargado OAL disponibles y evaluar la realización de actividades programadas de acuerdo con el historial que se maneja en Moodle, así como la existencia de actividades nuevas; estas clases son: “seguimientoB.java” y “seguimientoI.java”. La primera ofrece al actor AgentePA la búsqueda de dispositivos conectados vía Bluetooth. Por otro lado, la clase “seguimientoI.java” ofrece al actor AgentePA la búsqueda de actividades vencidas y actividades nuevas que deban efectuar los estudiantes.



Fuente: Hernández, 2011.

Figura 5. Diagrama de secuencia del servicio de seguimiento del aprendizaje.

La clase “seguimientoA.java” se utiliza para el envío de mensajes cortos; se comunica con la clase “conexiónFB.php”, que es la interfaz con las redes sociales, a través de la librería externa a Moodle llamada “Librería FB-TW”. Esta comunicación permitirá enviar a los estudiantes mensajes de recordatorio. Por otro lado, la clase “DescargaOAL.java” se comunica con la librería Bluetooth para poder buscar dispositivos conectados a la red y hacer el envío de OAL.

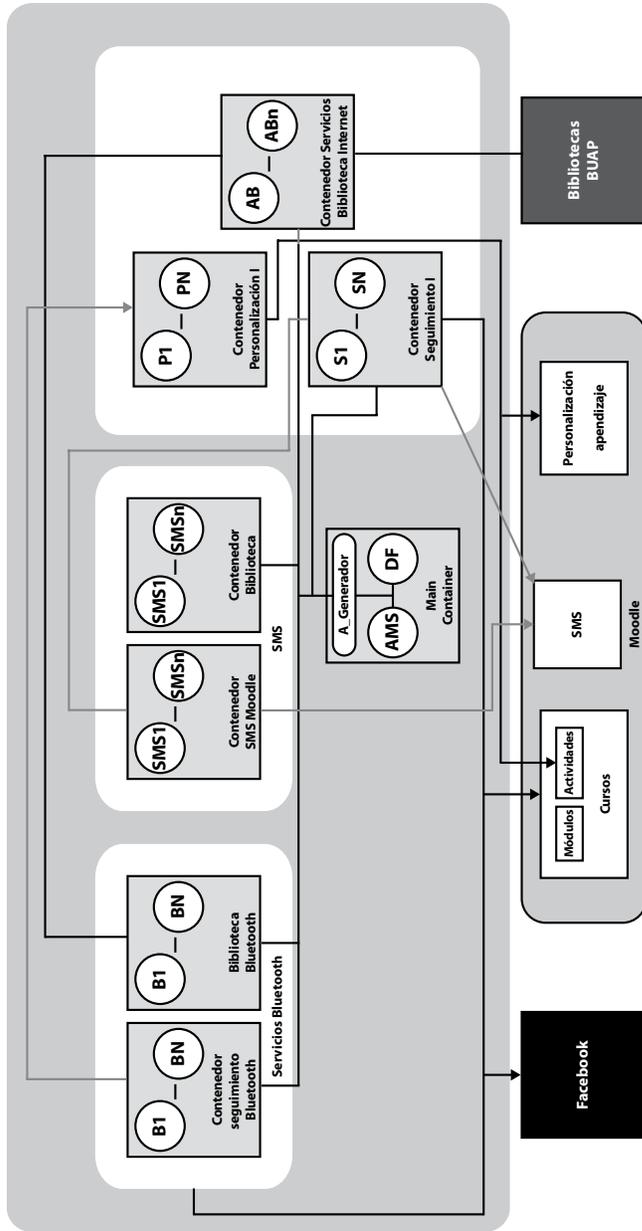
Diagramas de secuencia

Estos diagramas modelan la comunicación e interacción entre las instancias de las clases al invocar los métodos definidos en ellas. La figura 5 muestra el diagrama de secuencia que corresponde al servicio de seguimiento del aprendizaje, en el que se ejecutará un AgenteSA para cada curso existente en Moodle; estos agentes realizarán el seguimiento del aprendizaje dos veces al día de forma automática. En el diagrama se puede observar que al terminar de realizar el envío de SMS y mensajes a las cuentas de Facebook se terminará de ejecutar el AgenteSA correspondiente a un determinado curso.

Modelo de agentes inteligentes en JADE

La figura 6 muestra la plataforma Java Agent DEvelopment Framework (JADE, 2012), en la que se define el contenedor principal (*main container*) que almacena los elementos imprescindibles de cualquier plataforma conforme a la fundación para agentes físicos inteligentes (FIPA), el sistema administrador de agentes (Agent Management System, AMS) y el directorio facilitador (Directory Facilitator, DF). El contenedor principal permite la comunicación con los agentes y demás contenedores de la plataforma; de igual manera, se encuentra el agente A_Generador, encargado de iniciar los agentes relacionados con el modelo de agentes.

Los demás contenedores están organizados de acuerdo con el tipo de red por la que se ofrecen a los servicios de SAM, es decir, servicios Bluetooth, SMS e internet (Hernández *et al.*, 2011).



Fuente: Hernández et al. (2011).

Figura 6. Modelo de agentes inteligentes en la plataforma JADE para SAM.

La plataforma de JADE incluye:

- Un entorno de ejecución (conjunto de clases que permiten la ejecución e interacción de los agentes), en la cual los agentes pueden “vivir” (ejecutarse, comunicarse, etcétera) formando lo que se conoce como una “plataforma de agentes”. Un agente JADE sólo podrá iniciarse dentro de una plataforma de agentes que se encuentre en ejecución.
- Una librería de clases y APIs para el desarrollo de agentes.
- Un conjunto de librerías gráficas que facilitan la administración y el monitoreo de la actividad de los agentes, así como la detección de errores.

El contenedor “SeguimientoI” está compuesto por los agentes cuya tarea es validar que existan actividades pendientes por realizar y actividades recién creadas; este contenedor tendrá un agente por cada curso definido en Moodle; el contenedor se conecta con el contenedor “SMS Moodle” para enviar los mensajes informativos sobre las actividades a vencer; se comunica con el servidor de Facebook para publicar las actividades y recursos recién creados por el profesor y con el módulo de cursos se validará la realización de las actividades. Los agentes almacenados en este contenedor terminan su ejecución una vez que hayan llevado a cabo la función de buscar actividades para los estudiantes.

En el contenedor “PersonalizaciónI” están los agentes involucrados con el servicio de personalización del aprendizaje, en el que se encuentra el AgenteModelaEstudiante, encargado de presentar una prueba para clasificar al estudiante de acuerdo con su tipo de aprendizaje; el Agente Selector de contenido, que busca los OAL según el tipo de aprendizaje del estudiante; y los últimos OAL que ha descargado. El contenedor “Servicios bibliotecarios internet” contiene los agentes que son encargados de ofrecer los servicios para la descarga de OAL a partir del portal de bibliotecas de la BUAP.

El contenedor “Seguimiento Bluetooth” contiene los agentes que monitorean que existan teléfonos celulares con esta red actividad y que tengan

OAL por descargar enviándole una solicitud de descarga y esperando la confirmación para descargar. Se comunica con los agentes del contenedor de “Personalización del aprendizaje” para validar la descarga de los OAL relacionados con el tipo de aprendizaje del estudiante, al igual que en el contenedor de “SeguimientoI”, existirá un agente por cada curso activo.

El contenedor “Biblioteca Bluetooth” contiene los agentes relacionados con los servicios de esta red y ofrecidos a partir del portal de bibliotecas de la BUAP.

Los contenedores “SMS Moodle” y “Biblioteca SMS” contienen los agentes que harán el envío de mensajería corta. En primer lugar “SMS Moodle” tiene una relación con los agentes para el seguimiento del aprendizaje con la finalidad de enviar a los estudiantes mensajes cortos y notificar las actividades que no han realizado; obtiene la lista de estudiantes de la base de datos; de igual manera, se comunica con el módulo SMS de Moodle, donde se revisará la hora que el profesor programó para el envío de mensajes para reforzar el conocimiento. En segundo lugar está el contenedor “Biblioteca SMS”, que tiene los agentes que envían notificaciones de material bibliográfico recién adquirido, así como los mensajes de adeudo de material que se harán de forma automática por los agentes de este contenedor.

MODELO DE IMPLEMENTACIÓN

Este modelo contiene la implementación de los servicios que provee el sistema de software; los servicios son agrupados en componentes y se presentan en este diagrama. El diagrama de componentes representa las diferentes secciones funcionales del sistema que son necesarias para la activación en un ambiente productivo.

Esta sección presenta el diagrama de componentes del SAM. La figura 7 muestra los componentes básicos de Moodle y los componentes de los nuevos servicios, es decir, el componente de comunicaciones con las redes del iPhone son representadas por: internet, GSM y Bluetooth. Estos componentes permitirán realizar las comunicaciones con las librerías que operan bajo el preprocesador PHP.

En los servicios que requieren ejecución automática, los componentes que intervienen son: máquina virtual de Java, donde se ejecutará la plataforma de agentes JADE; el componente Agente PA corresponde al conjunto de agentes inteligentes que estarán revisando el seguimiento del aprendizaje, la personalización del aprendizaje y los dispositivos Bluetooth conectados a través de la interacción con la base de datos de Moodle y las conexiones por medio de Bluetooth que sean registradas. El componente Agente PA tiene comunicación con la “librería de software PA” compuesta por las clases de los agentes JADE y que interactúan con la interfaz de hardware iPhone.

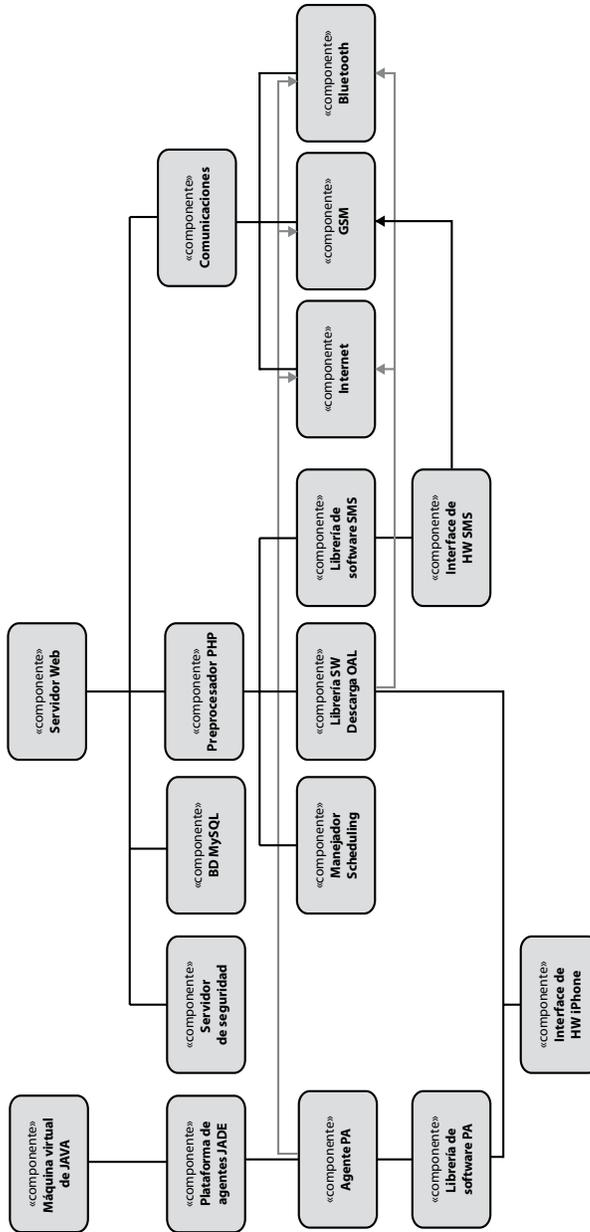
El componente servidor web es MAMP (Mac OSX + Apache + MySQL + PHP), que requiere el sistema operativo Mac OS X 10.6.6, con la versión de Moodle 1.9, porque es la versión más estable.

Una vez instalado y configurado el servidor, se hizo un análisis para determinar los lenguajes de programación más adecuados para la implementación de SAM. Respecto a los servicios de seguimiento del aprendizaje y personalización del aprendizaje, es necesario que se validen la realización de actividades por parte de los estudiantes, así como la clasificación del tipo de aprendizaje y el ofrecimiento de material didáctico adecuado a través de redes sociales de forma autónoma. El primer servicio requiere que el actor Agente SA esté en constante ejecución para evaluar la ejecución de actividades y dispositivos móviles conectados por Bluetooth.

Por esta razón, se optó por utilizar la plataforma de agentes de software JADE. El objetivo de JADE es simplificar la implementación de sistemas multiagentes a través de un *middleware* que cumple con las especificaciones de la FIPA.

CONCLUSIONES

El desarrollo de las TIC están impactando todas las actividades del ser humano, incluido el aprendizaje. Este capítulo ha presentado el desarrollo de un SAM, el cual incluye los modelos de análisis, de diseño e implementación. Este sistema extiende los servicios de Moodle a la telefonía celular y



Fuente: Hernández, 2011.

Figura 7. Diagrama de componentes de SAM.

las redes sociales, en particular el iPhone, porque es un dispositivo con una interfaz de usuario amigable, con gran capacidad de almacenamiento e interconexión.

El SAM complementa el proceso de enseñanza-aprendizaje y permite que el estudiante, desde cualquier lugar y en cualquier momento, acceda a OAL, reciba notificaciones y avisos, esté al tanto de las adquisiciones de la biblioteca universitaria, acceda a los recursos bibliotecarios e interactúe con el profesor y sus compañeros en las redes sociales.

