

Educación

Serafín Ángel Torres Velandia

César Barona Ríos

(coordinadores)

**Los profesores
universitarios y las TIC
Uso, apropiación, experiencias**



JUAN PABLOS EDITOR

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

ediciones  **mínimas**

Los profesores
universitarios y las TIC
Uso, apropiación, experiencias

Los profesores universitarios y las TIC

Uso, apropiación, experiencias

Serafín Ángel Torres Velandia
César Barona Ríos
(coordinadores)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
JUAN PABLOS EDITOR
México, 2012

Esta obra fue publicada con financiamiento del Programa de Mejoramiento del Profesorado (Promep).

Los profesores universitarios y las TIC: uso, apropiación, experiencias / Serafín Ángel Torres Velandia, César Barona Ríos (coordinadores). -- México : Universidad Autónoma del Estado de Morelos : Juan Pablos Editor, 2012.

248 p. -- (Colección Ediciones Mínimas. Educación; 3)

ISBN 978-607-7771-60-9 UAEM

ISBN 978-607-711-067-5 Juan Pablos Editor

1. Educación superior – Efecto de las innovaciones tecnológicas en México 2. Educación superior – Enseñanza asistida por computadora – México 3. Enseñanza – Recursos en internet 4. Educación superior – Recursos de información electrónicos 5. Profesores universitarios – México I. Torres Velandia, Serafín Ángel, coord. II. Barona Ríos, César, coord. III. ser.

LCC LB2395.7

DC378.17

LOS PROFESORES UNIVERSITARIOS Y LAS TIC.

USO, APROPIACIÓN, EXPERIENCIAS

Serafín Ángel Torres Velandia
y César Barona Ríos (coordinadores)

Primera edición, 2012

D.R. © 2012, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Av. Universidad 1001

Col. Chamilpa

62210, Cuernavaca, Morelos

<editorial@uaem.mx>

D.R. © 2012, Juan Pablos Editor, S.A.

2a. Cerrada de Belisario Domínguez 19,

Col. del Carmen, Del. Coyoacán, 04100, México, D.F.

<impresjuan@prodigy.net.mx>

Imagen de portada: Cecilia Vázquez, *Things Shoving 1-3*,
técnica mixta sobre papel, 31 x 36 cm, 2008

ISBN: 978-607-7771-60-9 UAEM

ISBN: 978-607-711-067-5 Juan Pablos Editor

Impreso en México

ÍNDICE

Introducción

Serafín Ángel Torres Velandia
y César Barona Ríos

9

PRIMERA PARTE

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CASO

1. Las TIC en el contexto de una universidad pública estatal: estudio de caso
Serafín Ángel Torres Velandia
y César Barona Ríos 19
2. Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Serafín Ángel Torres Velandia,
César Barona Ríos
y Omar García Ponce de León 43
3. Actitudes y expectativas de los profesores de tiempo completo de la UAEM en torno a las tecnologías de la información y la comunicación
César Barona Ríos, Marco Petriz Mayén,
Serafín Ángel Torres Velandia,
Ofmara Yadira Zúñiga Hernández
y Yanet Soberanes Céspedes 83
4. TIC y formación del profesorado universitario
Serafín Ángel Torres Velandia,
César Barona Ríos, Ofmara Yadira Zúñiga Hernández
y Yanet Soberanes Céspedes 103

SEGUNDA PARTE
EXPERIENCIAS SOBRE USO
Y APROPIACIÓN DE LAS TIC

5. e-UAEM: Espacio de Formación Multimodal <i>María Luisa Zorrilla Abascal</i>	133
6. Práctica exitosa del uso y apropiación de las TIC en la FES-Zaragoza (UNAM) <i>José Antonio Jerónimo Montes</i>	165
7. Transformación de las relaciones sociales y comunicativas en la Web 2.0 <i>Mariella Berra</i>	189
8. Redes sociales para la colaboración y el intercambio profesional. Experiencias presentadas por universidades participantes en el Simposio Virtual de Somece 2011 <i>Lourdes Sánchez de Tagle Oropeza,</i> <i>Ana María Prieto Hernández</i> y <i>Mariella Berra</i>	217
Sobre los autores	249

INTRODUCCIÓN

Desde mediados de los años cincuenta del siglo anterior, el mundo ha ido cambiando de manera vertiginosa su modo de organización e interacción social, mediado por una revolución tecnológica que ha tenido como epicentro las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y que ha incidido en la globalización de la economía, en las transformaciones de los sistemas y modelos educativos, así como en la instauración de nuevas representaciones ciberculturales de trascendencia histórica.

A lo largo de la historia las TIC han jugado un papel importante en la información y la comunicación. Desde finales del siglo XX el paradigma de las TIC —otra forma de denominar al proceso de introducción de las TIC en la sociedad— ha alcanzado varias actividades de la vida cotidiana. Este paradigma tecnológico ha propiciado cambios significativos en lo social, económico y cultural, de ahí que sea necesario conocer y valorar su impacto en la educación superior.

Si bien la tecnología no puede considerarse como la única fuente de las transformaciones en curso, sin ésta los nuevos paradigmas de las sociedades de la información y el conocimiento dejarían de ser emergentes. En este complejo tejido social brota la universidad moderna como una pieza clave en la creación de la sociedad red, tal como ha sido calificada por distintos expertos. A nivel local, en nuestros países las funciones convencionales de las universidades están siendo rebasadas por las nuevas interpelaciones del nuevo tipo de sociedad, máxime cuando proyectan un avance en el logro de los objetivos estratégicos de producir, gestionar y transmitir conocimiento.

En este entorno global de cambios y transformaciones, no pocas veces drásticos, se diseñó y desarrolló el proyecto de investigación llamado “Apropiación y uso de las tecnologías de la información de la comunicación (TIC) como soportes de las actividades de producción,

intercambio y aplicación del conocimiento por parte de los profesores de tiempo completo (PTC) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)".¹ En este sentido el problema de investigación estuvo vinculado al hecho de que existe información empírica sobre las TIC en la educación en general, pero se carece de un enfoque teórico suficientemente sistematizado que explique el conjunto de fenómenos y factores asociados con la incorporación de estas tecnologías a gran escala en los sistemas universitarios y que permita conceptualizar cómo se generan procesos de innovación y mejora educativa en las instituciones de educación superior (IES) que cuentan con infraestructura y acervos tecnológicos importantes, tanto en el ámbito de las aulas de clase como en las salas de cómputo y en los laboratorios de los centros de investigación.

Dada la amplitud del campo se utilizó el método de *estudio de caso*, que en los procesos de indagación educativa tiene la virtud de que los investigadores pueden concentrarse en una situación concreta para identificar, o tratar de identificar, los diversos procesos interactivos que intervienen. Los interrogantes que de una manera u otra encauzaron el sondeo acerca de lo que acontece en la UAEM, campus norte, en torno a la incorporación de las TIC en sus propuestas educativas, fueron: ¿se han adaptado las dinámicas internas de las universidades públicas estatales mexicanas al modelo de sociedad que están contribuyendo a crear?, ¿qué acontece cuando las computadoras y las tecnologías digitales entran en la universidad?, ¿qué procesos de apropiación han desarrollado los profesores universitarios para integrar las TIC en sus prácticas académicas? y ¿cómo se han implementado estrategias de incorporación de las redes telemáticas en el contexto de la comunidad universitaria?

El libro *Los profesores universitarios y las TIC. Uso, apropiación, experiencias*, trata de responder a las interrogantes esbozadas y comunica los resultados de la investigación de caso, así como experiencias de la incorporación de las TIC en prácticas académicas no sólo de la UAEM, sino también de otras universidades nacionales y extranjeras. La obra hace especial énfasis en cómo se utilizan las

¹ El proyecto se llevó a cabo con el patrocinio del Programa de Mejoramiento del Profesorado (Promep-SEP), bajo el liderazgo de Serafín Ángel Torres Velandia, integrante del cuerpo académico Redes de Aprendizaje e Investigación en Educación y con la participación de los demás miembros de dicho grupo de investigadores: Omar García Ponce de León, César Barona Ríos, María Luisa Zorrilla Abascal y Marco Antonio Petríz Mayén.

ventajas competitivas de la conectividad, el uso y la apropiación de los servicios que ofrecen las nuevas redes telemáticas, a nivel global y local, principalmente internet.

A nivel mundial, regional y local, la mayoría de los organismos públicos y no gubernamentales han generado políticas de inserción de las TIC en el ámbito de la educación, básica o superior, que regulan la implementación de nuevas modalidades educativas no convencionales y los programas de formación de recursos humanos especializados en el manejo de las nuevas aplicaciones teleinformáticas, así como los procesos de capacitación en TIC del profesorado y el estudiantado universitario.

Existen diversos estudios que evidencian que la incorporación de las tecnologías a los procesos de enseñanza y aprendizaje ha tenido un fuerte impulso en la mayoría de las IES de los países de América Latina, y específicamente en México. Estas instituciones han logrado sobreponerse a las devastadoras crisis económicas recurrentes y a las fuertes brechas tecnológicas y cognitivas, consiguiendo documentar múltiples experiencias de empleo pedagógico de los recursos tecnológicos en sus planes y programas de estudios. Por ello la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) señala que

[...] lo que está en debate no es si la incorporación de las TIC en la educación superior es un objetivo deseable desde el punto de vista de la política pública sino más bien cuánto han avanzado nuestros países latinoamericanos en el cumplimiento de unas metas con las que se encuentran comprometidos y cuáles son los indicadores más adecuados para hacer el seguimiento de ese plan de acción (CEPAL, 2003).

Los resultados del estudio que hoy ponemos en manos de los lectores se inscriben dentro de este marco esbozado por la CEPAL, y si bien no se pretendió realizar una indagación del impacto de las TIC, sí constituyen un acercamiento pionero en la aplicación de indicadores de desempeño de uso y apropiación de los recursos teleinformáticos en la educación universitaria por parte de sus profesores.