Actualmente SAM ofrece los siguientes servicios:

- Personalización del aprendizaje, integrado por aplicaciones visibles a través de Moodle y que consiste en la clasificación del tipo de aprendizaje del estudiante y la descarga de OAL. Se hace uso de agentes de software programados en JADE para la clasificación del estudiante y el uso de una aplicación dentro de Facebook para sugerir la descarga de OAL afines al tipo de aprendizaje de cada estudiante.
- Seguimiento del aprendizaje es un servicio autónomo desarrollado con agentes de software; hace uso del envío de mensajería corta y de publicaciones en las cuentas de Facebook de los estudiantes. El servicio de mensajería corta actualmente hace uso de un proveedor de servicio por cuestiones de compatibilidad con el sistema operativo desde el cual se ejecuta el sistema, pero de igual manera se cuenta con la instalación y configuración del *gateway* Kannel.
- Mensajes para reforzar el aprendizaje son programados a través de Moodle como una actividad y enviados por medio de un agente de software con la finalidad de que el estudiante pueda retener conocimientos importantes.
- OAL para el curso programación I de los programas de licenciatura e ingeniería de la Facultad de Ciencias de la Computación (FCC) de la BUAP. Estos objetos son aplicaciones web móviles que se almacenan en la memoria cache del dispositivo móvil de forma transparente a los estudiantes; los OAL fueron diseñados para el iPhone, pero por su naturaleza pueden ser visualizados por medio de dispositivos móviles con sistema operativo Android, tabletas

electrónicas, computadoras portátiles o computadoras de escritorio. Debido a que la descarga de OAL es automática cuando el estudiante accede a ella a través de internet, en este trabajo no se ha implementado el seguimiento del aprendizaje a través de la red Bluetooth.

A continuación se mencionan las extensiones que podrían realizarse:

- Implementar los servicios propuestos para el portal de bibliotecas de la BUAP y que en este trabajo quedaron pendientes.
- Implementar el servicio de seguimiento del aprendizaje por medio de Bluetooth.
- Desarrollar OAL para todos los cursos de los programas educativos de la FCC.
- Desarrollar repositorios del OAL para todos los programas educativos que se imparten en la BUAP y el ECOESAD.

Agradecimientos

El desarrollo del SAM es financiado por el ECOESAD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blackboard (2012). Sitio oficial. Recuperado el 10 de marzo de 2012 de <http://www.blackboard.com>

Blackboard Mobile (2012). Sitio oficial. Recuperado el 10 de marzo de 2012 de <http://www.blackboard.com/Platforms/Mobile/Overview.aspx>

Cisneros, B., Hernández, C. & León, M. (2009). Short Message Service for Moodle. En *Investigación para el avance educativo en ciencias de la computación*, (pp. 29-33). Puebla, México.

eCollege (2012). Sitio oficial. Recuperado el 10 de marzo de 2012 de <http://www.ecollege.com>

- Galán, J. (2008). *Servicios de seguridad del sistema Moodle para dispositivos móviles ligeros*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Galán, J. & León, M. (2010). Moodle UML model and its Security Vulnerabilities. En *New Trends in Electrical Engineering Automatic Control, Computing and Communication Sciences* (cap. 23, pp. 397-410). Berlín: Logos Verlag.
- Gang, Z. & Zongkai, Y. (2005). Learning resource adaptation and delivery Framework for mobile learning. En *Proc. of 35th Annual Conference, Frontiers in Education (FIE'05)* (pp.19-22). Indianapolis, EUA.
- Hernández, Y. (2011). *Sistema de aprendizaje móvil*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Hernández, Y., León, M. & López, F. (2011). UML Model of a Mobile Learning System. En *Mathematical Models and ITC: Theory and Applications* (vol. 1., pp. 29-34).
- Holzinger, A., Nischelwitzer, A. & Meisenberger, M. (2005). Mobile Phones as a Challenge for m-Learning: Examples for Mobile Interactive Learning Objects (MILOs). En *Proc. of the 3rd Int'l Conf. on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom 2005)* (pp. 307-311).
- JADE (2012). Sitio oficial. Recuperado el 10 de marzo de 2012 de <http://jade.tilab.com/>
- Katz, H. & Worsham, S. (2005). Streaming mLearning objects via data resolution and web services to mobile devices: design guidelines and system architecture model. En *4th World Conference on mLearning (mLearn 2005)*. Cape Town, South Africa.
- Learning Space (2012). Sitio oficial. Recuperado el 10 de marzo de 2012 de <http://openlearn.open.ac.uk>
- Moodle (2012). Sitio oficial. Recuperado el 10 de marzo de 2012 de <http://moodle.org>
- Olivares, G. (2010). *Modelado y desarrollo de objetos de aprendizaje móvil para teléfono celular de pantalla táctil*. Tesis de maestría. Departamento de Computación, Electrónica y Mecatrónica, Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas, Puebla.

- Patokorpi, E. *et al.* (2007). Learning objects to Support Constructivist Learning. En Harman, K. & Koohang, A. (eds.). *Learning Objects: Applications, Implications & Future Directions* (pp. 187-221). Santa Rosa California: Informing Sciences Press.
- Sakai (2012). Sitio oficial. Recuperado el 10 de marzo de 2012 de <http://sakaiproject.org/>. Consultado en.
- Schreurs, J. (2006). M-learning using PDA's and our supporting LOMS. *International Journal of Computing and Information Sciences (IJ-CIS)*, vol. 4, núm. 2, pp. 72-80.
- Schreurs, J. & Steegmans, M. (2007). Mobile e-learning course scenario model on PDA. En *Proc. of IMCL2007* (pp. 1-10). Amman Jordan.

Aprendizaje mediado por las TIC

Alejandro Canales Cruz*

Jesús Humberto González González**

RESUMEN

El presente capítulo es el resultado de una iniciativa de la Red de Investigadores e Innovadores en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE), en la cual se construyó un instrumento sobre los usos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con la intención de puntualizar cuáles eran los usos y las frecuencias que los estudiantes universitarios hacían de estas herramientas en su aprendizaje. El objetivo fue identificar las posibles relaciones entre los usos de las TIC y las estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios a distancia para construir un modelo de aprendizaje. Al relacionar las prácticas de uso de las TIC y las estrategias de aprendizaje, se podrá obtener conocimiento de la utilización de las TIC en la educación y de este modo aprovechar las capacidades de los estudiantes.

*Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia, UNAM.

**Coordinador de seguimiento de egresados en la Facultad de Psicología, UANL; coordinador de la maestría en Docencia con orientación en educación media y a distancia y director general encargado de la oficina de la Secretaría de Educación en el Estado de Nuevo León.

INTRODUCCIÓN

Existe un cambio en la perspectiva del análisis de las prácticas con tecnología: se ha pasado del análisis clásico en el cual la interacción era persona-computadora a una interacción persona-persona mediada por una computadora. El cambio de perspectiva obedece a la interacción humana y al uso de la tecnología como herramienta de mediación. En este sentido, la creación de un modelo de aprendizaje se dará a partir de la identificación y comprensión de los usos de las TIC por parte de estudiantes universitarios a distancia en sus procesos de aprendizaje. Con ello, se podrá mejorar el diseño de las situaciones de aprendizaje en contextos formales, y hacerlas más próximas, adaptadas y motivadoras para éstos, teniendo en cuenta los diferentes perfiles de estudiantes identificados y aprovechando la identificación y uso que éstos muestran por determinados recursos tecnológicos.

Además, el análisis de la realidad escolar tiene el fin de identificar cómo se realiza el aprendizaje mediado por las TIC; el conocimiento es producto de un periodo histórico y social específico y, por lo tanto, no concluyente, sino en constante reconstrucción social: “Se constata que los saberes adquiridos por un sujeto (en su desarrollo intelectual) apenas contienen sus condiciones de aplicación. La situación desempeña una función en su utilización y por tanto en su construcción” (Castorina, 2000, p. 5; Saada-Roberto y Brun, 1996, p. 31).

El punto de partida del análisis es claro: las representaciones de los estudiantes están fuertemente influidas por los saberes socialmente constituidos a los que se dirige la enseñanza y por la institución que se hace cargo de su transmisión. De este modo, “lo didáctico participa en la definición de lo representable” (Saada-Robert y Brub, 1996, p. 31; Castorina, 2000, p. 5).

Es necesario considerar las aportaciones de López (1998) para el diseño de la investigación, que permitan acercarnos a la realidad educativa a través de la indagación de los aprendizajes que cita a Merleau-Ponty a la Sorbonne (*Résumé de Cours 1949-1952*. París: Cynara, 1988, p. 468):

Merleau-Ponty comprende que para desarrollar la capacidad de pensar lo importante son los problemas y no las soluciones. De acuerdo con la sociofenomenología, Mer-

leau-Ponty considera la integración del niño en la sociedad como un fenómeno de conciencia simbólica y como un resultado de la interacción social de orden significativo; entiende la socialización como internalización de pautas y normas y no simplemente como recepción pasiva de imposiciones estructurales o como respuesta automática a las determinaciones.

Adaptando y adoptando estos conceptos, debemos considerar que la interacción profesional también es de orden significativo con la integración de las pautas y las normas, de las familias y gremios profesionales, en su constante interacción social y de la integración del estudiante al mercado profesional y a la sociedad.

La construcción de un perfil de competencias de aprendizaje mediado por las TIC debe hacer posible el desarrollo del trabajo colegiado de los cuerpos académicos a través de la organización de proyectos de trabajo académico-cultural y prácticas de campo, que permitan actividades y experiencias didácticas significativas para los estudiantes, en su habilitación profesional e integración a la realidad social.

Por tal motivo, es fundamental desarrollar un modelo teórico que sea producto de investigaciones sobre las modalidades no presenciales, en atención a la demanda de formar docentes con los requerimientos de clase mundial; destacar las posibilidades y prospectivas que tiene la educación a distancia ante el inminente fracaso de la educación formal, tratando de recuperar las ventajas competitivas de ambas (*blended learning*), pero cambiando el paradigma de la educación de horarios rígidos y exámenes memorísticos al mismo tiempo; impulsar a las instituciones para que tengan actividades certificadas de diseño y evaluación de procesos de aprendizaje cognitivo virtuales en interactividad con sus competencias digitales con la ventaja competitiva de ser procesos que responden a los requerimientos de una sociedad de conocimiento y a la competitividad global.

Este capítulo se divide en cuatro apartados: el primero ofrece un breve estudio de las teorías, los modelos y tipos de aprendizaje. El segundo expone el instrumento de diagnóstico de los procesos psicológicos y educativos realizados por los estudiantes y maestros en los sistemas de educación a distancia a través de las TIC. El tercero presenta los resultados obtenidos

de la aplicación del instrumento, así como las líneas guía derivadas de éste. Finalmente, las conclusiones y el trabajo a futuro se muestran en el cuarto apartado.

EL APRENDIZAJE

Una investigación sobre el aprendizaje mediado por las TIC debe partir de una referencia explícita sobre las teorías del aprendizaje y su repercusión e incidencia en nuestro tema. Existe numerosa bibliografía que recoge y describe las distintas teorías del aprendizaje, que bastan para enmarcar la temática que se aborda dentro de la línea de investigación “Modelos y ambientes educativos mediados por las TIC” de la RIISAE.

Aclaremos que el concepto de aprendizaje tiene tres enfoques que describen aspectos que no siempre son homogéneos:

- Producto, es decir, el resultado de una experiencia o el cambio que acompaña a la práctica.
- Proceso en el que el comportamiento se cambia, perfecciona o controla.
- Función, el cambio que se origina cuando el sujeto interacciona con la información (materiales, actividades y experiencias).

Por otra parte, un concepto de aprendizaje desde el punto de vista didáctico incluye:

- Adquirir informaciones y conocimientos; aumentar el propio patrimonio cultural (dimensión cognitiva).
- Modificar las actitudes, las modalidades de comportamiento y de relación con los otros y con las cosas (dimensión comportamental).
- Enriquecer las propias expectativas existentes y las capacidades operativas; acumular las experiencias; extraer información del ambiente en el que se vive y actúa; asimilar y hacer propias determinadas formas de influencia.

Para Davis (1983), una definición completa del aprendizaje subraya la noción de un cambio relativamente permanente en la conducta como función de la práctica o la experiencia. Por su parte, Cotton (1989) afirma que el aprendizaje es un proceso de adquisición de un nuevo conocimiento y habilidad. Para que este proceso pueda ser calificado como aprendizaje, en lugar de una simple retención pasajera, debe implicar una retención del conocimiento o de la habilidad en cuestión que permita su manifestación en un tiempo futuro. El aprendizaje puede definirse de un modo más formal “como un cambio relativamente permanente en el comportamiento o en el posible comportamiento, fruto de la experiencia”.

Bartolomé y Alonso (1992) se refieren al adulto de acuerdo con cuatro niveles de aprendizaje, puesto que la información se sustenta en cuatro aspectos del individuo:

- Sus saberes o sus maneras de saber hacer en los campos específicos.
- Sus capacidades (métodos y técnicas de trabajo y aprendizaje).
- Sus recursos estratégicos (especialmente el conocimiento de sí mismo y su relación dinámica con el entorno).
- Su motivación y sus actitudes, en particular, respecto al aprendizaje (competencias dinámicas).

De la Torre (1991) describe tres cambios que se presentan en la década de los ochenta sobre el tema de aprendizaje:

- El paso de una orientación psicologicista del aprendizaje a su integración en una teoría de la enseñanza o del currículo.
- El paso de un paradigma predominantemente conductista a otro de orientación cognitiva.
- Ampliación del concepto de aprendizaje que engloba lo cognoscitivo, afectivo y efectivo (referido a estrategias de actuación).

Por su parte, Zabalza (1991) hace una aproximación alterna del aprendizaje considerando las aportaciones que de todas las teorías del aprendizaje se derivan para el proceso didáctico:

- El aprendizaje como constructo teórico (teorías del aprendizaje). ¿Cómo se aprende?
- El aprendizaje como tarea del alumno (factores que inciden en los procesos de aprendizaje de los alumnos). ¿Cómo aprenden los alumnos?
- El aprendizaje como tarea del profesor (factores de la intervención de los profesores que inciden en el aprendizaje). ¿Cómo enseñar a aprender?