Los autores de esta obra no sólo han indagado sobre la infraestructura y el estado del arte tecnológico de la UAEM, también se han centrado en observar de qué modo la comunidad académica ha

logrado vincularse con los acervos tecnológicos y las redes telemáticas disponibles. Este acercamiento ha sido enmarcado dentro de dos enfoques no antagónicos sino complementarios.

La introducción de tecnologías en la enseñanza se ha analizado considerando los antecedentes arriba planteados, desde una visión del cambio como “progreso técnico” o perspectiva técnica. No obstante, en este tipo de enfoque, el cual considera por una parte una idea tradicional de implantación de una tecnología de arriba hacia abajo y en el otro extremo una apropiación individualizada, presta escasa atención a las actitudes y expectativas por parte de los agentes, considerados a diferentes niveles de agregación: áreas del conocimiento, por ejemplo, y las expectativas de estos agentes exploradas bajo enfoques alternativos, por ejemplo, desde una visión sociocultural, integrada, que trascienda los patrones de actuación individual y cerrada.

En esta publicación se despliega un análisis de los avances y limitaciones que ha tenido la infraestructura y el equipamiento tecnológico en una universidad pública estatal, así como de los usos, apropiaciones y experiencias educativas con TIC que el profesorado de universidades mexicanas ha llevado a cabo en diversos campos del conocimiento. Por ello la obra se ha ordenado en dos partes.

En la primera parte, “Resultados del estudio de caso”, que consta de cuatro capítulos, se exponen los conceptos teóricos que orientan la indagación, el diagnóstico en torno a la infraestructura y el equipamiento tecnológico, los resultados de la aplicación de una encuesta electrónica realizada entre los profesores de la UAEM, así como el análisis de las variables de los avances y carencias en la formación en TIC por parte de la comunidad académica.

En el capítulo 1, “Las TIC en el contexto de una universidad pública estatal: estudio de caso”, Serafín Ángel Torres Velandia y César Barona Ríos realizan un acercamiento a los modos de apropiación de las TIC por parte de los PTC que están vinculados con los programas de docencia, investigación y difusión de la cultura de la UAEM, con el fin de profundizar en el conocimiento y comprensión, desde una mirada interdisciplinaria, en los aspectos teóricos y empíricos de la introducción de las TIC en el campo de la educación superior universitaria.

En el ámbito de la “Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la UAEM” (capítulo 2), Serafín Ángel Torres Velandia, César Barona Ríos y Omar García Ponce de León identifican y sistemati-

zan el grado de disponibilidad, acceso, uso y apropiación de las tecnologías digitales en el contexto del sistema educativo de esta universidad pública estatal. En su análisis profundizan en los procesos de apropiación que han desarrollado los PTC para integrar las TIC en sus prácticas académicas, así como en las estrategias de incorporación educativa de las tecnologías en el contexto de la educación superior.

En el capítulo 3, “Actitudes y expectativas de los profesores de tiempo completo (PTC) de la UAEM en torno a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)”, los investigadores César Barona, Marco Petriz, Ofmara Zúñiga, Yanet Soberanes y Serafín Ángel Torres Velandia introducen como premisa del estudio de caso que las innovaciones en educación tienen como principal reto los procesos de adopción por parte de las personas, los grupos y las instituciones. Manejar e introducir materiales e información es más fácil que promover cambios, considerando el trasfondo cultural de ese proceso. Por ello su aporte tiene el propósito de identificar condiciones que determinan las actitudes y expectativas de los PTC hacia las TIC, así como identificar una categoría académica clave de las mismas: la motivación.

En “TIC y formación del profesorado universitario” (capítulo 4), Serafín Ángel Torres Velandia, César Barona Ríos, Ofmara Yadira Zúñiga Hernández y Yanet Soberanes Céspedes plantean que en el campo de la inserción de las competencias en el nuevo perfil del académico de la universidad del siglo XXI ha surgido la competencia transversal, relacionada con la apropiación y el uso de las tecnologías como estrategia y dispositivo que propicia en la comunidad académica el desarrollo de habilidades y saberes para el empleo eficiente de las mismas en contextos educativos superiores. Sostienen, asimismo, que el conocimiento de los profesores de educación superior en materia de redes de teleinformática y TIC es limitado y que el hecho de tener acceso a estos artefactos no significa que sepan usarlos.

La segunda parte de esta obra, “Experiencias sobre uso y apropiación de las TIC”, que se compone de cuatro capítulos, se centra específicamente en el análisis, por parte profesionales académicos de diversas instituciones de educación superior, de programas y experiencias exitosas de universidades públicas nacionales y una extranjera, vinculadas todas ellas con la formación multimodal, el uso y la apropiación de las TIC, específicamente de las redes telemá-

ticas insertadas en un entorno global de comunicación e intercambios digitales.

María Luisa Zorrilla Abascal, en “e-UAEM: Espacio de Formación Multimodal” (capítulo 5), explora y examina los factores condicionantes para la implementación del Espacio de Formación Multimodal (e-UAEM) en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos: los fines que se persiguen con la apertura de programas en entornos virtuales, el modelo empleado para el diseño de los programas educativos en entornos virtuales, el grado de compromiso e involucramiento en el proceso por parte de la esfera directiva y de los docentes, así como la estrategia de implementación dentro de la institución. Con base en estos factores la autora examina ampliamente los avances que esta universidad ha logrado en un periodo relativamente corto de la implementación del modelo de educación en línea.

En el capítulo 6, “Práctica exitosa del uso y la apropiación de las TIC en la FES-Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)”, José Antonio Jerónimo Montes comparte una experiencia de aplicación de las TIC en la licenciatura de Cirujano Dentista, que tiene un modelo curricular modular. Según este autor, en los diversos proyectos de incorporación de las TIC en la docencia de esta facultad se utilizan estas herramientas cotidianamente con los estudiantes, bajo la modalidad de redes digitales colaborativas, como un elemento por incorporar en la nueva cultura del aprendizaje.

Por su parte, Mariella Berra comparte, desde la Universidad de Turín (Italia), su experiencia en torno a los procesos de “Transformación de las relaciones sociales y comunicativas en la web 2.0” (capítulo 7). La autora parte de un supuesto fundamental: “El incremento constante del conocimiento, de la investigación científica, de la innovación y de la educación es la base para garantizar el liderazgo tecnológico de un país y ayudar a superar las desigualdades sociales”. En este sentido, las diferentes aplicaciones y servicios ofrecidos por la web 2.0 y las plataformas de colaboración pueden ser utilizadas por los docentes e investigadores universitarios para desarrollar el entorno de trabajo en colaboración, de tal forma que hoy las instituciones de educación superior, principalmente, pueden disponer de los avances tecnológicos para compartir conocimiento, experiencias y lograr proyectos propios.

Para cerrar esta segunda parte de la obra, Lourdes Sánchez de Tagle, Ana María Prieto Hernández y Mariella Berra, en el texto

“Redes sociales para la colaboración y el intercambio profesional. Experiencias presentadas por universidades participantes en el Simposio Virtual de la Sociedad Mexicana de Cómputo Educativo (Somece) 2011”, tratan de responder las siguientes interrogantes: ¿cuáles son los retos de las instituciones de educación superior para incentivar la formación y la investigación aprovechando las bondades de las redes?, ¿cómo pueden contribuir nuestras instituciones a la formación de competencias de los participantes para el trabajo colaborativo y la producción de conocimiento colectivo, aprovechando el potencial de las tecnologías?, ¿cómo fomentar un conjunto sistémico de redes para incrementar el trabajo colegiado, la formación de redes horizontales o redes jerárquicas de formadores e investigadores orientadas al impulso de un sistema para formar y difundir métodos e instrumentos a los participantes de la red?

En suma, en el libro se concluye que algunas IES han avanzado en la inserción de las TIC en sus entornos académicos, pero otras enfrentan profundas brechas en la implantación de infraestructura y acervos tecnológicos, así como carencias en la formación del profesorado para el uso y apropiación de estos recursos en los diversos ámbitos del quehacer universitario.

Finalmente, es justo reconocer que el esfuerzo plasmado en esta publicación fue posible gracias a dos coincidencias favorables. La primera se refiere a la disponibilidad de los PTC de la UAEM que, a pesar de la saturación de sus agendas, destinaron un tiempo a responder el cuestionario electrónico que se les envió vía internet. Se agradece, de igual manera, a los demás colegas de nuestro cuerpo académico Redes de Aprendizaje e Investigación en Educación por sus aportes académicos. Cabe registrar y valorar asimismo la contribución de colegas de otras universidades públicas de México e Italia por su aportación de experiencias educativas en ambientes virtuales, implantadas en diversos contextos socioculturales.

Los coordinadores de esta publicación somos conscientes de que la sistematización de los datos de la encuesta, la lectura y revisión de la obra no hubiera sido posible sin la generosa colaboración de Mérida Gallardo Ocampo y Claudia Hived Aguilar Montiel, estudiantes asistentes de investigación.

Una segunda coincidencia favorable para que este libro saliera a la luz pública se debió al apoyo económico del Programa de Mejoramiento del Profesorado (Promep-SEP) tanto para la indagación del estudio de caso como para la edición del mismo.

Sólo resta invitar a los virtuales lectores de este trabajo, en especial al profesorado, al estudiantado y a los cuadros directivos institucionales de las IES, a que se extienda el debate sobre el rol de las tecnologías de la información y la comunicación —incluidas las redes telemáticas— en la educación universitaria.

Serafín Ángel Torres Velandia
César Barona Ríos

PRIMERA PARTE
RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CASO

1. LAS TIC EN EL CONTEXTO DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ESTATAL: ESTUDIO DE CASO

*Serafín Ángel Torres Velandia**
*César Barona Ríos**

Es lamentable que teniendo la Universidad un desarrollo tecnológico medio no haya generado políticas de empleo de las TIC en la docencia presencial o virtual.

(Opinión de uno de los profesores encuestados)

INTRODUCCIÓN

A medida que avanza la revolución tecnológica, un mayor número de instituciones de educación superior del sector público discurre sobre la importancia del desarrollo de sus propias capacidades técnicas y comunicativas en relación con la redes teleinformáticas para integrarse en las sociedades red.