Después de estas reflexiones se obtiene la siguiente definición ecléctica: el aprendizaje es el proceso de adquisición de ideas, conocimientos y experiencias relativamente duraderas para cambiar la conducta o la percepción.

Teorías y modelos de aprendizaje

De acuerdo con Palmer (2001a y 2001b), existe una gran diversidad de teorías de aprendizaje: conductismo, constructivismo y sociocultural. Además, han sido propuestos numerosos modelos para el aprendizaje, como el ciclo de aprendizaje experimental de Kolb (1984); el modelo de reflexión y aprendizaje de Jarvis (1987); el marco de trabajo conversacional de Laurillard (2002) y el marco de trabajo para la educación superior de Barnett (1990). Cada uno tiene un enfoque y énfasis particular, y es acorde con un determinado conjunto de perspectivas teóricas. Por lo tanto, cada uno tiene ventajas particulares y se puede utilizar para estimular aspectos específicos de aprendizaje.

Un planteamiento científico y profundo sobre el aprendizaje mediado por las TIC exige una prudente reflexión sobre algunos aspectos importantes de las principales teorías de aprendizaje. Sin embargo, en términos de aprendizaje mediado por las TIC se requiere vincular un amplio rango de perspectivas conceptuales a aquellas que aporten evidencia de cómo estos modelos y teorías se aplican de manera pedagógica en las teorías de información y modelos de comunicación educativa principalmente

(Beetham, Jones & Gornall, 2001; Clegg, Hudson & Steele, 2003; Lisewski & Joyce, 2003; Oliver, 2002).

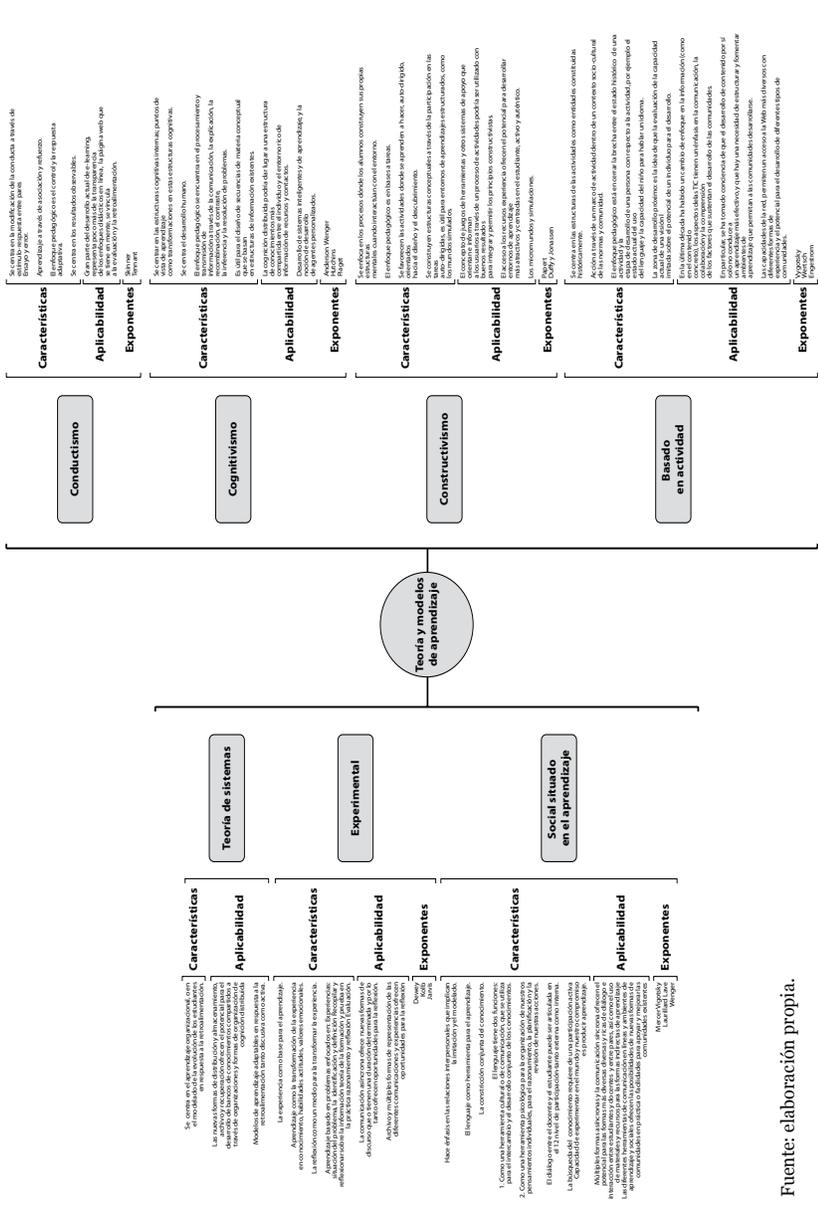
La disseminación de las características fundamentales incorporadas en estos diferentes modelos y teorías deja más claro que existe el potencial para mejorar la aplicación de las actividades del aprendizaje digital. En la figura 1 se muestra un mapa mental que sintetiza algunos de los modelos y teorías con sus principales características, los tipos de enfoques, sus alcances y el modo en que podrían llevarse a cabo en el contexto de educación a distancia empleando las teoría de información y comunicación.

Una de las razones de la falta de aplicación de modelos o teorías por parte de los académicos de la modalidad abierta y a distancia mediada por las TIC puede ser que, como académicos, se encuentran fuera de la esfera de la educación y con una gran diversidad de perspectivas teóricas que les resulta abrumador y terminan por implementar su propia perspectiva; en muchas ocasiones, carecen de fundamentos (McNaught, 2003). Algunos trabajos previos como el de Oliver y Conole (2002) y Canales *et al.* (2007) han demostrado que el desarrollo de herramientas provee una forma, para aquellos que no son especialistas, en el manejo de tales teorías, de modo que apoya su diseño metódico y requiere una producción reflexiva y comprometida.

Conocimiento y tecnología

La integración de conocimiento y tecnología son los dos pilares de la sociedad del conocimiento y la sociedad de la información. La tecnología, la informática y la telemática han marcado la más rápida evolución de nuestra historia. Por una parte, la informática ha revolucionado nuestros hábitos; la telemática ha hecho posible el flujo de información y un tipo de interacción sin precedentes, mientras que el conocimiento surge como valor, palpable, cotizable y evaluable en esta sociedad del conocimiento.

La evolución de datos-información-aprendizaje-conocimiento ha ocasionado que ya no se hable tanto de la sociedad de la información como de la sociedad del conocimiento, por el valor de lo que el propio hombre construye dentro de sí a partir de los datos y la información que capta en sus procesos de aprendizaje.



Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Síntesis de teorías y modelos de aprendizaje: su aplicación en la modalidad abierta y a distancia a través de las TIC.

Las tecnologías y la aparición de la sociedad del conocimiento. El conocimiento cada vez se valora más, tanto en el mundo educativo como en el empresarial. En este sentido, los formadores deben reflexionar sobre esta situación que se nos presenta y tener una visión panorámica de lo que son los retos que tenemos que afrontar y asumir como educadores.

Para lograr la consecución de conocimiento en los estudiantes se consideran tres premisas condicionantes y determinantes:

- El aprendizaje efectivo conduce al logro del conocimiento.
- Emplear las TIC para acelerar, inducir o propiciar el aprendizaje.
- Mejorar el aprendizaje repercute en la calidad educativa.

DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS PSICOLÓGICOS Y EDUCATIVOS EN LOS SISTEMAS DE EDUCACIÓN A DISTANCIA MEDIADOS POR LAS TIC

El modelo teórico de diagnóstico propuesto para los procesos psicológicos y educativos realizados por los estudiantes y maestros en los sistemas de educación a distancia a través de las TIC, considera los siguientes componentes:

- Revisión de las teorías de aprendizaje.
- Identificación de las características comunes entre las diferentes teorías de aprendizaje.
- Diseño de un instrumento de diagnóstico de la gestión de la información que realizan los estudiantes a través de las TIC.
- Resultados obtenidos de la aplicación del instrumento desarrollado.
- Obtención de líneas guía, que son el resultado del análisis de las características obtenidas de las teorías de aprendizaje, así como de la aplicación del instrumento, las cuales nos proporcionarán parámetros de diseño de modelos, herramientas, evaluaciones...
- Aplicación y prueba. Empleo de una herramienta en el diseño de aprendizaje para mapear las teorías de aprendizaje a las actividades de aprendizaje y asociar las herramientas y recursos.

Desde nuestra lógica, el modelo resultante tendrá distintos beneficios:

- Mapear diferentes teorías de aprendizaje y conjuntar aquellas relacionadas.
- Articular lo que está fuera de la comprensión del docente.
- Conjuntar pedagógicamente las actividades, las herramientas y los recursos asociados.

Modelo teórico de diagnóstico

La revisión de las teorías de aprendizaje, así como la identificación de las características comunes se muestran en la figura 1. El instrumento de diagnóstico de la gestión de la información y su transformación en conocimiento que realizan los estudiantes a través de las TIC se presenta en el anexo. Como ya mencionamos, el instrumento tiene el propósito de obtener un diagnóstico e interpretación sobre los procesos psicológicos y educativos de los estudiantes y maestros en los sistemas de educación a distancia, además de conocer sus fortalezas institucionales a través de la evaluación y el seguimiento del perfil de competencias del aprendizaje virtual establecido en la institución.

Es muy importante conocer las experiencias educativas con las TIC utilizadas en las unidades de aprendizaje o programas de las asignaturas impartidas en la dependencia universitaria para que el desarrollo futuro de las instituciones de educación superior se centre en el aprendizaje del estudiante.

Para ello, el instrumento se ha dividido en nueve módulos:

- Datos del participante. Ayuda a determinar el perfil del participante (figura 3).
- Dimensión pedagógica-didáctica. Determina las actividades propias de la institución educativa que la diferencian de otras y que son caracterizadas por los vínculos que los actores construyen con el conocimiento y los modelos didácticos: las modalidades de enseñanza; las teorías del aprendizaje y de la enseñanza que subyacen a las prácticas docentes; el valor y significado otorgado a los saberes; los criterios de evaluación de los procesos y resultados (figura 4).

- **Dimensión organizacional.** Ofrece un marco para la sistematización y análisis de las acciones referidas a aquellos aspectos de estructura que en cada centro educativo dan cuenta de un estilo de funcionamiento. Entre estos aspectos se consideran tanto los que pertenecen a la estructura formal (los organigramas, la distribución de tareas y la división del trabajo, el uso del tiempo y de los espacios) como los que constituyen la estructura informal (vínculos y estilos en que los actores de la institución dan cuerpo y sentido a la estructura formal, a través de los roles que asumen sus integrantes) (figura 5).
- **Dimensión comunitaria.** Establece las actividades que promueven la participación de los diferentes actores en la toma de decisiones y en las actividades de cada centro. Se incluye también el modo o las perspectivas culturales en que cada institución considera las demandas, las exigencias y los problemas que recibe de su entorno (vínculos entre escuela y comunidad: demandas, exigencias y problemas; participación: niveles, formas, obstáculos límites, organización; reglas de convivencia) (figura 6).
- **Dimensión administrativa.** Analiza las acciones de la institución que incluyen estrategias de manejo de recursos humanos, financieros y tiempos requeridos, así como el manejo de la información significativa que, tanto desde el plano retrospectivo como desde el prospectivo, contribuya con la toma de decisiones (figura 7).
- **Empleo didáctico de las TIC.** Identifica las estrategias didácticas de los docentes y estudiantes para el enriquecimiento de oportunidades de aprendizaje con uso de tecnología (figura 8).
- **Métodos de aprendizaje y enseñanza.** Analiza los componentes del proceso docente-educativo que se emplean en la transformación del contenido para alcanzar el objetivo de aprendizaje (figura 9).
- **Aplicación de la tecnología.** Analiza el uso de los medios y recursos en la naturaleza constructiva del aprendizaje (figura 10).
- **Multimedios TIC.** Identifica los medios y recursos para establecer una relación entre los fines, objetivos y medios para garantizar la eficiencia del proceso de aprendizaje (figura 11).

RESULTADOS

El instrumento fue aplicado a una población de 75 estudiantes de la maestría en Docencia con orientación en educación media superior, cuya edad oscila entre los treinta y cuarenta años de edad en promedio y pertenecen a la División de Posgrado de la Facultad de Psicología en la modalidad de educación a distancia en línea. En la tabla 1, sintetizamos los resultados obtenidos, así como la interpretación de las líneas guía con base en dichos resultados.