La educación en la actualidad, como otros sectores de la sociedad, está sujeta a la incidencia del fenómeno de la globalización en el que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)¹ irrumpen de modo relevante en la gestión de la información, en la producción y transferencia del conocimiento, impactando en la calidad de los aprendizajes y las prácticas académicas de una parte importante de las instituciones de educación superior (IES), tanto en México como en otros países (García, 2010).

* Profesores-investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

¹ El concepto de TIC es utilizado en este estudio para referirse a los artefactos y procesos para acceder, recuperar, guardar, organizar, manipular, producir e intercambiar información por medios electrónicos y digitales. Estos incluyen, entre otros, *hardware*, *software* y telecomunicaciones vía computadoras conectadas o no a la internet, así como a programas de aplicaciones multimedia y sistemas de bases de datos (Sunkel, 2006).

Los resultados del estudio que se presentan en esta publicación esbozan posibles respuestas en relación con la pregunta planteada en el proyecto de investigación registrado en el Programa de Mejoramiento del Profesorado, de la Secretaría de Educación Pública de México (Promep-SEP):² ¿de qué modo los profesores de las universidades públicas estatales (UPE) generan procesos innovadores en torno a la búsqueda, generación y transferencia de conocimientos mediados por tecnologías?

El proyecto de investigación tuvo el propósito de conocer los modos de apropiación de las TIC por parte de los profesores de tiempo completo (PTC) vinculados con los programas de docencia, investigación y difusión de la cultura de la UAEM,³ con el fin de profundizar en el conocimiento y comprensión, desde una mirada interdisciplinaria, en los aspectos teóricos y empíricos de la introducción de las TIC en el campo de la educación superior universitaria.

² En la primera parte del presente libro se da cuenta de los resultados más relevantes del estudio de caso: “Apropiación y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como soportes de las actividades de producción, intercambio y aplicación del conocimiento por parte de los PTC de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (103.5/07/3566)”, patrocinado por el Promep-SEP e iniciado en enero de 2008 y concluido en diciembre de 2010.

³ En 2003 la UAEM cumplió 50 años de existencia. Hoy se caracteriza por ser una universidad en proceso de cambio hacia mayores niveles de calidad educativa, según los siguientes referentes dados a conocer en el cuarto Informe de Gestión (UAEM-Rectoría, 2011): *a*) es la primera de las universidades públicas estatales, por la habilitación de su planta docente, que proporcionalmente tiene el mayor número de profesores de tiempo completo con doctorado y con perfil deseable: 47 por ciento de la planta académica de la universidad pertenece al SNI; *b*) los programas reconocidos por su calidad por los comités interinstitucionales para la evaluación de la educación superior (CIEES) cubren 77 por ciento de la matrícula en educación superior; *c*) en 2010 se dio cabida a poco más de seis mil nuevos estudiantes; *d*) el crecimiento de los posgrados incorporados al Padrón Nacional de Programas de Posgrado de Calidad (PNPC SEP-Conacyt) pasaron de dos en 2006 a 20 en el presente año; *e*) existe el compromiso y el esfuerzo de los casi tres mil docentes que atienden a más de 19 mil estudiantes matriculados actualmente; *f*) la máxima casa de estudios de Morelos es la más importante del estado y una de las primeras universidades públicas de la región centro-sur del país. Finalmente, el rector, Fernando Bilbao Marcos, reconoce: “Se debe dar un mejor nivel a la UAEM, más homogéneo en sus procesos de calidad y en sus dinámicas de enseñanza-aprendizaje” (UAEM-Rectoría, 2011).

IMPORTANCIA Y NECESIDAD DE ESTE TIPO DE ESTUDIOS

Los nuevos roles que desempeñan las TIC en la transformación de las universidades constituyen hoy un punto nodal en los procesos de integración de estos artefactos en los planes y programas educativos de las universidades públicas, así como en la formación del profesorado.

Es un hecho que la Universidad se está transformando e, indudablemente, las TIC están contribuyendo a ello. La universidad contemporánea enfrenta una serie de retos y nuevos requerimientos que la sociedad de la información y el conocimiento le impone con carácter perentorio. En este sentido, la docencia, la investigación y la formación del profesorado, apoyadas en medios digitales, están generando profundas transformaciones en el enfoque, los métodos y los materiales utilizados en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como en los modos de producción y difusión del conocimiento. Las TIC están adquiriendo un papel proactivo y protagónico en los nuevos procesos docentes, además de servir de instrumentos de apoyo a las actividades sustantivas de las IES (Márquez-García, Garrido-Álvarez y Moreno-Martos, 2007).

Las instituciones universitarias se encuentran en transición. Los cambios en el mundo productivo, la revolución tecnológica, la sociedad del conocimiento y la tendencia a su comercialización, así como la necesidad de ofrecer alternativas a la demanda de sistemas de enseñanza-aprendizaje más flexibles y accesibles a las que pueda incorporarse cualquier ciudadano a lo largo de la vida. Estas transformaciones están promoviendo que las instituciones de educación superior apuesten decididamente por las TIC como parte de sus programas y planes de estudio (Salinas, 1999; Sangrà y González, 2004).

Como un acercamiento a lo que acontece en los ambientes universitarios, se trazó en este estudio una interrogante vinculada con el contexto específico de la investigación. ¿De qué modo los PTC de la UAEM están involucrados en las actividades académicas mediadas por las TIC?

Dentro del campo de las TIC, las redes teleinformáticas digitales cumplen una función fundamental en el fomento de la innovación, la creatividad y la competitividad en los sectores económicos, políticos, administrativos y de servicios, así como en los campos de la docencia y la investigación. Las redes teleinformáticas digitales brindan oportunidades y una gran diversidad de servicios a las nue-

vas generaciones, a los profesores-investigadores, a los estudiantes y a los ciudadanos en general.

En la indagación que se reporta, el estudio de caso fue la estrategia metodológica que permitió conocer el estado del arte tecnológico y los niveles de acceso, uso y apropiación de las TIC por parte de los PTC de la UAEM en los complejos procesos de transformación hacia una mejora de la calidad educativa. Sin embargo, se ha evidenciado en estudios similares que los profesores “no aprovechan las bondades pedagógicas que las tecnologías ofrecen. La causa es que a menudo se piensa que la posesión de equipos modernos, es sinónimo de apropiación tecnológica” (Ruiz-Velazco, 2003:304).

Para los investigadores de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC),⁴ más allá del primer entusiasmo generado en la etapa inicial de la integración de las TIC a la educación, es de trascendental importancia valorar la pertinencia de las políticas y modos de incorporar los nuevos artefactos tecnológicos a la educación de los estudiantes y la formación del profesorado. En este campo existe escasez de estudios y de publicaciones en español que incorporen tanto reflexiones teóricas como buenas prácticas. La literatura anglosajona es pródiga en la publicación de trabajos, tanto teóricos como prácticos, en el uso de las TIC. Los estudios sobre la incidencia del uso, integración y resultados del empleo de las TIC en los ambientes de la universidad pública son escasos o no existen (Sangrà y González, 2004:86).

En América Latina, específicamente, puede considerarse que la situación no es tan diferente. De acuerdo con Finquelievich (2003), en general las políticas nacionales de la sociedad de la información están mayoritariamente orientadas a disminuir la brecha digital, interviniendo en el campo de la regulación de las telecomunicaciones. Se han efectuado pocos intentos por obtener o construir indicadores compuestos que puedan ofrecer un panorama extenso que abarque países y regiones. Según la misma autora, los indicadores de las TIC en educación refieren básicamente a la conectividad del sector educativo (número de computadoras en escuelas y universidades) y a los recursos humanos en áreas de conocimiento (gra-

⁴ La UOC es una universidad en línea reconocida internacionalmente que ofrece un aprendizaje centrado en el estudiante. Entre sus ventajas sobresalen: estudios personalizados, flexibilidad, accesibilidad y colaboración. La UOC es líder y un agente innovador en el aprendizaje basado en las TIC, un indicador de referencia en lo relativo a la calidad de su investigación y su trabajo académico (UOC, 2011).

duados y docentes en carreras tecnológicas). No se registran, en general, indicadores sobre redes interescuelas, interfacultades, sitios web académicos, contenidos u otras variables que permitan evaluar los aspectos sociales de la educación en la sociedad de la información. Para Wagner, una de las razones de esta carencia de información contundente en la materia es que “en los indicadores utilizados replican estudios realizados en países industrializados, que no representan de la mejor manera las circunstancias y problemáticas de los investigadores, educadores y hacedores de políticas de los países en vías de desarrollo” (Wagner *et al.*, 2005:26).

En el caso de México, en el sector de las universidades federales y estatales se ha emprendido la elaboración de diagnósticos y estudios en torno a infraestructura y equipamiento tecnológico (Torres, Barona y García, 2010), así como sobre el acceso, uso y apropiación de las TIC en las comunidades académicas y en los entornos de la educación superior donde se genera el capital humano capaz de diseñar nuevos proyectos de generación, aplicación y transferencia del conocimiento, mediante el uso de las redes sociales y los demás servicios de información y de comunicación de internet (Crovi, 2009). Más allá de este primer avance, en nuestro país existe la necesidad de generar la capacidad local de evaluación y monitoreo de la incorporación de tecnologías en la educación, de tal manera que se proporcione información relevante y actualizada a los que toman las decisiones en relación con las inversiones en las universidades públicas mexicanas (Bonina y Frick, 2007).

Las universidades mexicanas han iniciado un recorrido importante en la introducción de las TIC a sus recintos, respetando el contexto cultural de nuestro país, en el que se comparten las lecciones y las prácticas exitosas al respecto. Un aporte lo constituye la publicación del presente libro, que da cuenta de la infraestructura y el equipamiento tecnológico existente en la UAEM, el uso y la apropiación de las TIC por parte de los PTC en las prácticas de docencia, investigación y difusión del conocimiento y de algunas experiencias relevantes al respecto.