Tabla 1. Resultados del instrumento e interpretación.

| Módulo | Resultado | Líneas guía |
|--------------------------------|--|--|
| Dimensión pedagógica-didáctica | A la consideración de los encuestados, los cursos en línea por lo general presentan una organización metodológica de los contenidos; sin embargo, carecen de ejercicios prácticos relevantes. Asimismo, manifiestan de manera generalizada la necesidad de contar con evaluaciones y retroalimentaciones constantes y positivas. | El diseño de medios didácticos requiere una reordenación de los clásicos y la incorporación de los digitales, pero en coherencia con el sistema de toma de decisiones, característico de la comunicación, necesitado de la fluidez que sustituya o compense la interacción presencial, y la limitada bidireccionalidad de los textos escritos, ampliando la redacción de medios en la Red y de uso directo. La retroalimentación es uno de los elementos que ayuda a controlar la comprensión correcta de lo que se pretendía comunicar, aunque ella misma puede recaer en otra interpretación equívoca (se acentúa la distorsión del mensaje si éste no ha sido descodificado anteriormente de manera adecuada). Es, en suma, un fenómeno de fundamental importancia, principalmente en situaciones de enseñanza con el fin de regular la interacción didáctica. |
| Dimensión organizacional | Algunas veces, los encuestados emplean la biblioteca virtual o el laboratorio virtual para las tareas académicas. No obstante, recurren a las TIC para llevar a cabo trabajos de manera colaborativa, emplean redes sociales para ello y se consideran protagonistas activos de su aprendizaje. Finalmente, aquellos que sólo se han visto inmersos en la modalidad de educación presencial tienen problemas para el aprendizaje en la modalidad de educación a distancia. | Entender la tecnología como soporte para mejorar los procesos educativos implica que las instituciones hagan periódicamente una revisión de sus medios de aprendizaje (centros de cómputo, licencias, software, banda ancha, biblioteca electrónica, laboratorios, entre otros). De lo que se trata es de hacer un balance: qué sirve, qué está obsoleto, qué necesita renovarse o ser actualizado. Este conocimiento, en última instancia, le permitirá tener a las instituciones un panorama real de su capacidad tecnológica y actuar oportunamente sin incurrir en gastos excesivos. El aprendizaje colaborativo promueve el aprendizaje en grupos entre compañeros para diferentes actividades; de esta forma se enriquecen los diferentes puntos de vista y aportaciones. |

...continuación de la tabla 1.

| Módulo | Resultado | Líneas guía |
|------------------------------------|--|---|
| Dimensión comunitaria | Las comunidades virtuales son empleadas algunas veces para relacionarse en cuestiones escolares, profesionales, compartir experiencias de aprendizaje y prácticas profesionales por los encuestados, pese a que éstos manifiestan tener una comunicación constante con familiares y amigos a través de las redes sociales. | Las redes aportan un nuevo modelo de enseñanza, un nuevo paradigma educativo, flexible y abierto, y postula aspectos válidos tanto para la formación presencial como no presencial. La utilización de cierta variedad de tecnologías proporciona la posibilidad de cubrir necesidades sociales e individuales en las que se sugieren nuevas formas de interacción –entre los elementos del acto didáctico–, y que buscan proporcionar la tan necesaria formación a la carta, fomentar el intercambio de experiencias educativas entre comunidades que, interconectadas a través de la Red, intercambian información, y hacer posible la cooperación y el trabajo colaborativo entre grupos o usuarios individuales. El trabajo colaborativo conduce a una reflexión sobre los recursos existentes y su uso en distintos contextos. |
| Dimensión administrativa | El trámite de los servicios escolares por parte de los encuestados, en especial la consulta de calificaciones, se realizan a través de portales en internet. La mayoría de las veces la institución difunde información visual y verbal de las actividades académicas y escolares en formatos electrónicos. Sin embargo, la institución dispone de una política poco flexible para la integración o construcción de programas externos a la dependencia. | La institución educativa, como reflejo de los cambios tecnológicos, económicos y sociales, adopta nuevas formas y genera una nueva modalidad o código a seguir, que es ineludible para garantizar el éxito de la comunicación, concretamente de los procesos de aprendizaje-enseñanza. La tarea recae ahora en averiguar este código y diseñar las bases del intercambio. |
| Empleo didáctico de las TIC | Es ampliamente aceptado por los encuestados que las TIC se emplean en las tareas de aprendizaje para las prácticas escolares, y propician un aprendizaje autónomo y el desarrollo de competencias digitales y tecnológicas. Las actividades de aprendizaje se realizan preferentemente en equipo o con el apoyo de especialistas en línea. Además, los propósitos de aprendizaje planteados, en general, se consideran útiles y atractivos. | El uso pedagógico de las TIC se asume no sólo desde las computadoras, el software educativo e internet, sino también desde el uso pedagógico de la radio y las publicaciones (artículos, boletines, etcétera), la televisión y el video educativo, y el desarrollo de nuevas posibilidades en las formas de leer el mundo, mediadas ahora no sólo por el libro impreso, sino por nuevos lenguajes simbólicos y dispositivos tecnológicos que una educación que se precie de su calidad debe suministrar a los estudiantes y a la escuela de esta era. Con las TIC, tenemos estudiantes más independientes, autónomos, con nuevas habilidades para el autoaprendizaje y el autoestudio y para compartir su saber en prácticas educativas colaborativas mediadas con TIC. |

...continuación de la tabla 1.

| Módulo | Resultado | Líneas guía |
|---|--|--|
| Métodos de aprendizaje y enseñanza | <p>Los encuestados están totalmente de acuerdo con el desarrollo de actividades didácticas que les permita autoevaluarse y criticarse en la solución de problemas o metas de aprendizaje. Además, que dichas actividades se lleven a cabo en un entorno social y cultural.</p> <p>Se considera indispensable que durante las actividades y tareas se organicen grupos de estudio y metas de trabajo.</p> <p>La responsabilidad de su propio aprendizaje y la utilización de recursos son iniciativas ampliamente aceptadas. Asimismo, los contratos psicológicos y escritos sobre las obligaciones y los deberes de los docentes y estudiantes deben estar definidos dentro de las actividades de aprendizaje a desarrollar.</p> | <p>El aprendizaje individual y protagónico es muy importante, ya que el estudiante conoce cómo aprende, identifica su estilo de aprendizaje y es responsable de dicho aprendizaje.</p> <p>La colaboración es vital para mejorar los resultados, ya que la solidaridad, la cooperación, la comprensión, el respeto, y la aceptación enriquecen el aprendizaje.</p> <p>La diferenciación entre los distintos métodos, importante para la comprensión y organización de los diversos tipos de actividad cognoscitiva, no significa que en el proceso real de enseñanza-aprendizaje se encuentren aislados unos de otros. Los métodos de enseñanza-aprendizaje se ponen en práctica combinados entre sí y en forma paralela. Es más, la división entre reproductivos y productivos es bastante relativa. Cualquier acto de la actividad creadora es imposible sin la actividad reproductiva.</p> |
| Aplicación de la tecnología | <p>Los docentes y estudiantes involucrados en la modalidad de educación a distancia consideran ampliamente que la formación en competencias digitales es indispensable para un buen desempeño.</p> <p>Aparte de emplear la plataforma virtual, software educativo, etcétera, se utilizan las TIC para practicar o ejercer la experimentación, el razonamiento y la toma de decisiones.</p> | <p>El uso didáctico de las TIC está directamente relacionado con la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital, en lo que se refiere a adquisición de habilidades para buscar, procesar la información, relacionarla y transformarla en conocimiento.</p> <p>La calidad tiene que estar relacionada con el éxito en el aprendizaje por medio de la utilización de TIC. La calidad puede ser el puente que una por medio de la educación a las TIC y la sociedad del conocimiento.</p> |
| Multimedios TIC | <p>Los estudiantes encuestados emplean muy frecuentemente durante las actividades de aprendizaje herramientas de comunicación, tales como: foros de discusión, intercambio de archivos, correo electrónico, chat, etcétera. Además, herramientas para trabajo en grupo, autoevaluación, etcétera, pero algunas veces se emplean herramientas de produc-</p> | |

...continuación de la tabla 1.

| Módulo | Resultado | Líneas guía |
|-----------------|--|--|
| Multimedios TIC | <p>tividad, como: <i>bookmarks</i>, calendario, orientación-ayuda, búsqueda, trabajo fuera de línea. Los docentes encuestados emplean algunas veces herramientas de soporte, como: autoidentificación, servicio de <i>hosting</i>, integración con sistemas de administración de estudiantes, y para el diseño y desarrollo de actividades de aprendizaje, emplean algunas veces herramientas de entrega de cursos, como: exámenes y notas automatizados, administración del curso, herramientas de calificación en línea, seguimiento del estudiante. Por otra parte, para el diseño y desarrollo de actividades de aprendizaje, la mayoría de las veces emplean herramientas de diseño del currículo, como: plantillas de cursos o herramientas de diseño instruccional.</p> | <p>La educación a distancia a través de internet debe realizarse de tal manera que proporcione direccionalidad al proceso de aprendizaje mediante el uso de técnicas, instrumentos y procedimientos. Una taxonomía de los medios y recursos facilitaría la labor pedagógica del docente y le permitiría establecer una relación equilibrada entre los fines, objetivos y medios para garantizar la eficiencia del proceso aprendizaje-enseñanza.</p> |

Fuente: elaboración propia.

Con base en los resultados del instrumento, surge la necesidad de utilizar las TIC en el aprendizaje de los estudiantes por el hecho de:

- Utilizar diferentes técnicas para obtener información y estrategias de búsqueda de ésta.
- Hacer un uso provechoso de los recursos tecnológicos para adquirir aprendizajes de forma eficaz.
- Extraer información y deducirla para transformarla en conocimiento propio y usarla de manera crítica.
- Utilizar la tecnología para almacenar e intercambiar información y participar con los compañeros en actividades interactivas.
- Conocer diferentes recursos y fuentes de las cuales extraer información y contrastarlas.

- Adquirir habilidades en el manejo de los recursos informáticos para buscar información con eficacia.
- Relacionar los conocimientos adquiridos a través de los recursos tecnológicos con los contenidos de desarrollo práctico.

Algunas ventajas del uso didáctico de las TIC:

- Complementa la información dada por el docente.
- Permite a los estudiantes familiarizarse con el uso de la computadora para aprender.
- Motiva a los estudiantes porque aprenden con métodos distintos y atractivos.
- Refuerza los aprendizajes de los estudiantes.
- Desarrolla su autonomía en el aprendizaje sin depender tanto del docente.
- Motiva para aprender a aprender y favorece el trabajo en equipo.
- Supone una motivación para el docente utilizando distintos recursos.
- Permite relacionar conocimientos desde diferentes puntos de vista.
- Los estudiantes aprenden poniendo en práctica lo consultado en páginas web.
- Favorece el desarrollo de capacidades básicas e instrumentales.
- Permite ahorro de tiempo, aunque no en todas las ocasiones.

Algunas posibles desventajas:

Existen desventajas si no se utilizan adecuadamente, es decir, no se puede depender por completo de las computadoras; tan sólo son un recurso más. Algunas desventajas son:

- No siempre hay conexión a internet.
- En ocasiones, elementos como el ratón fallan.
- Se pierde tiempo en acceder a determinadas aplicaciones o páginas web.
- Hay que tener preparado otras actividades por si fallan las previstas.

- Se pierde el control visual de los estudiantes.
- A veces los contenidos no motivan a los estudiantes.

Retos de los estudiantes y docentes

Estamos ante una nueva cultura que nos exige otro tipo de actitudes y conductas; en este sentido, tanto el estudiante como el docente tendrán que adoptar nuevos roles:

Estudiante:

- Dominar la informática e idiomas.
- Actualización continua.
- Aprender a cómo hacer las cosas en vez de qué hacer.
- Cambio constante.

Docente:

- Trabajar colaborativamente.
- Visión interdisciplinaria.
- Motivador.
- Promover la colaboración entre estudiantes.
- Facilitar el aprendizaje.
- Combinar lo virtual con lo real.
- Actualización continua.
- Cambio constante.

Aplicación y prueba

Las líneas guía obtenidas de los resultados de la aplicación del instrumento proporcionan parámetros de diseño de modelos, herramientas, evaluaciones, etcétera. La construcción de herramientas y el modelo de aprendizaje están fuera del alcance de la presente investigación. No obstante, existe la posibilidad de emplear herramientas, como el “Generador de escenarios educativos basado en LD”, desarrollado por Canales y Sánchez. En esta herramienta se podrían mapear las teorías de aprendizaje a las actividades de aprendizaje y asociar las herramientas y recursos a emplear.

CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO

La relevancia del estudio de este tema radica en la distancia que se observa entre los estudiantes que se encuentran en programa educativo formal y las estrategias de aprendizaje espontáneo, que surgen de las interacciones de los jóvenes con la variedad de medios de comunicación existentes. Si bien este aprendizaje espontáneo o no escolarizado, a priori, muestra habilidades y competencias interesantes para el campo educativo, en sí mismo está atrapado en la lógica de los bienes de consumo y no de conocimiento. La valorización de los bienes de conocimiento no puede eludir la importancia del mercado y sus excitaciones sobre los sujetos. De allí que postulemos que no se trata, como muchos han intentado señalar, de una cuestión de analfabetismo informático, con sus requeridas capacitaciones, sino de un conocimiento instrumental acorde con una lógica de mercado.

La creación de un modelo de aprendizaje que considere, entre otros factores, la lógica de mercado, la ubicuidad, la convergencia, la movilidad, la conectividad eficiente, la generación de conocimiento y su manejo, además de una mayor interoperabilidad en dispositivos más pequeños y económicos, ayudará a convertir el modelo de educación en un proceso educativo permeable que estimule la producción de conocimiento tácito, y la formación de individuos cuyos saberes teóricos estén enriquecidos por experiencias y aprendizajes contextuales. De esta forma, se podrá preparar estudiantes con un perfil profesional esencialmente apropiado para la sociedad del conocimiento.

ANEXO

Aprendizaje mediado por las TIC

El cuestionario se encuentra disponible en la página de la RIISAE¹ y en las siguientes figuras mostramos los diferentes módulos que lo componen:

¹ <https://sites.google.com/site/riisae/proyectos/proyecto-9>

Aprendizaje mediado por las TIC

Es muy importante conocer tus experiencias educativas con las TIC utilizadas en las Unidades de Aprendizaje o Programas de las Asignaturas impartidas en tu dependencia universitaria; para que el desarrollo futuro de las Instrucciones de Educación Superior estén centrados en el aprendizaje del estudiante. Así que, por favor, contesta las siguientes enunciadas de la forma más sincera y objetiva posible, tus aportaciones son sumamente valiosas para cumplir con los propósitos de la presente investigación.

CONFIDENCIALIDAD
 Conforme a las disposiciones del Artículo 37, párrafo primero de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica en vigor: "Los datos que proporcionen para fines estadísticos los Informantes del Sistema a las Unidades en términos de la presente y, serán estrictamente confidenciales y bajo ninguna circunstancia podrán utilizarse para otro fin que no sea el estadístico."

Instrucciones:
 El participante debe cumplir con las siguientes características:
 I. Estudiante de la modalidad de educación a distancia.
 II. Debe cursar el nivel de licenciatura o de posgrado.
 III. Ser estudiante o maestro regular en el sistema.
 IV. No debe tener ningún impedimento para comprender, razonar y responder las preguntas que contengan el cuestionario.
 V. Que no se encuentre bajo el influjo o presión de persona alguna.

Continúa »

Powered by Google Docs
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

Aprendizaje mediado por las TIC

Resumen

I. Módulo de datos del participante
 Proporciona la información que se le pide a continuación.

»

Es usted:
 Catedrático
 Estudiante

»

Lugar de residencia: Municipio

»

Estado:

»

País:

»

Como estudiante (opcional):

»

Edad:
 Menor de 15 años
 De 15 a 20 años
 De 21 a 30 años
 De 31 a 40 años
 De 41 a 50 años
 De 51 a 60 años
 Mayor de 61 años

»

Grado máximo de estudio:
 Licenciatura
 Maestría
 Doctorado
 Postgrado

Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

II. Módulo de la dimensión pedagógica-didáctica
De las siguientes afirmaciones, selecciona la opción que refleje que tanto estás de acuerdo en realizarlas

| | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | No de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo |
|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Los cursos son una organización metodológica de contenidos más o menos bien estructurados, a los cuales se agregan una serie de ejercicios relevantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Un curso es "empaquetar" la información con una lógica centralista de lo que se debe hacer, sobre un tema determinado. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Desarrolla los contenidos de un curso en ejercicios de práctica. La evaluación y retroalimentación a los estudiantes debe ser constante y positiva. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| La evaluación y retroalimentación debe ser a partir de una constante interacción y cooperación entre maestros y estudiantes solamente. La evaluación y retroalimentación debe ser a partir de una constante interacción y cooperación entre maestros y estudiante, pero principalmente de los estudiantes entre sí. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las actividades didácticas emplean simuladores de la realidad para el aprendizaje. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

« Back Continúa »

Powered by Google Docs

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

III. Módulo de la dimensión organizacional
De las siguientes afirmaciones, selecciona la opción que refleje que tanto estás de acuerdo en realizarlas.

| | Siempre | La mayoría de las veces | Algunas veces | May pocas veces | No se requiere |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Utilizas el laboratorio virtual para las tareas académicas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizas la biblioteca virtual para la realización de las tareas académicas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizas las TIC para proyectos educativos e colaboras con otras instituciones educativas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las personas que sólo han tenido educación presencial tienen problemas para el aprendizaje en educación a distancia. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| La generación digital es protagonista activa de su propio aprendizaje. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las tareas académicas tienen una riqueza intelectual y una variedad virtual para la comprensión e interpretación. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las tareas académicas se apoyan con interacciones sociales de Facebook y Twitter, nacionales e internacionales. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

« Back Continúa »

Powered by Google Docs

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

Aprendizaje mediado por las TIC

* Required

IV. Módulo de la dimensión comunitaria
De las siguientes afirmaciones, selecciona la opción que refleje que tanto estarías de acuerdo en realizarlas.

| | Siempre | La mayoría de las veces | Algunas veces | Muy pocas veces | No se requiere |
|---|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Compartes experiencias y relaciones sociales a través de las comunidades virtuales nacionales e internacionales. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Compartes experiencias o estableces relaciones escolares y/o prácticas profesionales a través de las comunidades virtuales. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Tienes comunicación con tus directivos, maestros, profesionistas y estudiantes a través de las redes sociales. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Tienes comunicación con tus familiares y amigos a través de las redes sociales. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Compartes experiencias de aprendizaje a través de proyectos y experiencias comunitarias de beneficio social. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

« Back Continuar »

Powered by Google Docs

[Report Abuse](#) [Terms of Service](#) [Additional Terms](#)

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

V. Módulo de la dimensión administrativa
De las siguientes afirmaciones, selecciona la opción que refleje que tanto estarías de acuerdo en realizarlas.

| | Siempre | La mayoría de las veces | Algunas veces | Muy pocas veces | No se requiere |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Utilizas el portal digital de tu institución para dar a conocer las evaluaciones escolares. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizas algún tipo de servicio de internet con código de acceso para la comunicación con los estudiantes y maestros. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizas el internet para los trámites de los servicios escolares. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Difunden en formatos visuales mediante cuadros, diagramas, gráficos, demostraciones, las actividades académicas y escolares. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Difunden en formatos verbales mediante sonidos, expresión oral y escrita las actividades académicas y escolares. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Disponen de una conexión de alta velocidad para las actividades académicas y escolares. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Disponen de una política flexible para la integración y/o construcción de programas externos a la dependencia. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

« Back Continuar »

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

VI. Módulo del empleo didáctico de las TIC
De las siguientes aseveraciones sobre las TIC, por favor seleccione la opción que esté de acuerdo a su opinión.

| | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo, ni en desacuerdo | En desacuerdo |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Los productos de aprendizaje se realizan para que sean útiles y atractivos para el usuario. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Los productos de aprendizaje definen la competencia que se va a adquirir. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Los productos de aprendizaje son importantes y retos para las habilidades que van a ser adquiridas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las actividades de aprendizaje se realizan en equipo o con el apoyo de especialistas en línea. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| El usuario juega distintos roles y practica diferentes habilidades en escenarios distintos. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las actividades estimulan un proyecto o proponen soluciones a un problema social, laboral, tecnológico, etc.) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las actividades de aprendizaje utilizan las TIC para la búsqueda, discriminación y clasificación de la información. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las actividades de aprendizaje son específicas y dirigidas utilizando las TIC. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Desarrollan competencias digitales y tecnológicas en las actividades de aprendizaje. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Las actividades desarrollan el aprendizaje autónomo y flexible utilizando las TIC. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Se utilizan las TIC para la realización de las tareas de aprendizaje en las prácticas escolares. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

« Back Continue »

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

VII. Módulo de métodos de aprendizaje y enseñanza
De las siguientes afirmaciones, seleccione la opción que refleje que tanto estaría de acuerdo en realizarlas.

| | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo, ni en desacuerdo | En desacuerdo |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Durante el desarrollo de las actividades académicas realiza tareas que estimulan respuestas conductuales. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Consideras que el usuario aprende cuando cambia su conducta. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Durante el ejercicio de las actividades académicas realiza ejercicios de reforzamiento de las competencias aplicadas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Durante la realización de las tareas el usuario se responsabiliza de su propio aprendizaje y de la utilización de los recursos que encuentre por su iniciativa. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dentro de las actividades de aprendizaje desarrollas contratos psicológicos y escritos sobre las obligaciones y deberes de los usuarios (docentes y estudiantes). | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Consideras indispensable que durante las actividades y tareas se organicen grupos de estudio y metas de trabajo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Para el desarrollo del proceso de aprendizaje el usuario organiza actividades para que interactúe con el entorno social y cultural. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Para la realización de las tareas académicas permite que el usuario se autoevalúe y critique sus avances en la solución de problemas o metas de aprendizaje. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Durante el desarrollo de las actividades didácticas se permite que el usuario reflexione y realice propuestas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

Aprendizaje mediado por las TIC

* Requerido

VII. Módulo de aplicación de la tecnología
De las siguientes afirmaciones, selecciona la opción que refleje que tanto estarías de acuerdo en realizarlas.

*

| | Muy frecuente | Frecuentemente | Poco frecuente | Nada frecuente |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| La formación en competencias digitales es indispensable para el desempeño de los usuarios (docentes y estudiantes) educados en educación a distancia. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizas la plataforma actual para hacer tus gestiones académicas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Además de la plataforma actual utilizas las TIC para tener información educativa. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizas software educativo que practicas y te ayudan la experimentación, el razonamiento y la toma de decisiones. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Como usuario promueves el uso del aula, laboratorios o comunidades virtuales. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Como usuario promueves la búsqueda y utilización de tecnologías o software emergentes o de frontera. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

« Back Continuar »

Prepared by Google Docs

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

IX. Módulo de multimedia TIC

*

¿Qué plataforma utilizas?

BlackBoard

WebCT

Moodle

Sakai

Claroline

Desarrollada en la institución

Otra

Desconozco la plataforma

*

De las siguientes afirmaciones, selecciona la opción que refleje que tanto estarías de acuerdo en realizarlas.

| | Siempre | La mayoría de las veces | Algunas veces | Muy pocas veces | Nunca |
|---|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Durante las actividades de aprendizaje empleas herramientas de comunicación, tales como: foros de discusión, intercambio de archivos, correo electrónico, anotaciones, chat, servicios de video, tablero o pizarra electrónica. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Durante las actividades de aprendizaje empleas herramientas de productividad, tales como: bookmarks, calendario, orientación/ayuda, búsqueda, trabajo fuera de línea. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Durante las actividades de aprendizaje empleas herramientas de interacción, tales como: trabajo en Grupo, autoevaluación, construcción de comunidad, portafolio. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Para el diseño y desarrollo de actividades de aprendizaje empleas herramientas de soporte, tales como: autenticación, ... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Presentación en línea del cuestionario de aprendizaje mediado por las TIC.

El presente instrumento será modificado por los miembros del Comité de Investigación con base en los resultados de la muestra obtenidos y publicados en este capítulo. En el futuro, el instrumento se aplicará en preparatoria, licenciatura y posgrado en línea, en la Universidad Autónoma de Nuevo León, UNAM, Instituto Politécnico Nacional y Universidad Veracruzana, además de estar disponible para la RIISAE- ECOESAD o alguna otra institución interesada.

Agradecimientos

Los autores agradecen al ECOESAD el apoyo recibido para llevar a cabo esta investigación. Igualmente, reconocen las contribuciones del doctor Víctor G. Sánchez Arias (CUAED-UNAM), doctora María del Refugio Barrera Pérez (Instituto Politécnico Nacional), doctora Norma Esthela Flores Moreno (Universidad Autónoma de Nuevo León) y doctor Rubén-Edel Navarro (Universidad Veracruzana).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barnett, R. (1990). *The idea of higher education*. Buckingham: Open University Press.
- Bartolomé, A. y Alonso, C. (1992). *Principios comunes para la evaluación de los resultados cognitivos de la formación*. Barcelona: Ed. Euroteconet y Universidad de Barcelona.
- Beetham, H., Jones, S. & Gornall, L. (2001). *Career Development of Learning Technology Staff: Scoping Study Final Report*. JISC Committee for Awareness, Liaison and Training Programme. Recuperado 1 de marzo de 2012 de <<http://www.jisc.ac.uk/publications/publications/cdssfinaalreport.aspx>>.
- Canales, A. *et al.* (2007). Adaptive and intelligent Web based education system: Towards an integral architecture and framework. *Expert Systems with Applications*. Elsevier, vol. 33, pp. 1076-1089.
- Castorina, J. A. (2000). *Las versiones del constructivismo ante el conocimiento instituido y las prácticas sociales*. Conferencia presentada en

- X Jornadas de Producción y Reflexión sobre Educación. La educación ante la necesidad de cambio. Concreciones y posibilidades epistemológicas, metodológicas y de intervención. 1, 2 y 3 de noviembre. Rio Cuarto, Argentina. Recuperado de <http://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/05/Conferencia%20de%20Castorina.htm>
- Clegg, S., Hudson, A. & Steele, J. (2003). The emperor's new clothes: Globalisation and e-learning in higher education. *British Journal of Sociology of Education*, vol. 24, núm. 1, pp. 39-53.
- Cotton, J. (1989). *Antecedentes históricos de la teoría de aprendizaje. Enciclopedia internacional de la educación*. Barcelona: MEC y Vicens-Vives.
- Davis, R. (1983). *Diseño de sistemas de aprendizaje*. México: Trillas.
- De la Torre, I. (1991). *Los COIE y la orientación profesional, en la orientación en el sistema educativo y en el mundo laboral*. Madrid: MIDE/ UNED/AEOEP.
- Jarvis, P. (1987). *Adult learning in a social context*. Londres: Croom Helm.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ:Prentice-Hall.
- Lisewski, B. & Joyce, P. (2003). Examining the five-stage e-moderating model: Design and emergent practice in the learning technology profession. *The Association for Learning Technology Journal*, vol. 11, núm. 3, pp. 55-66.
- López, C. (1998, agosto). *Enseñar a pensar desde la fenomenología*. Ponencia presentada en 20th. Congress of Philosophy: Comunicación. Boston, EUA. Recuperado de <http://www.bu.edu/wcp/Papers/Chil/ChilSaen.htm>
- McNaught, C. (2003). Identifying the complexity of factors in the sharing and reuse of resources. En Littlejohn, A. (coord.). *Reusing online resources –a sustainable approach to e-learning* (pp. 199-211). Londres y Stirling: Kogan Page.
- Oliver, R. (2002). Winning the toss and electing to bat: Maximising the opportunities of online learning. En *Proceedings of the 9th improving student learning conference* (pp. 35-44). Oxford: OCSLD.

- Oliver, M. & Conole, G. (2002). Supporting structured change: Toolkits for design and evaluation. En Macdonald, R. (ed.). *SEDA Research Series, Academic and educational development: Research, evaluation and changing practice in higher education* (pp. 62–75). Londres: Kogan Page.
- Palmer, J. (2001a). *Fifty major thinkers on education*. Londres y Nueva York: Routledge.
- (2001b). *Fifty modern thinkers on education*. Londres y Nueva York: Routledge.
- Zabalza, M. A. (1991). Fundamentación de la didáctica y del conocimiento didáctico. En Medina, A. y Sevillano, L. (coords.). *El currículum: fundamentación. Diseño, desarrollo y educación*. Madrid: UNED.