POLÍTICAS DE INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Una de las vías que conduce a participar en la revolución tecnológica se ubica en el diseño y la aplicación de políticas vinculadas con

la incorporación de las TIC en ambientes presenciales y virtuales, con inserción en las prácticas de docencia, investigación y transmisión del conocimiento, en los heterogéneos contextos de la educación universitaria. A nivel internacional, nacional, regional y local, los organismos rectores de la educación superior han emitido normas y lineamientos que demandan de modo perentorio el alistamiento de los avances tecnológicos en los planes y programas de estudio como condición para garantizar la calidad de los contenidos y su impacto en el aprendizaje.⁵

La UNESCO ubica a las TIC como eje medular de las profundas transformaciones socioculturales de las *sociedades del conocimiento* (UNESCO, 2005) de manera tal que, frente al escenario mundial de concentración y exclusión (léase globalización), es vital que dichas herramientas puedan ser usadas para reducir las brechas cognitivas y tecnológicas entre los *incluidos* y los *excluidos*, de modo que todos puedan tener acceso al crecimiento y al desarrollo sustentables. En otro estudio⁶ se advierte que la inclusión y la integración de las TIC se encuentran ligadas con políticas de equidad y por tanto “no se trata de correr tras la novedad sino de aprovechar las TIC como ventana de oportunidad para incorporar cambios pedagógicos que favorezcan el mejoramiento del sistema educativo” (IPEE-UNESCO, 2006:8).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), desde una visión evaluativa,⁷ sostiene que es difícil y quizás imposible imaginar futuros entornos de aprendizaje que no tengan como soporte, de una u otra manera, las TIC. En dicho reporte se sostiene:

Si bien, en la enseñanza superior es el sector donde más se difunde el uso de la teleinformática, con apoyos importantes de los sectores públicos y privados, también se observa que existe la creen-

⁵ Han contribuido al diseño de este tipo de políticas: UNESCO (2005); Instituto Internacional para la Planificación Educativa (IPEE-UNESCO, 2006); Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2004), entre otros.

⁶ IPEE-UNESCO (2006), *La integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los sistemas educativos*, Buenos Aires, International Institute for Educational Planning-UNESCO.

⁷ OCDE (2005), *Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tell Us*, París.

cia generalizada de que las TIC tienen un papel importante que desempeñar en el cambio y modernización de los sistemas educativos y formas de aprendizaje. Existe poca evidencia científica de las contribuciones concretas de las TIC para el dominio del aprendizaje, a pesar de los esfuerzos de las últimas décadas. Asimismo, existe la necesidad de aportar pruebas en conjunto sobre el impacto en la educación y formación en Europa (OCDE, 2005:5).⁸

La presencia de las TIC en la globalización de las prácticas educativas —en este caso a nivel superior— se inscribe en los procesos de cambio de la cultura institucional de las universidades y de las dinámicas sociales. Investigadores de la Universidad de Barcelona realizaron un estudio para explorar las relaciones y dinámicas afectadas por los procesos de cambio e innovación en las instituciones de educación superior con el fin de contribuir a la comprensión de la innovación en la universidad, en un momento en el que se producen cambios cruciales en la educación superior. El estudio concluyó que, en relación con los procesos de cambio, las innovaciones difieren por el tipo de liderazgo requerido, los valores y las resistencias asociadas a las mismas. El alcance de la innovación varía según sea el tipo de liderazgo, las estrategias, el impacto y la financiación implicados (Tomàs, Fuentes y Tamayo, 2011:1, 5).

Generalmente, las innovaciones pueden tener distintos orígenes conforme su naturaleza, si es de tipo curricular u organizativo. Salvadas las diferencias, es viable transponer las dimensiones del cambio en relación con la introducción de las innovaciones tecnológicas en los procesos de la cultura institucional y de las dinámicas sociales de las universidades. La introducción de las TIC en los escenarios curriculares y organizativos institucionales no es ajena a los tipos de liderazgo, valores y resistencias de las comunidades académicas de las diversas instituciones de educación superior.

Estudiosos del tema reconocen la importancia cada vez mayor de las tecnologías en el contexto de la educación y la formación tradicionales, y la creciente aceptación del potencial que presentan para la transformación de los sistemas de aprendizaje vinculado con dos componentes: “las TIC como uno de los componentes que evoluciona con mayor rapidez en nuestra sociedad, y la educación,

⁸ Es preciso advertir que el escenario que describe la OCDE es el de la comunidad europea, con una visión que refleja lo que acontecía hacia la mitad de la primera década del presente siglo.

que acostumbra a adaptarse a los cambios con mayor lentitud” (Carneiro y Nascimbeni, 2007:2). Es preciso reconocer que los cambios en los diversos niveles educativos siempre han sido lentos; sin embargo, en las últimas décadas, por diversos factores, las transformaciones se han acelerado en función de las nuevas propuestas educativas.

Las universidades, en sus procesos de planeación institucional, incorporan el papel que hoy asumen las redes de la información y del conocimiento en los campos de la docencia y la investigación, constituyéndolas como las vías más potentes para apuntalar el rompimiento de los rígidos límites de las instituciones de educación superior. La incorporación de las TIC a los procesos educativos universitarios debe articularse con las políticas institucionales de cambio previendo espacios, tiempos, infraestructura, equipamientos, recursos económicos e incentivos que posibiliten las potencialidades educativas de las TIC, generando mecanismos comunes que incidan en el establecimiento de las condiciones necesarias para su mejor implantación (Osorio *et al.*, 2007:3).

En el caso concreto de México, la política educativa de la Secretaría de Educación Pública (SEP), respecto a la implantación e incorporación de las TIC en los planes y programas de estudio de los diversos niveles educativos, señala a las tecnologías como ventanas de oportunidad para mejorar las propuestas pedagógicas. El Programa Sectorial de Educación 2007-2012, a pesar de que las TIC no son un objetivo sino un medio, las ubica dentro de los objetivos por lograr en el sentido de “impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento (Objetivo 3)”. Concretamente, en el nivel de educación superior, plantea como una de sus estrategias “fomentar el desarrollo y uso de las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar los ambientes y procesos de aprendizaje, la operación de redes de conocimiento y el desarrollo de proyectos intra e interinstitucionales” (SEP, 2007-2012:4,26).

Más allá del discurso oficial y en razón de que el actual Plan Sectorial de Educación de la SEP no incluye ningún tipo de diagnóstico, se han emprendido en algunas IES⁹ nuevas políticas en relación con

⁹ Entre otros diagnósticos sobre el estado del arte tecnológico se mencionan: el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México-UNAM (Cro-

diseños y aplicaciones de estudios sobre el estado del arte tecnológico y niveles de uso y apropiación de las TIC, con el propósito de identificar fuerzas y debilidades que contribuyan a una valoración y análisis objetivo respecto a la inserción de las TIC en los planes y programas, así como conocer el nivel de uso y apropiación por parte del profesorado y el estudiantado, dentro de los contextos específicos de la aplicación de políticas institucionales al respecto.

ASPECTOS CONCEPTUALES

En las páginas de este libro el lector encontrará una serie de términos —la mayoría técnicos— que en la medida de lo posible se definen y resignifican dentro del contexto de este trabajo. La investigación que se reporta se desarrolló con el soporte de las siguientes categorías: equipamiento teleinformático,¹⁰ conectividad e infraestructura tecnológica y acceso, uso y apropiación de las TIC. Estos conceptos respaldaron el diseño y aplicación de los métodos, las técnicas e instrumentos del estudio de caso de la UAEM.

Equipamiento, conectividad e infraestructura tecnológica

El equipamiento y la conectividad, así como la infraestructura tecnológica, constituyen las temáticas y los campos clave de la aplicación de las políticas institucionales sobre la introducción de las TIC en los diversos campus universitarios, mismos que inciden fuertemente en las cuestiones de gasto, transparencia, visibilidad y cambio tecnológico, de acuerdo con los diversos tipos de necesidades de las comunidades académicas.

Los conceptos *equipamiento* y *conectividad*, si bien son de carácter estrictamente técnico, representan dos desafíos para la política educativa institucional. El equipamiento y la conectividad como dotación de tecnologías de diverso tipo no surge espontáneamente, tiene una vinculación directa con las finanzas de las universidades —requiere una alta inversión— y las decisiones responden a necesi-

vi, 2009); el de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos-UAEM (Torres, Barona y García, 2010), y el de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-BUAP (Agüera, 2009).

¹⁰ Algunos autores lo denominan “equipamiento o alistamiento digital”, Castro-Perea (2008) entre otros.

dades específicas de dotación tecnológica con fines no sólo informativos y de gestión administrativa, sino también pedagógicos y de actualización de profesores y estudiantes.

En la mayoría de las instituciones educativas —de carácter público— los procesos de equipamiento tecnológico han pasado por tres grandes fases: *a*) un momento inicial, a partir de la década de los ochenta del siglo pasado, con una primera dotación y distribución de computadoras para cubrir funciones, principalmente de servicios escolares y de impartición de cursos de computación e informática; *b*) en un segundo momento se comenzó a aplicar políticas de conectividad, tanto en el nivel externo (internet, correo electrónico) como interno (intranet). Esto último ocurrió de manera más intensa en las dos últimas décadas de finales del siglo XX, y *c*) en los albores del presente siglo la revolución tecnológica global rompe los muros de la mayoría de los claustros universitarios y se instala —para quedarse— mediante la adquisición de potentes herramientas que promueven y facilitan el cumplimiento de las funciones sustantivas de las IES: docencia, investigación y difusión del conocimiento, tanto en escenarios presenciales como virtuales.

Otras consideraciones relevantes atañen a la asignación de equipamiento a las diferentes unidades académicas (UA) universitarias, la elección de los espacios físicos en que éste se ubica y la necesidad de contemplar planes de reciclaje de las TIC, así como de mantenimiento y actualización. Aunado a lo anterior aparecen los estándares de calidad de las compras para garantizar calidad, precio y compatibilidad de equipamiento y de *software*. Éste es un factor que contribuye decididamente no sólo a la calidad de equipamiento de las UA universitarias, sino también a la conectividad y el aprovechamiento pedagógico de las TIC.