Entornos virtuales inteligentes para el aprendizaje en línea basado en competencias

Rafael Morales Gamboa*

María Elena Chan Núñez*

Simón Carlos González Flores*

RESUMEN

El desarrollo de entornos virtuales inteligentes para el aprendizaje en línea es una iniciativa que busca responder a las necesidades que plantea la expansión de la educación virtual, y que surgen de la convergencia de al menos cinco ejes problemáticos: a) respuesta limitada e inadecuada a la demanda de educación superior en el país; b) limitaciones del modelo industrial de la educación a distancia para la atención formativa; c) carencias en el desarrollo de habilidades básicas para el aprendizaje autogestivo; d) cambio en los modelos curriculares hacia la formación basada en competencias; y e) entornos digitales diseñados desde un enfoque de administración escolar con escasa adaptabilidad a las necesidades diferenciadas de los educandos.

Como respuesta, el proyecto “Entornos virtuales inteligentes para el aprendizaje en línea basado en competencias” ha buscado diseñar una arquitectura genérica para un ambiente virtual inteligente que incorpore la funcionalidad de los sistemas gestores del aprendizaje e incluya facilidades para la evaluación por competencias, la personalización y la colaboración a

* Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara. Correos electrónicos: rafael.morales@redudg.udg.mx, elena.chan@redudg.udg.mx y simon.gonzalez@redudg.udg.mx

partir de mapas de competencias y modelos abiertos del estudiante. Con base en esta arquitectura, se busca diseñar un esquema genérico de operación para el subsistema modelador del estudiante, que incorpore evidencias desde la interacción con contenidos educativos y herramientas del sistema, la evaluación y retroalimentación por parte de maestros y la opinión de los estudiantes. En este capítulo se presentan los avances del proyecto y las líneas de trabajo a corto y largo plazo.

INTRODUCCIÓN

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos educativos con el propósito explícito de hacer más flexible el entorno educativo presencial y más eficiente el entorno educativo a distancia es vista con gran esperanza como habilitadora de soluciones a los problemas de cobertura y equidad educativa en nuestro país y el mundo. Prueba de ello son los tres grandes sistemas nacionales de educación a distancia mediada por TIC surgidos recientemente en México —el Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), el Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED) y la Educación Superior Abierta y a Distancia (ESAD)—, así como un claro movimiento en las instituciones de educación superior hacia la transformación de la modalidad presencial en modalidad mixta (*blended learning* o *b-learning*) mediante la provisión de entornos educativos virtuales.

Para asegurar la disposición de cursos, en las instituciones de educación superior se ha tendido a la estandarización de modelos de producción (siguiendo el modelo industrial que emergió desde los años sesenta), con lo cual se ha facilitado la distribución de contenidos, pero limitado las posibilidades creativas de profesores y estudiantes, quienes deben someterse muchas veces a instrucciones lineales, con secuencia rígida, que acaban por dar un tratamiento poco flexible que dificulta la adaptación a necesidades y perfiles de los estudiantes, lo que conduce al rezago y la deserción. Con demasiada frecuencia se tiene una concepción limitada del ambiente de aprendizaje como un conjunto de provisiones e instrucciones para consumo o ejecución por el estudiante, quien actúa siguiendo pautas o trayectorias previstas para un usuario

preconcebido e hipotético. El peligro de esta manera de hacer las cosas es repetir los acercamientos tradicionales e ineficaces al proceso educativo de “todos aprenden igual”, “uno para todos” y de “libertad de consumo” a escala masiva, y descansar en la intensa labor de asesores y tutores para llevar a cabo la pesada tarea de proveer a cada estudiante de una guía y retroalimentación personalizadas.

En contraste con lo anterior, la población estudiantil que atiende cursos en entornos virtuales se está diversificando. En general, ha sido integrada por adultos (promedios de edad arriba de los treinta y cinco años) que, por diversas razones, no pudieron concluir con éxito sus estudios en el sistema presencial y que, años después, optaron por la modalidad a distancia por ser la única opción viable dadas sus restricciones de tiempo y espacio. Sin embargo, recientemente se ha venido ampliando mediante la inclusión de cada vez más jóvenes que asisten a cursos en modalidad mixta o que optan por la modalidad a distancia como primera opción (gráfica 1). Así, la forma en que se ha atendido la necesidad de ampliación de la cobertura educativa a través de provisión de entornos educativos virtuales se riñe con la necesidad de atención personalizada que requieren los estudiantes, dada la creciente diversidad de perfiles entre la población estudiantil.

Por otra parte, la tendencia mundial hacia el desarrollo de competencias agrava la problemática de la formación docente, pues no sólo se está perdiendo el dominio de una educación mediada tecnológicamente y centrada en el estudiante, sino también un cambio paradigmático en el modo de realizar la formación para orientarla al desarrollo de competencias. En la actualidad, faltan dispositivos que permitan al estudiante y al asesor reconocer y evaluar el estado de las competencias y lograr una retroalimentación dirigida en específico a los aspectos menos desarrollados. La complejidad que supone la evaluación de competencias requiere herramientas que faciliten la observación del docente y, sobre todo, la autoobservación del estudiante para reconocer la evolución en su aprendizaje. No obstante, los entornos virtuales más utilizados para la educación siguen modelos de distribución de contenidos en los que la lectura y producción de documentos representan la base del intercambio formativo. Están diseñados para administrar lo escolar siguiendo los mismos parámetros que en la educación

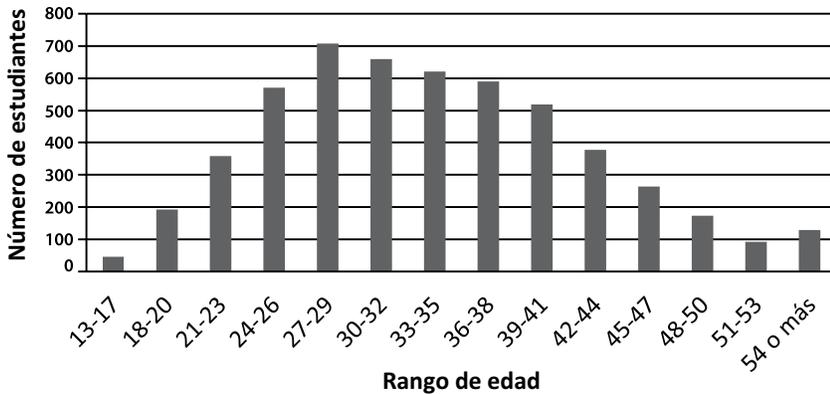


Figura 1. Distribución de la población estudiantil por rango de edad en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, 2011.

tradicional, centrados en la instrucción y el seguimiento de tareas escolares. Hay poca variación en los dispositivos, y poca investigación y desarrollo para generar entornos más propicios para la formación basada en competencias y con mayores niveles de personalización a las necesidades de los estudiantes.

ANTECEDENTES

La revolución industrial transformó la educación en el siglo XIX y le imprimió características propias del espíritu de la época. Se construyeron sistemas educativos formales que asumieron el modelo de producción en masa y en cadena: en tandas de unas cuantas decenas, los estudiantes pasaban por una serie predefinida de niveles educativos en los que recibían una formación preestablecida y estandarizada; el sistema de control de calidad se encargaba de filtrar aquellos estudiantes que no lograban cumplir el estándar al término de un nivel educativo; los maestros se encasillaron en un nivel educativo; pretendían que los estudiantes vinieran todos iguales y trataban de que todos llegaran iguales al final del periodo correspondiente.

Este modelo educativo sigue vigente en su esencia en muchos sistemas educativos, incluyendo el mexicano.

La masificación del sistema educativo formal no ha podido, sin embargo, atender a la gran demanda educativa en países en vías de desarrollo como el nuestro, que se caracterizan por una pirámide demográfica con una base amplia. Las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2006) sugieren que la concentración más alta de población en México en el periodo 2005-2010 será en las edades de quince a veinticuatro años, lo cual representa una presión creciente para los sistemas de educación media superior y superior del país, que en la actualidad admite a menos de la mitad de la población que solicita hacerlo y egresa menos de la mitad del total de estudiantes en edad de terminar sus estudios. Las instituciones educativas públicas no tienen la posibilidad de atender al grueso de la demanda por la falta de recursos humanos y de infraestructura, aun cuando una proporción alta de esa población en edad escolar abandona los estudios por problemas económicos.

La educación a distancia apoyada en TIC se ha visto como la opción educativa que puede reducir de modo significativo el problema de cobertura en países en vías de desarrollo y ha sido promovida con fuerte impulso en la última década. Esto coincide con el interés en la misma modalidad educativa en los países desarrollados, donde atiende necesidades de formación continua a lo largo de la vida y acceso flexible a la educación superior. Sin embargo, la educación a distancia apoyada en TIC no está exenta de otras limitaciones del modelo industrial de la educación, como es su influencia en contra de las posibilidades creativas de profesores y estudiantes, quienes deben someterse muchas veces a instrucciones en secuencia rígida que acaban por dar un tratamiento poco flexible al aprendizaje que dificulta la adaptación a las necesidades y perfiles particulares de los estudiantes, lo cual conduce al rezago y la deserción.

Asimismo, se tiene con demasiada frecuencia una concepción limitada del entorno de aprendizaje como un conjunto de provisiones e instrucciones para consumo o ejecución por el estudiante, quien actúa siguiendo pautas o trayectorias previstas para un usuario estereotípico, preconcebido e hipotético. Los entornos virtuales más utilizados para la educación a distancia siguen modelos de distribución de contenidos en los que la lectura y producción de

documentos representan la base del intercambio formativo; están diseñados para administrar lo escolar, siguiendo los mismos parámetros áulicos centrados en la instrucción y el seguimiento de tareas escolares. El peligro de esta manera de hacer las cosas es repetir los acercamientos educativos tradicionales e ineficaces de “todos aprenden igual” y “uno para todos” a escala masiva, y descansar totalmente en la intensa labor de asesores y tutores para llevar a cabo la pesada tarea de proveer a cada estudiante de una guía y retroalimentación personalizadas.

Esta situación, de por sí problemática, se complica aún más con la escasez de docentes formados para ejercer su profesión en la nueva modalidad educativa, en particular cuando esto se combina con la necesidad de adoptar el enfoque de formación por competencias, de popularidad creciente, pues entonces no sólo se está requiriendo el dominio de una educación centrada en el estudiante y mediada tecnológicamente, sino también un cambio paradigmático en el modo de realizar la formación para orientarla al desarrollo de competencias. Los entornos de aprendizaje carecen de dispositivos que faciliten al estudiante y al docente reconocer y evaluar el estado de las competencias del primero y atender en específico los aspectos menos desarrollados. La complejidad que supone la evaluación de competencias y la escasa formación docente al respecto crean la necesidad de contar con herramientas que faciliten la observación del docente y sobre todo la autoobservación del estudiante para reconocer la evolución en su aprendizaje.

ENTORNOS INTELIGENTES PARA EL APRENDIZAJE

El modelo industrial del sistema educativo formal y el uso que en él se ha hecho de las TIC contrastan con el desarrollo de las ciencias cognitivas y de la educación en el siglo XX. Las primeras han generado teorías y modelos de la mente humana que han conducido a una comprensión más profunda y detallada de los procesos mentales que conforman el aprendizaje (Anderson & Lebiere, 1998; Cooper, 2002; Newell, 1990), en tanto que las segundas han producido teorías que hacen hincapié en la necesidad de aterrizar el aprendizaje en el contexto específico del estudiante (Lave & Wenger, 19991) y en que

éste construya su aprendizaje con base en su propia experiencia y su interacción social en grupos heterogéneos (Vygotsky, 1996).

El uso educativo de las TIC desde estas perspectivas ha conducido al desarrollo del área de investigación conocida como “Entornos inteligentes para el aprendizaje”, con dos vertientes principales: sistemas tutores inteligentes y entornos inteligentes para la colaboración. Los primeros son sistemas computacionales que se caracterizan por buscar la optimización del proceso de aprendizaje mediante la atención precisa de las características y necesidades específicas de cada estudiante (Polson & Richardson, 1988; Self, 1999), para lo cual utilizan técnicas de inteligencia artificial para representar el conocimiento sobre el dominio de estudio, las estrategias pedagógicas y las características del estudiante, y hacer uso de dicho conocimiento a fin de promover aprendizaje en el estudiante. Por su parte, los entornos inteligentes para la colaboración aprovechan este mismo conocimiento para fomentar la generación de vínculos de colaboración entre los estudiantes que maximicen las oportunidades de aprendizaje (Vassileva, Calla & Greer, 2003).

Ambos tipos de sistemas han requerido para su operación la construcción previa de representaciones computacionales del conocimiento acerca del dominio de estudio y de las estrategias pedagógicas para promover el aprendizaje, así como de la incorporación de técnicas automáticas de generación de conocimiento que permitan transformar una observación continua y cuidadosa del comportamiento del usuario —de sus respuestas, tiempos de respuesta y formas de expresión; de comportamientos involuntarios, como el sacudimiento del ratón o las expresiones faciales; e incluso de aspectos fisiológicos como la conductividad eléctrica de la piel— en una representación computacional de sus características, necesidades y estados cognitivos y afectivos.

Consecuentemente, los entornos inteligentes para el aprendizaje se han constituido en sistemas complejos, difíciles y costosos de construir, lo cual ha impedido, en la gran mayoría de los casos, que abandonen los laboratorios de investigación y se incorporen de manera generalizada al sistema educativo, a pesar del creciente interés en que esto suceda (Johnson & VanLehn, 2009). Entre las líneas de exploración más importantes en este sentido se encuentra la que explora la representación de conocimiento en la forma de ontologías usan-

do tecnologías de la Web semántica (Berners-Lee, Hendler & Lassila, 2001; Dicheva, Mizoguchi & Greer, 2009).

FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS

La formación por competencias, como tendencia mundial en la que convergen paradigmas educativos con diferentes tiempos de evolución y políticas de distinta índole, es producto de una coyuntura histórica en la que diversas posturas (coincidentes, críticas y divergentes) contribuyen a integrar una visión sobre la educación que está produciendo cambios significativos en los sistemas educativos. Para la UNESCO (Jonnaert, Masciotra, Barrette, Morel & Mane, 2007), las ventajas de la formación por competencias se apoyan en fundamentos axiológicos, epistémicos y teóricos sobre el aprendizaje que han tomado fuerza en las últimas décadas, pero que vienen de siglos atrás, en tanto que la globalización económica contribuye a que este enfoque curricular orientado a competencias haya sido asumido por los sistemas educativos nacionales como un recurso de integración internacional.

La organización disciplinar del conocimiento es resultado del trabajo enciclopedista del siglo XVIII, aun cuando desde esa época algunos pedagogos alzaron la voz en contra del “enciclopedismo” para plantear metodologías centradas en el aprendizaje y la actividad del estudiante, pero la fuerza de la tradición escolar enfocada a los contenidos ha sido mayor y ha prevalecido en los sistemas educativos y las políticas públicas hacia la educación. Sin embargo, en la década de los noventa, la tendencia a la formación por competencias se fortaleció y extendió en el mundo a contracorriente de la visión disciplinaria.

El concepto de competencia incluye necesariamente la capacidad de realizar una tarea cumpliendo con requerimientos preestablecidos de desempeño, pero no se reduce a ello. El concepto integrado de competencia incluye cuatro elementos: conocimientos, habilidades, actitudes y valores (Gonczi & Athanasou, 1996). En esta concepción integral de la competencia, la visión o valoración que se hace de la situación es lo que permite actuar ante situaciones, lo que motiva la actitud e impulsa el despliegue de las ha-

bilidades y uso de los conocimientos. Lo que se valora determina la elección del curso de acción.

JUSTIFICACIÓN

La investigación y el desarrollo de entornos virtuales inteligentes constituye una línea estratégica para el ECOESAD al considerar que:

- Estos entornos podrán responder con mayor pertinencia a necesidades individuales y ritmos de aprendizaje de los estudiantes al promover su autogestión y facilitar la atención personalizada sin requerir crecimiento excesivo de la planta académica.
- Es posible elevar la calidad del aprendizaje en entornos virtuales a través del desarrollo de la metacognición y la autogestión de estudiantes en la modalidad de educación a distancia mediante el diseño de la interacción estudiante-sistema en la forma de modelado abierto del estudiante.
- Con la integración en el consorcio de 39 instituciones de educación superior públicas se puede avanzar en la unificación de criterios de certificación a nivel nacional.
- El desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje representa una importante respuesta para la gestión de educación personalizada de alta calidad.

Este desarrollo se pondrá a disposición de la comunidad ECOESAD por su amplia utilidad para representar conocimiento, en particular en lo que respecta a la organización de mapas para la formación por competencias. Entre los usos significativos en el corto plazo, además de los antes expuestos, podemos citar:

- Facilidad de movilidad entre programas.
- Certificación conjunta.
- Integración de acervos de recursos para la formación por competencias.

PRINCIPIOS DE DISEÑO

La pregunta que sintetiza la problemática resumida en la sección anterior se puede formular de la siguiente manera: ¿cómo expandir la cobertura de la educación media superior y superior a través de estrategias de formación centradas en el desarrollo de competencias, altamente personalizadas y de la mayor calidad educativa optimizando los recursos tecnológicos al alcance de las instituciones de educación superior?

La estrategia propuesta en este proyecto consiste en habilitar el entorno virtual para dar un apoyo más flexible, proactivo e inteligente a los actores que intervienen en el proceso educativo, optimizando los recursos tecnológicos al alcance de las instituciones, favoreciendo la atención personalizada de los estudiantes a través del seguimiento fino del desarrollo de sus competencias, apoyando al docente en su evaluación del desempeño del estudiante y proveyendo mecanismos complementarios de acceso a contenidos educativos que atiendan las necesidades específicas de cada estudiante.

Los principios de diseño que guían la estrategia de transformación del entorno virtual son los siguientes:

- P1. El entorno virtual puede apoyar de una manera más efectiva el proceso de enseñanza-aprendizaje si es dotado de conocimiento sobre lo que ocurre, explícito y procesable computacionalmente.
- P2. La personalización del entorno virtual debe ser apoyada en forma proactiva por el entorno mismo sobre la base de una representación explícita de conocimiento acerca del estudiante (modelo del estudiante).
- P3. El modelo del estudiante debe ser accesible y comprensible para los actores de proceso educativo.

Consecuentemente, la estrategia de transformación del entorno virtual consiste en la ejecución de cuatro acciones generales:

- A1. *Dotar al entorno de conocimiento acerca del dominio de aprendizaje.* Esto se logra rescatando el diseño de los programas y cursos,

actualmente inerte en la documentación correspondiente, extrayendo los mapas de competencias subyacentes y representándolos de modo explícito en formato accesible al procesamiento computacional automatizado.

- A2. *Habilitar un proceso de modelado del estudiante.* Esto se logra superponiendo una capa de creencias sobre el modelo del dominio de aprendizaje y un sistema de mantenimiento de creencias. Cada creencia integraría la evidencia acumulada sobre el desarrollo de una cierta competencia en un estudiante.
- A3. *Proveer mecanismos de obtención de evidencias desde los cursos.* Esto se logra vinculando las actividades en los cursos con las competencias que las justifican y proporcionando al docente mecanismos para reportar su evaluación de la competencia en el estudiante.
- A4. *Habilitar un esquema de modelado abierto del estudiante.* Consiste en proveer facilidades para visualizar las creencias, tomando como referencias los mapas de competencias y la evidencia que las sostiene.

La ejecución de estas acciones dará como resultado un entorno virtual inteligente para el aprendizaje (EVIA). Un esquema de las relaciones entre sus elementos y con los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje se muestra en la figura 1.

ARQUITECTURA

El diseño de la arquitectura del EVIA toma como base la arquitectura abstracta del ambiente de aprendizaje y colaboración Sakai (figura 2), que delimita claramente diferentes capas de operación de un entorno virtual de aprendizaje en el estado del arte. Esto nos permitirá utilizar Sakai como base para el EVIA y la migración de los nuevos componentes a otros entornos de uso generalizable, como Moodle:

- El nivel de *sistema* en la arquitectura corresponde al hardware, sistema operativo, bibliotecas, servidores de bases de datos y web y otros

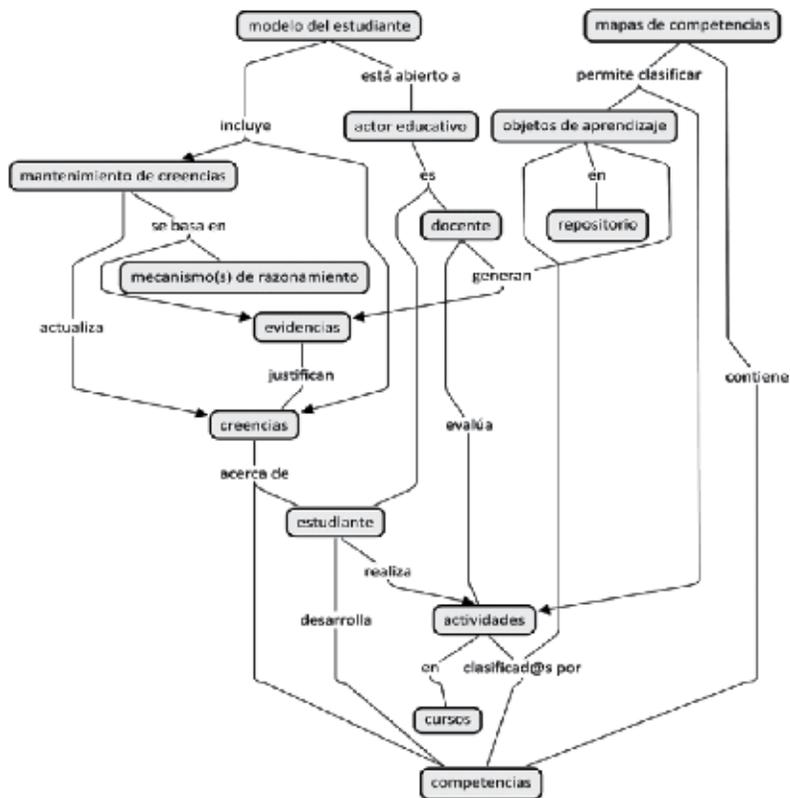


Figura 2. Mapa conceptual que ilustra la operación general del EVIA.

elementos que hacen posible la operación computacional del entorno. En este nivel se incorporarán las bases de datos de los mapas de competencias, evidencias y creencias, así como el software que facilite su acceso.

- El nivel de *servicios* consiste en todos aquellos servicios web que definen el modelo del sistema (en una arquitectura MVC), los objetos que lo componen y la lógica de su operación. Consecuentemente, a este nivel se integrarán los servicios de mapas de competencias (ana-

lizador de competencias) como servicios externos y los servicios de modelado abierto del estudiante (acciones A1 y A2).

- Los componentes en el nivel de *herramientas* definen el controlador del sistema (en una arquitectura MVC) al integrar los servicios disponibles en subsistemas con funcionalidades comprensibles para el usuario (por ejemplo, foros, portafolios, tareas). En el EVIA, algunas herramientas disponibles en Sakai (por ejemplo, tareas y calificaciones) se modificarán para vincular las actividades en el entorno con las competencias correspondientes y habilitar la generación de evidencias. También se desarrollará una herramienta nueva que proporcionará la funcionalidad de modelado abierto del estudiante (acciones A3 y A4).
- Los niveles superiores (presentador, agregador y cliente) corresponden a la vista del sistema (en una arquitectura MVC) y ahí se harán las modificaciones correspondientes a las interfaces de las herramientas de Sakai modificadas en el nivel inferior y se integrarán los componentes que permitan la operación por el usuario de la herramienta de modelado abierto del estudiante (acciones A3 y A4)



Figura 2. Arquitectura abstracta de Sakai.

La figura 3 muestra la arquitectura del EVIA en detalle, de acuerdo con lo descrito y tomando como base la arquitectura concreta de Sakai.

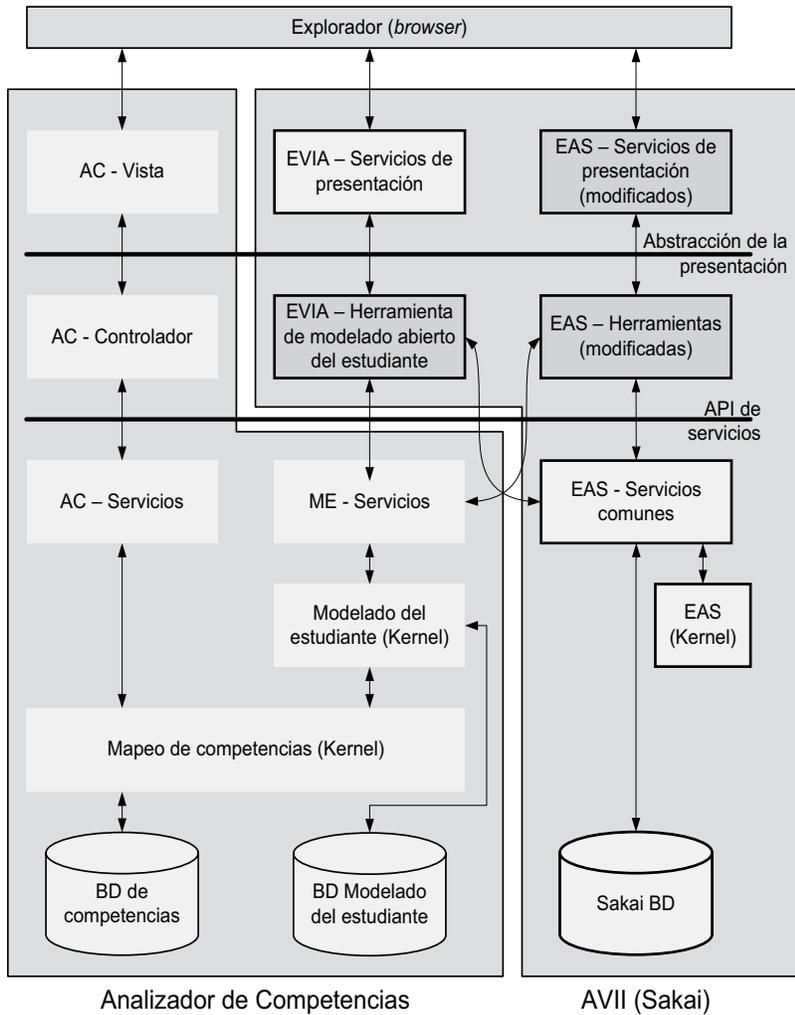


Figura 3. Arquitectura del EVIA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J. R. & Lebiere, C. J. (1998). *The Atomic Components of Thought* (p. 504). Lawrence Erlbaum Associates.
- Berners-Lee, T., Hendler, J. & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*.
- Cooper, R. P. (2002). *Modelling High-Level Cognitive Processes*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Dicheva, D., Mizoguchi, R. & Greer, J. (eds.) (2009). *Semantic Web Technologies for E-Learning* (p. 312). IOS Press. Recuperado de <http://www.iospress.nl/book/semantic-web-technologies-for-e-learning/>
- Goncz, A. & Athanasou, J. (1996). Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectivas de la teoría y la práctica en Australia. En A. Argüelles (ed.) (pp. 265-288). México: Limusa y Noriega Editores.
- Johnson, L. & VanLehn, K. (eds.) (2009). *AIED 2009 Workshops Proceedings*, vol. 5: *The Workshop on Scalability Issues in AIED*.
- Jonnaert, P., Masciotra, D., Barrette, J., Morel, D. & Mane, Y. (2007). From Competence in the Curriculum to Competence in Action. *Prospects*, vol. 37, núm. 2, pp. 187-203. Springer Netherlands. doi:10.1007/s11125-007-9027-9
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation* (p. 138). Cambridge University Press.
- Newell, A. (1990). *Unified Theories of Cognition*. Harvard University Press.
- Polson, M. C. & Richardson, J. J. (1988). *Foundations of Intelligent Tutoring Systems*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Self, J. (1999). The Defining Characteristics of Intelligent Tutoring Systems Research: ITSs Care, Precisely. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, vol. 10, pp. 350-364.
- Vassileva, J., Calla, G. M. C. & Greer, J. I. M. (2003). Multi-Agent Multi-User Modeling in I-Help. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, pp. 179-210.
- Vygotsky, L. (1996). *Thought and Language*. MIT Press.