En aquellas universidades públicas donde su autonomía les permite decidir sobre su equipamiento y la conectividad de redes telemáticas, la figura de los equipos directivos y la planificación institucional se enfrentan con la complejidad de las estructuras orgánicas de dichas casas de estudio. La planificación debe prever que el equipo que llega a las universidades sea eficientemente utilizado y se reduzcan, cada vez más, situaciones absurdas de subutilización.

Más aún, el equipamiento no se limita al acceso a equipos y redes telemáticas, va más allá y comprende: cantidad de alumnos y de profesores por una computadora, dotación equilibrada de máquinas

por UA y por DES, conectividad en aulas, en laboratorios científicos, en centros de cómputo, así como criterios de distribución equitativa del equipamiento tecnológico universitario.

En el campo de la conectividad teleinformática se evidencia en el mundo educativo el acceso de mayor población escolarizada a internet y a otras redes, pero de manera desigual y no uniforme; diversos factores incrementan la brecha digital¹¹ entre regiones del planeta, entre países y entre zonas de los mismos países. Uno de los principales obstáculos a las políticas de conectividad es, sin duda, el costo de las telecomunicaciones, el acceso a internet y la ausencia de conexiones satelitales públicas, mismas que actúan como obstáculos para la expansión de las TIC en las instituciones educativas. Los programas de formación e investigación exigen un ancho de banda y una velocidad de navegación que excede en mucho el que ofrece una conexión a internet vía módem convencional. Por ello, una política de inclusión de TIC en las IES está condicionada, para su éxito, por la voluntad política de las autoridades universitarias.

La implementación de *recursos e infraestructura física y tecnológica* constituye una reingeniería compleja que contempla una serie de componentes, entre ellos la gestión y la planificación, las TIC y los planes curriculares, el desarrollo profesional docente y estudiantil, así como la cultura tecnológica y su impacto en las comunidades educativas universitarias. La infraestructura está vinculada con el establecimiento dentro los campus universitarios de un espacio físico (territorial) de redes, nodos de red, configuración de máquinas, etc., y se planea con el fin de articular a la comunidad académica con instancias locales, nacionales, regionales y globales.

La provisión de infraestructura tecnológica para el desarrollo de las TIC requiere una fuerte capacidad de inversión; por esta razón las IES hacen uso de diversas estrategias de negociación con el fin de allegarse del parque tecnológico requerido por los diversos proyectos de expansión. Algunas de las estrategias de implementación implican decisiones sobre infraestructura de TIC, provisión de soporte técnico y capacitación de recursos humanos de apoyo, formación

¹¹ La brecha digital no sólo hace referencia a la desigualdad tecnológica y cognitiva a escala global y local. Es consecuencia directa de las grandes brechas sociales básicas: la pobreza, el hambre, la exclusión, el analfabetismo y la miseria (Busaniche, 2010:13). Esta situación se refleja directamente en las brechas universitarias, es decir, en las diferencias de conectividad y educación informática entre una u otra casa de estudios superiores.

y capacitación del profesorado. Asimismo, se requiere la estructura administrativa acorde con las necesidades de las diferentes dependencias universitarias. En los casos donde no existen lineamientos sobre los programas de desarrollo de las TIC, la decisión de dónde y cómo distribuir el equipamiento en el marco de la infraestructura instalada queda en manos de los cuerpos directivos.

Si bien algunas IES esperan que las grandes inversiones que se hacen a menudo en *hardware* y *software* generen mejoras en el aprendizaje y en la calidad de los programas, el monto más importante de la inversión, según la IIPE-UNESCO, se realiza en *hardware* y conexiones:

Poco es lo que proporcionalmente se gasta en *software* y contenidos. Si bien la tendencia es que esta proporción se vaya equilibrando en el futuro, hoy es generalizada la queja de los profesores sobre la falta de materiales TIC adecuados para su uso en la enseñanza (IIPE-UNESCO, 2006:64).

El sentido de los conceptos de equipamiento, conectividad e infraestructura tecnológica va más allá de la mera presencia de las TIC en las aulas y en los servicios institucionales. La simple presencia de las herramientas tecnológicas no llega a generar un cambio educativo relevante, es necesario que se acompañe de modelos de práctica docente en los que se diseñe la enseñanza, que a su vez dependen de los enfoques en los que se sustenta el aprendizaje y la pertinente formación de los docentes (Newhouse, en IIPE-UNESCO, 2006:65). En consecuencia, no es suficiente que las UPE adquieran nuevos acervos tecnológicos; su uso y apropiación demandan la formación del profesorado y el estudiantado para un empleo eficiente en actividades académicas o curriculares.

Acceso, uso y apropiación de las TIC

Un concepto clave, que en primera instancia se vislumbra como muy simple, es el de *uso de las TIC*, puesto que su significado, aun actualmente, es ambiguo y confuso. Para unos *el uso de las TIC* hace referencia al empleo de redes o herramientas físicas, para otros apunta hacia la adopción de aplicaciones básicas como el procesador de textos, la cuantificación de datos o simplemente lo relacionan con el empleo del correo electrónico. Incluso, los usuarios frecuentes

de las TIC lo asumen como el proceso de la apropiación y adaptación de las tecnologías para múltiples propósitos. En suma, todas las perspectivas anteriores tienen sentido en la medida en que encajan en una *gama de uso* que recorren las organizaciones e instituciones, a medida que se ven expuestas a tecnologías cada vez más veloces y sofisticadas.

Es pertinente aclarar que los mismos conceptos u otros similares han sido usados y definidos de diversos modos, según los contextos en los que se usan y las áreas de conocimiento en las que se inscriben quienes los analizan.

En relación con el concepto de “uso” vinculado con el campo de la información y de la comunicación digital, en el diagnóstico realizado en la UNAM sobre el “Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas”, el grupo coordinador del estudio señala que el uso está condicionado por el acceso a las tecnologías y se manifiesta en diferentes grados, que van desde uno esporádico hasta otro intenso y cotidiano. En el contexto de las comunidades académicas es de esperarse que sus diferentes miembros usen los recursos materiales y digitales de modo intensivo y constante para el desarrollo de sus tareas sustantivas de docencia, investigación y divulgación (Crovi, 2009:31).

El uso de las TIC está directamente conectado con una triple dimensión de la mediación tecnológica; no se limita a la mediación material sino que incluye además la mediación lingüística (lectura de códigos informáticos) y la mediación comunicativa (la interacción sujeto-máquina y sujeto-sujetos). Las tres son inherentes al concepto de mediación tecnológica. La finalidad del proceso comunicativo y el medio usado son inseparables, pero no se puede confundir la acción que realiza un sujeto con la tecnología como tal. En este caso no se puede confundir la consulta del manual de instrucciones para el uso de la tecnología con el conocimiento que puede reportar la actividad interactiva hombre-máquina. En lo anterior se evidencia una mutua implicación usuarios-tecnologías sin negar que el alcance de la acción de los usuarios es diferente (Vilches, 2002).

Desde este punto de vista, el uso de las TIC no se agota con el simple contacto con la computadora, como si tales tecnologías no fueran artefactos con potencialidades de generar una mutua implicación mediante la manipulación de los programas informáticos.

De manera similar, para investigadores de la universidad de Antioquia (Colombia) las TIC son algo más que informática y computadoras, pues no funcionan como sistemas aislados sino en conexión con otros mediante múltiples redes interconectadas, a su vez, con una macrorred global (internet). Por ello las TIC se caracterizan como “sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información y [...] facilitan la comunicación, entre dos o más interlocutores” (Uribe *et al.*, 2007:12). De este modo, el uso de las TIC lo vinculan con un conjunto de medios disponibles para acceder a la información y desarrollar formas de comunicación interactiva utilizando las redes digitales existentes, principalmente internet, como parte de los sistemas tecnológicos vinculados a los campos de la información y el conocimiento.

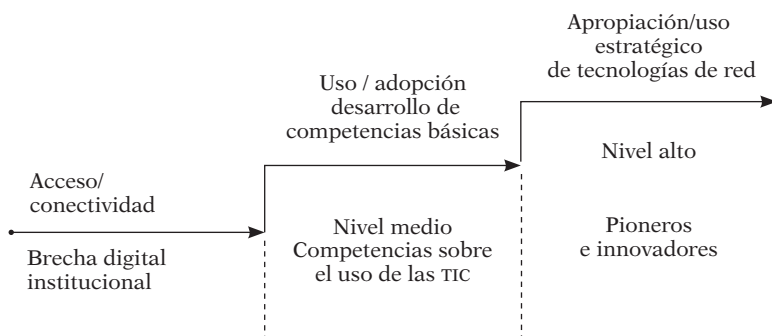
El concepto de “apropiación” se refiere a adecuar una cosa a otra, es decir, no se trata de adueñarse de una tecnología; implica, por parte de los sujetos, el esfuerzo mental de conocer y adecuar los artefactos tecnológicos a necesidades específicas de los individuos y de los grupos. La apropiación de las TIC está vinculada con tres ámbitos significativos: acceso, participación, interacción social y expresión personal. En este contexto, internet y la comunicación humana forman parte de un tejido complejo de comunicaciones y de interacciones sociales mucho más extenso que la actividad cotidiana de subir y bajar información (Katz y Rice, 2005:26). Estas prácticas, mediadas por tecnología, conducen a superar enfoques instrumentales para avanzar hacia modelos pedagógicos de apropiación de las mismas en contextos de enseñanza y aprendizaje.

Para profundizar en los conceptos de acceso, adopción, uso y apropiación de las TIC se presenta un prototipo diseñado por Surman y Reilly (2005) en el que las nociones están estrechamente vinculadas entre sí y cuyo esquema permite vislumbrar la secuenciación de las dimensiones de las mismas. Estos autores (véase la figura 1) proponen tres dimensiones en el uso de las TIC:

- a) La dimensión de *acceso básico*, que equivale al uso de una computadora (de escritorio/portátil) conectada a internet o, en su caso, un teléfono móvil. El acceso está directamente relacionado con la disponibilidad de TIC en hogares, comunidades, escuelas, universidades, organismos y lugares de trabajo, para ser utilizadas por quienes consideran que pueden hacerlo.

- b) La dimensión de la *adopción o desarrollo de habilidades básicas* indispensables. Hace alusión al uso de la tecnología de la manera en que fue concebida (escribir informes en un procesador de textos o enviar correos electrónicos). Esta capacidad de desarrollo de habilidades permite a los usuarios realizar un empleo de las TIC en términos de la participación en la sociedad de la información. Para algunas organizaciones educativas las TIC parecen ser algo accesorio, antes que artefactos integrados dentro de una estrategia general de medios de comunicación/información al servicio de la educación.
- c) La dimensión de la *apropiación o uso estratégico* de la tecnología de red implica que un individuo o una institución la dirigen hacia sus propios objetivos y la hacen suya, crean y suben contenidos a la red según necesidades específicas (Surman y Reilly, 2005:17-18). En consecuencia, la apropiación de internet se refiere al uso estratégico, político y creativo de las TIC para que las organizaciones las adapten en pro de sus objetivos (Torres, Ávila, Barona y Zúñiga, 2009).

FIGURA 1
ESCALERA: ACCESO/ADOPCIÓN/APROPIACIÓN



FUENTE: adecuación propia con base en la propuesta de Surman y Reilly (2005).

Otros autores consideran que esta actividad de apropiación representa para los usuarios la realización de un mayor esfuerzo mental en el conocimiento y la adaptación de los artefactos tecnológicos a necesidades específicas de los usuarios y de los grupos (Torres, Ávi-

la, Barona y Zúñiga, 2009). En este nivel, las instituciones que toman decisiones saben muy bien cómo y para qué se usan las tecnologías. La tecnología y los servicios basados en internet distan mucho de estar integrados en la vida diaria de los directores y de las comunidades académicas universitarias.

El *acceso a las TIC* —conexión a internet, a los teléfonos móviles y otras tecnologías de red— está sujeto a cambios permanentes. El acceso a las redes y las herramientas necesarias para instaurar medios de comunicación ha aumentado espectacularmente en los últimos años, especialmente en los contextos organizacionales e institucionales dentro de los cuales se llevan a cabo las actividades vinculadas con múltiples factores educativos (Surman y Reilly, 2005:16).

La enorme brecha entre el Norte y el Sur, principalmente en la conectividad individual o colectiva a internet y a los teléfonos móviles, afecta los componentes de acceso, uso y apropiación de las TIC. Para Whaley (2000), los individuos y las instituciones en la práctica aprenden que internet no sólo es una manera rápida de mandar correos e informes a diferentes destinatarios, sino también tiene “el potencial de ser una plataforma para la realización de campañas, para lograr el compromiso ciudadano, conseguir fondos, lograr coaliciones y otras actividades estratégicas en el corazón del trabajo de la sociedad civil” (Whaley, 2000:16).¹²

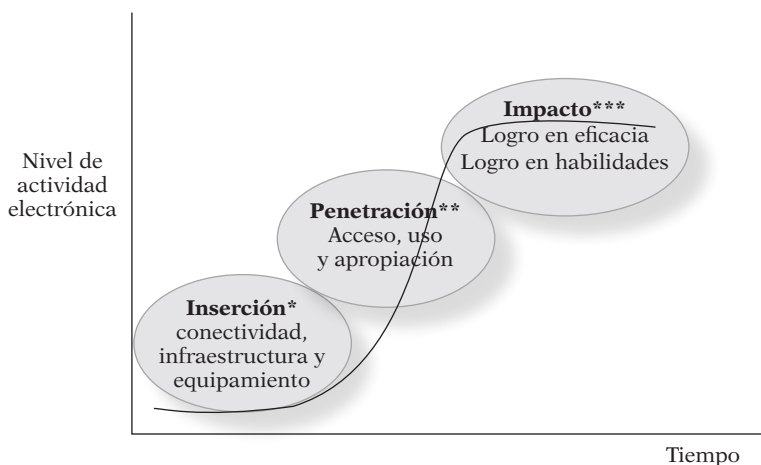
Es pertinente precisar que el problema principal no es sólo el acceso a la tecnología sino también el manejo inteligente del paradigma de las redes tecnológicas: superar el papel de consumidores de información (simples usuarios) para trascender al de productores y participantes activos que emplean estrategias de trabajo colaborativo en actividades tales como laboratorios virtuales, redes de conocimiento y diversos tipos de eventos académicos.

Para visualizar los procesos de implantación de tecnologías a nivel de país o institucional existen diversos prototipos, como el *Modelo de análisis de adopción de tecnología*, diseñado por la OCDE (2004) y denominado “Curva de adopción de tecnología”, que si bien pretendía establecer comparaciones entre países, en el escenario de la UAEM cumplió una doble función: a) esquematizar las fases interrelacionadas de operación del proyecto de investigación Promep y

¹² En el caso que nos atañe, potenciar las interrelaciones académicas de los sistemas de educación superior universitaria.

b) aportar elementos para un análisis comparativo entre los distintos niveles de actividad electrónica implementada en las dependencias de educación superior (DES) y las unidades académicas (UA) concernientes a cada una de las DES (véase la figura 2).

FIGURA 2
MODELO DE LA CURVA OCDE DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA



* Tiene relación con un conjunto de medidas que permiten incorporar las TIC a las organizaciones e instituciones.

** Se infiere un nivel de actualización y uso frecuente de las TIC.

*** Impacto o afectación vinculados con los logros en eficacia, en habilidades, en nuevos recursos-servicios y en comportamiento (actitudes).
FUENTE: adaptación propia con base en el modelo de Clayton (2004:6).

Es pertinente apuntar que estos diversos estadios de implantación de las TIC en los ambientes educativos están atravesados por los diversos tipos de brecha digital, así como por los contextos socioculturales de cada uno de países y de las instituciones.

HALAZGOS Y CONCLUSIONES

Lo que está en debate actualmente no es si la incorporación de las TIC en la educación superior es un objetivo deseable desde el punto

de vista de la política pública, sino más bien cuánto han avanzado los países latinoamericanos y las IES en el cumplimiento de unas metas con las que se encuentran comprometidas y cuáles son los indicadores más adecuados para hacer el seguimiento de los planes de inserción en los diseños curriculares.

En este contexto se inscriben los resultados de la investigación¹³ emprendida bajo los auspicios del Promep. Éstos constituyen un aporte al estudio de las prácticas de uso y apropiación de las TIC con una dimensión de trascendencia del dominio técnico y cognitivo para insertarse de modo estratégico en los diversos y complejos ambientes universitarios.¹⁴

La constatación de un desarrollo tecnológico medio en la UAEM constituye un avance inicial que permite incluir a esta casa de estudios dentro del paradigma de la modernización de la educación superior. Sin embargo, la indagación reflejó fuertes carencias y debilidades respecto al acceso, implantación y aplicación de las TIC en las actividades de docencia, investigación y difusión de la cultura vía internet. A pesar de ser la segunda universidad a nivel nacional en cuanto a la cantidad y calidad de su planta académica, la incorporación, apropiación y uso de las TIC en la producción y transmisión del conocimiento se mantiene en niveles deficientes.

El uso eficiente de internet se ve seriamente afectado por la falta de procesos de capacitación y actualización de los PTC. Resulta evidente que hay una gran necesidad de adquirir las habilidades y destrezas necesarias para aprovechar mejor las bondades que brinda la red. La respuesta a las preguntas de la encuesta electrónica que se aplicó a los PTC evidenció que la universidad requiere de un número mayor de personal especializado que apoye a los profesores en el uso las TIC para actividades académicas y de investigación y que su función no esté limitada a la custodia de los equipos informáticos.

Los profesores encuestados reconocen la presencia de una serie de obstáculos para el avance y el cambio tecnológico como es el em-

¹³ En otros capítulos de la publicación se amplían los logros y perspectivas de este estudio de caso.

¹⁴ Algunos de los hallazgos aquí relatados ya fueron presentados como avances de la investigación en eventos nacionales e internacionales. Cfr. Torres, Ávila, Barona y Zúñiga (2009), "Apropiación y uso de las TIC por profesores universitarios: estudio de caso UAEM, México", ponencia en Encuentro Internacional Virtual Educa Argentina, del 9 al 13 de noviembre.

pleo insuficiente de las TIC en el ámbito de las prácticas de docencia e investigación. La Universidad no ha aprovechado lo suficiente las potencialidades y oportunidades que ofrecen las TIC para mejorar los procesos de la calidad de sus programas y la actualización profesional de su personal técnico y académico.

Un reflejo de la anterior situación se expresa en una respuesta a una pregunta de carácter abierto de la encuesta electrónica aplicada a los PTC de la UAEM: “Es lamentable que teniendo la Universidad un desarrollo tecnológico medio no haya generado políticas de empleo de las TIC en la docencia presencial o virtual” (opinión de uno de los profesores encuestados).

Los resultados aquí incluidos admiten concluir que la posesión de infraestructura y equipos modernos de teleinformática por parte de la Universidad no es sinónimo de apropiación y uso acertado de las TIC en los complejos escenarios educativos.

Finalmente, es pertinente puntualizar que las pocas investigaciones similares llevadas a cabo en otras universidades mexicanas reflejan la necesidad y la factibilidad de aplicar este tipo de estudios de dimensión innovadora a otros campus de las universidades públicas, tal como se ha realizado ya en otros países.

BIBLIOGRAFÍA

- AGÜERA, E. (2009), “Infraestructura de apoyo académico”, en Enrique Agüera Ibáñez (rector), *Cuarto Informe de Labores Gestión 2005-2009 BUAP*, 4 de octubre, disponible en <http://www.buap.mx/portal_pprd/work/sites/rectoria/resources/PDF_Content/75/cuarto_informe_2009.pdf>, consultado el 14 de marzo de 2011.
- BONINA, C. y M. FRICK (2007), “TICS y educación: un análisis sobre indicadores y sistemas de evaluación existentes”, en *DDT*, núm. 45, TELECOM-CIDE, documento de trabajo del programa de Investigación en Telecomunicaciones del CIDE, disponible en <www.telecom.cide.edu/publicaciones/>, consultado el 10 de abril de 2010.
- BUSANICHE, B. (2010), “Analfabetización informática o por qué los programas privativos fomentan la analfabetización”, en Alejandro Miranda y Gunnar Wolf (coords.), *Seminario construcción colaborativa del conocimiento*, disponible en <<http://seminario.edusol.info/>>, consultado el 20 de mayo de 2011.