VÍCTOR GERMÁN SÁNCHEZ ARIAS

Doctorado en Ingeniería Informática por el INPG de Grenoble, Francia. Diplomado en Estudios Avanzados por IMAG-INPG de Grenoble, Francia. Maestro en Ciencias de la Computación e Ingeniero en Control Comunicaciones y Electrónica. Coordinador de la Red Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE) del Espacio Común en Educación Superior a Distancia (ECOESAD). Profesor investigador en la UNAM. Profesor del programa de posgrado en Sistema y Ambientes Educativos UDG-ECOESAD. Áreas de especialidad: educación mediada por TIC, tecnología educativa, redes y sistemas abiertos.

MARÍA ELENA CHAN NÚÑEZ

Profesora investigadora de tiempo completo de la Universidad de Guadalajara y miembro del SNI. Especialidad en educación a distancia por la UNAM y París 2, maestría en Comunicación y doctorado en Educación. Actualmente, es jefa del Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Ha fungido como formadora de académicos en diversas instituciones públicas del país desde 1988, realizando más de 300 cursos y talleres en la línea de diseño curricular e instrumentación de modalidades educativas no convencionales. Realiza investigación y docencia en el campo de la comunicación educativa en la línea de aprendizaje y conocimiento en ambientes virtuales. Coordina la Comunidad de Educación de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2 en México desde 2010 a la fecha.

ALEJANDRO CANALES CRUZ

Doctor en Ciencias de la Computación. Posdoctorado en el Centro de Alta Tecnología en Educación a Distancia de la CUAED- UNAM. Miembro del SNI desde enero de 2010. Sus líneas de investigación incluyen el Cómputo aplicado a la Educación, sistemas inteligentes y redes de conocimiento y aprendizaje. Su obra cuenta con más de treinta artículos de investigación original publicados en revistas internacionales y nacionales con arbitraje estricto. Coordina la línea de investigación de “Redes de conocimiento y aprendizaje” de la RIISAE-ECOESAD. Es revisor de artículos para diferentes revistas indexadas en el JCR y para congresos de la especialidad. Además, ha participado en diferentes congresos en el ámbito nacional e internacional. Actualmente, forma parte de la planta académica de la CUAED- UNAM y es miembro del SNI.

FRANCISCO JAVIER CHÁVEZ MACIEL

Profesor investigador de posgrado del IPN. Doctor en Pedagogía por la UNAM. Representante académico por parte del IPN ante el ECOESAD. Miembro de la RIISAE-ECOESAD. Cultiva las siguientes líneas de investigación: 1) contribuciones científicas y tecnológicas en las instituciones de educación superior y 2) modelos educativos e innovación. Sub-línea: gestión de la calidad de la educación en ambientes virtuales. Sus resultados se han presentado en congresos nacionales e internacionales y difundido a través de publicaciones en revistas especializadas y en libros. Actualmente, participa en el proyecto internacional Alfa 3 de la Unión Europea: “Educación superior virtual inclusiva. América Latina” (ESVIAL) para la construcción de un modelo de acreditación de la accesibilidad de los cursos virtuales.

ELIA OLEA DESERTI

Doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación; maestra en Ciencias en Administración y Desarrollo de la Educación (ESCA/IPN) y especialidad en Docencia (CISE/UNAM). Profesora e investigadora en el Instituto Politécnico Nacional. Ha publicado en diferentes revistas nacionales e internacionales.

MARÍA DEL REFUGIO BARRERA PÉREZ

Es licenciada y maestra en Pedagogía por la UNAM. Es, también, doctora en Educación por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Actualmente, participa como investigadora en tres proyectos de investigación con varias universidades de la República (UANL, BUAP, UV, IPN, UNAM) auspiciados por el ECOESAD. Ha publicado diversos artículos en revistas arbitradas; ha presentado alrededor de 20 ponencias nacionales e internacionales. Ha dirigido tesis de nivel licenciatura y de nivel maestría.

JAVIER FRANCISCO GARCÍA OROZCO

Profesor investigador del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Responsable del Proyecto Observatorio para la Educación en Ambientes Virtuales.

ROSA LEONOR ULLOA CÁZAREZ

Licenciada en Educación y maestra en Gestión y Políticas de la Educación Superior. Es profesora en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara.

ROSA MARÍA GUADALUPE VADILLO BUENO

Psicóloga, con master en Educación y doctorado en educación. Fue coordinadora de psicología, asesora de vicerrectorías y directora de Educación Continua en la Universidad de las Américas. Fue asesora en innovación educativa del Colegio Hebreo Tarbut. Durante un año, fue directora ejecutiva del ECOESAD. Ha sido diseñadora, asesora, tutora y coordinadora de diversos cursos y programas en línea, incluyendo un MOOC UNAM-Coursera. Colaboró en el diseño del bachillerato a distancia de la UNAM y desarrolló su modelo de tutoría; actualmente es su secretaria académica. Coautora de 14 libros en educación y psicología y autora de uno. Premio de la AMECyD por su trayectoria, y coautora del trabajo que recibió el Premio ANUIES 2009 de Innovación Educativa.

ROCÍO ESPARZA SALINAS

Jefa del Departamento de Investigación e Innovación de la Unidad Politécnica para la Educación Virtual del Instituto Politécnico Nacional.

VERÓNICA PICHARDO CUEVA

Coordinadora del Bachillerato a Distancia, UAEMex; formadora para el PROFORDEMS, ANUIES-SEP; evaluadora para CERTIDEMS. Maestra en Educación por la Universidad Anáhuac, graduada con honores, y licenciada en Administración Industrial. Miembro del Comité Técnico para la Evaluación de la Educación Media Superior (COPEEMS) en opción virtual y miembro de diferentes redes de educación a distancia. Responsable del rediseño curricular y la legislación para el bachillerato a distancia de la UAEMex, y diseñadora instruccional para cursos en línea.

RUBÉN EDEL NAVARRO

Licenciado en Psicología por la Universidad Autónoma del Estado de México. Maestro en Educación con especialidad en desarrollo cognitivo. Doctor en Investigación Psicológica por la Universidad Iberoamericana. Actualmente se desempeña como investigador de tiempo completo adscrito a la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, región Veracruz-Boca del Río. Coordinador del Centro de Innovación, Desarrollo e Investigación

Educativa y del doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos, reconocido por el PNPC del CONACyT. Asesor del posgrado de la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato y del doctorado en Tecnología Instruccional y Educación a Distancia de la Abraham Fischler School of Education de la Florida. Integrante del Comité de Miembros y Presidentes del Applied Research Center de la Nova Southeastern University de la Florida, USA. Integrante del Padrón de Evaluadores del Conacyt, PROMEP y ACCECISO. Es miembro del SNI, nivel 1, realiza estudios en educación mediada por tecnología, sobre las cuales ha publicado más de cincuenta artículos y participado como conferencista en diferentes países. Autor de diversos libros publicados en España, Colombia, Argentina y México.

ISMAEL ESQUIVEL GÁMEZ

Con una experiencia cercana a veinticinco años en el manejo de bases de datos, desarrollada en los ámbitos empresarial y educativo, es investigador y consultor en el ámbito de la informática. Posee dos grados de maestría en las áreas de administración de negocios y tecnología de información. Es doctor en Tecnología de Información y Análisis de Decisiones. Actualmente, se desempeña como maestro investigador en la Universidad Veracruzana.

YADIRA NAVARRO RANGEL

Es profesora investigadora en la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Es doctora en Educación por la Universidad Autónoma de Aguascalientes, maestra en Calidad de la Educación y licenciada en Economía. Es miembro del COMIE, RIISAE y de la Red-TIC del Conacyt y del comité evaluador externo del doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos de la Universidad Veracruzana, primera generación. Sus líneas de investigación son: educación mediada por tecnologías, gestión y comunidades de aprendizaje en entorno virtuales de aprendizaje. Actualmente, colabora en el proyecto interinstitucional “Simulación en ambientes virtuales de aprendizaje (AVA): estrategia didáctica para el desarrollo de competencias genéricas en universitarios”, con financiamiento del ECOESAD.

YESENIA HERNÁNDEZ VELÁZQUEZ

Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

MIGUEL ÁNGEL LEÓN CHÁVEZ

Es profesor investigador titular adscrito a la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Es licenciatura en Electrónica y maestro en Ciencias con especialidad en electrónica; cursó el Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) Informatique y Docteur en Informatique de l'Institut National Polytechnique de Lorraine (INPL), France. Su interés científico son las redes de computadoras, la seguridad informática y la educación mediada por TIC. Es autor y coautor de más de 30 publicaciones internacionales y nacionales. Ha organizado conferencias internacionales y nacionales y es miembro del IEEE, ACM, redTIC del Conacyt y la RIISAE.

FABIOLA LÓPEZ Y LÓPEZ

Tiene estudios de licenciatura en Computación, una maestría en Ciencias de la Computación y el doctorado en Ciencias de la Computación por la Universidad de Southampton en Inglaterra. Ha sido catedrática de asignaturas a nivel licenciatura y posgrado con más de treinta años de experiencia; ha publicado cerca de cincuenta artículos en congresos nacionales e internacionales y ha sido miembro de diferentes comités de programas en foros

nacionales e internacionales y de comités editoriales de su área de investigación. Se desempeñó como directora general de Innovación Educativa en la BUAP, y ha sido evaluadora de los CIEES, coordinadora de la Red de Educación a Distancia de la Región Centro-Sur de la ANUIES, miembro del consejo consultivo del Observatorio Mexicano de Innovación Educativa (OMIES-ANUIES) e integrante del consejo directivo del Espacio Común para la Educación Superior a Distancia (ECOESAD). Actualmente, es miembro de la RIISAE-ECOESAD y directora del CUAED-UNAM.

JESÚS HUMBERTO GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Maestro normalista, licenciado en Pedagogía, maestro en Metodología de las Ciencias y doctor en educación; catedrático universitario durante treinta y ocho años, subsecretario de educación básica 2003-2006, coordinador de seguimiento de egresados en la Facultad de Psicología UANL, coordinador de la maestría en Docencia con orientación en educación media a distancia y director general encargado de la oficina de la Secretaría de Educación en el Estado de Nuevo León.

RAFAEL MORALES GAMBOA

Licenciado en Matemáticas, maestro en Ciencias Computacionales y doctor por el Departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad de Edimburgo. Inició su carrera académica en la Facultad de Ciencias de la UNAM y ha laborado en el Instituto Politécnico Nacional, el Instituto de Investigaciones Eléctricas, en las universidades de Northumbria (Newcastle) y Glasgow, en la Gran Bretaña, y desde 2006, en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, donde coordina el doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos. Su desarrollo profesional ha sido en el ámbito de la interacción entre la educación y las tecnologías de información y comunicación. Ha sido ponente en conferencias internacionales en el área, publicado artículos en revistas internacionales y capítulos de libros en editoriales extranjeras de prestigio.

SIMÓN CARLOS GONZÁLEZ FLORES

Académico e investigador del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Licenciado en Desarrollo Educativo Institucional y maestro en Tecnologías para el Aprendizaje con especialidad en diseño instruccional por la Universidad Abierta de Cataluña (España). Actualmente, estudia el doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos en el Sistema de Universidad Virtual (UDG). Ha desarrollado su labor docente desde 1998 en distintos niveles educativos. Además ha diseñado y asesorado en numerosos cursos y diplomados, sobre todo en el campo de los materiales educativos reutilizables y en formación por competencias. Sus principales aportes en materia de publicaciones van orientados al desarrollo de objetos de aprendizaje y su producción basada en patrones de aprendizaje basados en competencias.

Investigación e innovación en sistemas y ambientes educativos. Primeras contribuciones desde el Espacio Común de Educación Superior Abierta y a Distancia se terminó de imprimir en diciembre de 2013 en Transición, Mezquitán 645, Col. Santuario, Guadalajara, Jalisco, México.

La publicación de este libro se financió con recursos del PIFI 2012.

Esta edición consta de 300 ejemplares.

Editado en la Coordinación de Recursos Informativos de UDGVirtual por: Angelina Vallín Gallegos, edición; Brígida del Carmen Botello, corrección de estilo; José Mariano Isaac Castañeda Aldana, diseño, diagramación e infografía.



«La Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE), con el propósito de promover la investigación e innovación en sistemas y ambientes educativos, ha emprendido diversas acciones, como la realización de proyectos, la organización de foros académicos, el desarrollo de prototipos, la publicación de resultados, entre otras.

Con el propósito de sistematizar las experiencias en la formación y el desarrollo de la Red, se concibió este libro, que presenta los fundamentos y las estrategias seguidas para su integración, así como los lineamientos y resultados de cada uno de los proyectos llevados a cabo hasta la fecha.»