- CARNEIRO, R. y F. NASCIMBENI (2007), *e-Learning Papers*, editorial, núm. 4, mayo, disponible en <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/newsroom/turin/tic/papers_4.pdf>, consultado el 24 de junio de 2010.
- CASTRO-PEREA, O. (2008), "Internet y los nuevos medios visuales revolucionan el control de audiencias", en *Tendencias de las telecomunicaciones*, Sitio Telefónica, España, 6 de marzo, disponible en <http://www.tendencias21.net/Internet-y-los-nuevos-medios-visuales-revolucionan-el-control-de-audiencias_a2115.html>, consultado el 14 de febrero de 2011.
- CLAYTON, T. (2004), "Information Society: From Statistical Measurement to Policy Assessment", en *Statistics, Knowledge and Policy*, ponencia presentada en OCDE World Forum on Key Indicators, Palermo, 10-13 de noviembre de 2004, disponible en <www.oecd.org/oecdworldforum>, consultado el 14 de octubre de 2010.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) (2010), "La incorporación de tecnologías digitales en educación. Modelos de identificación de buenas prácticas", documentos de proyectos, preparados por Magdalena Claro, en <<http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/40278/P40278.xml&xsl=dds/tpl/p9f.xsl&base=/revista/tpl/top-bottom.xslt>>, consultado el 15 de diciembre de 2010.
- CROVI, D. (2009), *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas. Diagnóstico en la UNAM*, México, Universidad Nacional Autónoma de México/Plaza y Valdés.
- FINQUELIEVICH, S. (2003), "Indicadores de la sociedad de la información en educación, ciencia y cultura. Comunicación e información, en América Latina y el Caribe", Segundo taller sobre indicadores sociedad de la información, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana/Interamericana (RICYT) y Observatório das Ciências e das Tecnologías (OCT), Lisboa, 27 y 28 de febrero, disponible en *Observatorio de la Sociedad de la Información de la UNESCO-Montevideo*, <www.links.org.ar/infoteca/indicadoresunesco.rtf>, consultado el 6 de octubre de 2010.
- GARCÍA, J. (2010), *Gestión de la información y el conocimiento. Observatorio para la educación en ambientes virtuales*, México, UDGVIRTUAL, Sistema de Universidad Virtual de Guadalajara.

- INSTITUTO INTERNACIONAL DE PLANEAMIENTO DE LA EDUCACIÓN (IPE)-UNESCO (2006), *La integración de las tecnologías de la información y comunicación en los sistemas educativos. Estado del arte y orientaciones estratégicas para la definición de políticas educativas en el sector*, Sede Regional Buenos Aires, IPE-UNESCO, disponible en <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>>, consultado el 20 de marzo de 2010.
- KATZ, J. y R. RICE (2005), *Consecuencias sociales del uso de internet*, Barcelona, UOC.
- MÁRQUEZ-GARCÍA, A.; T. GARRIDO-ÁLVAREZ y C. MORENO-MARTOS (2007), “Expectativas y percepción de utilidad de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, Jaén, Andalucía, Universidad de Jaén, en <<http://www.salvador.edu.ar/vrid/publicaciones/revista/2-tres.pdf>>, consultado el 2 de diciembre de 2010.
- NOBLIA, M. (2007), “De amores y odios: la construcción multimodal de la identidad en los fotolog”, en Alejandro Spiegel (coord.), *Nuevas tecnologías, saberes, amores y violencias*, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2004), “Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tell Us”, Programme for International Student Assessment, París, disponible en <<http://www.oecd.org/dataoecd/28/4/35995145.pdf>>, consultado el 15 de febrero de 2011.
- OSORIO, L.; M. ALDANA, A. SALAZAR y D. LEAL (2007), “Incorporación de TIC en ambientes presenciales de aprendizaje en educación superior: experiencia Universidad de los Andes”, ponencia Virtual Educa 2007, disponible en <<http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/191-DLF.pdf>>, consultado el 19 de julio de 2010.
- PROGRAMAS INSTITUCIONALES DE DESARROLLO EDUCATIVO (PIDE)-UAEM, Gestión 2001-2006 y Gestión actual 2007-2013, disponible en <<http://www.uaem.mx/rectoria>>.
- PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL PROFESORADO (Promep)-SEP, *Presentación*, disponible en <<http://promep.sep.gob.mx/presentacion.html>>, consultado el 19 de julio de 2011.
- RUIZ-VELASCO, E. (2003), “La investigación presentada en los simposios de la Sociedad Mexicana Computación en Educación”, en A. López (coord.), *Saberes científicos, humanísticos y tecnoló-*

gicos: procesos de enseñanza y aprendizaje, II Didáctica de las ciencias histórico-sociales, Tecnologías de información y comunicación/México, COMIE-SEP (La Investigación Educativa en México 1992-2002).

SALINAS, J., (1999), “Un modelo de formación flexible en entornos virtuales para la discusión”, en II Jornadas de Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades Españolas, CRUE, Universidad de Zaragoza, 14-16 de julio, disponible en <<http://gte.uib.es/pape/gte/content/un-modelo-de-formacion-flexible-en-entornos-virtuales-para-la-discusion>>, consultado el 15 julio de 2010.

SANGRÀ, A. y M. GONZÁLEZ (coords.) (2004), *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*, Barcelona, UOC.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP), *Programa Sectorial de educación (PSE) 2007-2012*, en <http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_sectorial>, México, SEP.

SUNKEL, G. (2006), *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América latina. Una exploración de indicadores*, Santiago de Chile, Serie Políticas Sociales, División de Desarrollo Social, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), disponible en <<http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/27817/P27817.xml&xsl=/dds/tpl/p9f.xsl&base=/tpl/top-bottom.xsl>>, consultado el 5 julio de 2011.

SURMAN, M. y K. REILLY (2005), “Apropiarse de Internet para el cambio social. Hacia un uso estratégico de las nuevas tecnologías por las organizaciones transnacionales de la sociedad civil”, en *Social Science Research Council* (informe), disponible en <http://biblioteca.hegoa.ehu.es/system/ebooks/15288/original/Cuaderno_de_trabajo_38.pdf>, consultado el 30 de junio de 2010.

TOMÀS, M., M. FUENTES y B. TAMAYO (2011), “Change Processes in the University: A Diagnosis of Institutional Culture and Social Dynamics”, en *e-Learning Paper*, núm. 24, abril, disponible en <<http://www.elearningeuropa.info/files/media/media25541.pdf>>, consultado el 14 de mayo de 2010.

TORRES, A. (2007), “El reto de los profesores universitarios frente a las redes electrónicas de investigación, un estudio de caso en la UAM-X”, en ponencia en IX Congreso Nacional de Inves-

- tigación Educativa, COMIE, Mérida, Yucatán, 5-9 de noviembre, disponible en <<http://www.comie.org.mx>>, consultado el 16 de octubre de 2010.
- _____; D. ÁVILA, C. BARONA y O. ZÚÑIGA (2009), “Apropiación y uso de las TIC por profesores universitarios: estudio de caso UAEM, México”, en ponencia en *Encuentro Internacional Virtual Educa Argentina*, 9-13 de noviembre, disponible en <http://www.virtualeduca.info/ponencias2009/549/PONENCIA_VIRTUAL_EDUCA_ARG_ANGEL09.doc>, consultado el 28 de julio de 2011.
- TORRES, S.; C. BARONA y O. GARCÍA (2010), “Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Estudio de caso”, en *Perfiles Educativos*, vol. XXXII, núm. 127, IISUE-UNAM, pp. 105-127, disponible en <<http://132.248.192.201/seccion/perfiles/perfilesarticulos.php?numero=127&anio=2010>>, consultado el 5 de enero de 2011.
- UAEM-Rectoría (2011), *Cuarto Informe de Labores*, mayo, disponible en <<http://www.uaem.mx/transparencia/pdf/4informe.pdf>>, consultado el 26 de junio de 2011.
- UNESCO (2003), “Developing and Using Indicators of ICT Use in Education”, en *Asia and Pacific Regional Bureau for Education*, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Bangkok, Thailand, disponible en <<http://evaluation.zunia.org/post/developing-and-using-indicators-of-ict-use-in-education-1/>>, consultado el 10 de abril de 2010.
- _____. (2005), *Hacia las sociedades del conocimiento. Informe mundial*, París, UNESCO, disponible en <http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL_ID=29619&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>, consultado el 26 de enero de 2010.
- UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA (UOC), “Presentación ¿Qué es la UOC?”, en <http://www.uoc.edu/portal/castellano/la_universitat/coneix_la_uoc/presentacio/index.html>, consultado el 19 de julio de 2011.
- URIBE, A. (coord.) *et al.* (2007), “Acceso, conocimiento y uso de Internet en la universidad. Modelo de diagnóstico y caracterización. Caso Universidad de Antioquía”, en *Revista Interamericana de Bibliotecología*, vol. 30, núm. 2, julio-diciembre,

Medellín, disponible en <<http://aprendeonline.udea-edu.co/revistas/index.php/RIB/article/view/1870/1541>>, consultado el 30 de septiembre de 2010.

- VILCHES, L. (2002), “De la gratificación al uso social de la red”, en *Versión Estudios de Comunicación y Política*, núm. 12, diciembre, México, Departamento de Educación y Comunicación, UAM-X.
- WAGNER, D. *et al.* (2005), “Monitoring an Evaluation of ICT in Education Projects. A Handbook for Developing Countries”, borrador de publicación para circulación en la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información 2005, Information for Development Program (InfoDev), Internacional Bank for Reconstruction and Development, World Bank.
- WHALEY, P. (2000), “Human Rights NGOs: Our Love-Hate Relationship with the Internet”, en Hick, Halpin y Hoskins (eds.), *Human Rights and the Internet*, Nueva York, MacMillan.

2. INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y APROPIACIÓN DE LAS TIC EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS*

*Serafín Ángel Torres Velandia***

*César Barona Ríos***

*Omar García Ponce de León***

Las sociedades emergentes no pueden contentarse con ser meros componentes de una sociedad mundial de la información y tendrán que ser sociedades en las que se comparta el conocimiento, a fin de que sigan siendo propicias al desarrollo del ser humano y de la vida.

Hacia las sociedades del conocimiento, UNESCO, 2005:5.

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los resultados de las dos primeras fases de un proyecto de investigación patrocinado por el Programa de Mejoramiento del Profesorado (Promep)¹ vinculado con la identificación y descripción de la infraestructura tecnológica y equipamiento digital.

La investigación se planteó el objetivo de identificar y sistematizar el grado de disponibilidad, acceso, uso y apropiación de las tecnolo-

* Este artículo fue publicado inicialmente en la revista *Perfiles Educativos* en el marco del Proyecto de Promep (103.5/07/3566) (Torres *et al.*, "Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos", vol. XXXII, núm. 127, 2010, IISUE-UNAM, 2010). Se reproduce en esta obra con algunas modificaciones, bajo la autorización de la dirección editorial de la revista.

** Profesores-investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

¹ Nombre del proyecto: "Apropiación y uso de las tecnologías de la información de la comunicación (TIC) como soportes de las actividades de producción, intercambio y aplicación del conocimiento por parte de los PTC de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (103.5/07/3566)".

gías digitales en el contexto del sistema educativo de la UAEM, así como las opiniones, actitudes y perspectivas de sus PTC respecto a su empleo en las actividades de docencia, investigación y difusión de la información.

En este sentido, el problema de investigación estuvo vinculado al hecho de que existe información empírica sobre las TIC en la educación en general, pero se carece de un enfoque teórico suficientemente sistematizado que explique el conjunto de fenómenos y factores asociados a la incorporación de estas tecnologías a gran escala en los sistemas universitarios, y que permita conceptualizar cómo se generan procesos de innovación y mejora educativa en las instituciones que trabajan con computadoras, tanto en el ámbito de las aulas como en las salas de cómputo y los laboratorios de investigación.

Lo anterior contribuyó a la comprensión de: *a)* ¿qué sucede cuando las computadoras y las tecnologías digitales entran en la universidad?; *b)* ¿qué procesos de apropiación han desarrollado los PTC para integrar estas tecnologías en sus prácticas académicas?, y *c)* ¿cómo se implementan estrategias de incorporación educativa de las TIC en el contexto de la comunidad académica de la UAEM?

La información y el conocimiento han jugado un papel importante a lo largo de la historia de la humanidad. Desde antes de la entrada al nuevo milenio se constata que las relaciones entre los distintos agentes sociales se han acrecentado por la ampliación de las capacidades técnicas en los avances tecnológicos. Éstos han propiciado interdependencias cada vez más complejas entre distintos países e instituciones. La revolución de las redes telemáticas impactan a nivel global y local a la educación en general y a la universidad en particular, prioritariamente en los campos de la docencia, la investigación y la difusión de la información.

En las sociedades de la información (SI) y las sociedades del conocimiento (SC) es indispensable conocer cuánto han avanzado las universidades públicas estatales (UPE) en el cumplimiento de las metas de adopción de tecnologías y cuáles son las variables más adecuadas para identificar sus resultados.

Los nuevos roles que desempeñan las TIC en la transformación de las universidades constituyen un punto nodal en los procesos de integración de estas herramientas en los planes y programas de estudio de pregrado y posgrado, así como en la formación del profesorado.

La universidad se está transformando e indudablemente las TIC están contribuyendo a ello. Los centros universitarios enfrentan los nuevos retos y requerimientos que la SI y la SC imponen de ma-

nera ineludible. Los países en desarrollo en general, y las UPE en particular, enfrentan grandes dificultades y obstáculos en la adquisición, la promoción y la incorporación de las TIC en función de la innovación y la creación de modelos de docencia e investigación.

Dentro del campo de las tecnologías, las redes teleinformáticas digitales cumplen una función fundamental en el fomento de la innovación, la creatividad y la competitividad en los sectores económicos, políticos, administrativos y de servicios, así como en los campos de la docencia e investigación. Estas redes brindan oportunidades y diversidad de servicios a las nuevas generaciones, a los académicos, a los estudiantes y a los ciudadanos en general. Existe una amplia gama de campos de aplicaciones de estas tecnologías, como la atención sanitaria, los sistemas de transporte, los sistemas interactivos para el aprendizaje, el entrenamiento y el esparcimiento. Más allá del manejo y empleo racional de las TIC, éstas se han convertido en un nuevo ámbito de investigación en áreas estratégicas, por ejemplo, las telecomunicaciones, la convergencia computacional integrada, la nanoelectrónica y las tecnologías de contenido audiovisual.

Apoyarse en los resultados de la investigación permitirá mejorar la calidad educativa que se persigue. Desde este ámbito de la indagación se pueden plantear tres interrogantes a las cuales se da respuesta con este estudio. Para enfrentar el reto de las SI y SC: ¿de qué acervo y equipamiento tecnológico dispone actualmente la UAEM?, ¿cuáles son los modos de apropiación de las tecnologías más comunes entre los PTC?, ¿qué tipo de percepciones poseen los PTC en torno al desarrollo de las tecnologías en la UAEM?

Las universidades, para Barnett (2002), desarrollan innovaciones y la sociedad se apropia de ellas; esta situación determina cambios en la forma de organizar los procesos en su interior, pasa de la disciplina a la multidisciplina (complejidad), así como a la variabilidad de sus enfoques: de la visión por programa a la transversalidad (hipercomplejidad). Estos cambios no son fácilmente asimilables por las instituciones y precisan de ajustes en su interior similares a los que ellas mismas desencadenan hacia fuera. Dentro de este contexto, la UAEM como institución y su personal académico, como formadores, no pueden relegar a un segundo plano la reflexión en torno a los patrones tecnológicos y a los cambios en los modos de uso.

El empuje tecnológico inicial de la inserción de las TIC en la educación superior se orientó principalmente, en la década de los noventa, a la adquisición de equipamiento tecnológico, sin considerar

necesariamente el marco de la SI y las SC. Sólo más tarde se reconoció la pertinencia de las políticas y modos de incorporación de estrategias innovadoras a los procesos de docencia e investigación mediadas por el empleo de artefactos teleinformáticos.

Para la Comisión Europea la economía y las SC se derivan de cuatro elementos interdependientes:

- a) la producción del conocimiento, principalmente, a través de la investigación; b) la transmisión del mismo mediante la educación y la formación; c) su difusión a través de las técnicas de información y de comunicación, y d) el uso de dichas técnicas en la innovación pedagógica (Sangrà y González, 2004:22).

Las estructuras y espacios apropiados para que el conocimiento fluya adecuadamente, y se establezca una correcta diseminación del mismo, se constituyen como agentes de cambio en la actualidad. El flujo de conocimiento rápido e incesante no puede contenerse y sostenerse en la mente humana. Para sobrevivir, el hombre adquiere nuevas dimensiones a través de las redes de computadoras, de bases de datos, y encuentra nuevas herramientas y estrategias de aprendizaje (Siemens, 2006). Dentro de las SI y las SC el desarrollo de las redes telemáticas representa una estrategia fundamental para el avance de la educación superior en los ambientes presenciales y virtuales.

Este capítulo se ha estructurado en cuatro apartados. En el primero se da cuenta de los estudios similares que se han identificado y la importancia de los cambios tecnológicos en las universidades; en el segundo se hace referencia a las políticas y lineamientos respecto a dichos cambios; en el tercero se describe el modelo operativo de análisis de uso y apropiación de las TIC en los ámbitos de la UAEM y el método de investigación empleado; finalmente se da cuenta de los resultados logrados y las conclusiones a las que se han llegado.

ESTUDIOS PREVIOS E IMPORTANCIA DE LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS EN LAS UNIVERSIDADES

Las investigaciones pioneras que en forma anual se realizan sobre el nivel de implantación de las TIC en universidades de diferentes países se llevaron a cabo en las universidades estadounidenses que publican anualmente un informe denominado *National Survey of Com-*

puting and Information Technology in American Higher Education (Green, 2007). De igual manera, informes realizados en las universidades del Reino Unido se han hecho públicos: *Higher Education Information Technology Statistic (HEITS). Summary 2005* (HEITS, 2005).

En el Sistema Universitario Español (SUE), a través de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), se realizó en 2004 una encuesta con el objetivo de conocer la situación de las TIC en aquéllas (Barro *et al.*, 2004). Posteriormente, la CRUE diseña un Modelo de Planificación de las TIC que tiene como punto de partida el establecimiento de un Catálogo de Objetivos e Indicadores TIC, consensuados y comunes para todo el SUE (Barro *et al.*, 2006). Tomando como base dicho catálogo, realizaron una encuesta a las universidades, denominada *Universitic*, cuyos resultados se recogen en el informe anual *Las TIC en el Sistema Universitario Español. Universitic 2007* (CRUE, 2008).

No obstante, los estudios sobre la incidencia de la integración y empleo de las TIC en los ambientes de las UPE son escasos o no existen (Sangrà y González, 2004). Una parte importante de ellas, presionadas por los cambios en el mundo productivo, por la revolución tecnológica y por las SI y las SC, han llevado a cabo programas importantes de equipamiento tecnológico y han diseñado planes y programas de estudio más flexibles y accesibles que les permiten apostar por una mayor calidad y competitividad de su oferta educativa (Salinas, 1999).

En México no se han ubicado estudios globales sobre el estado del arte de la inserción de las TIC en el sistema universitario. Se puede dar cuenta de una investigación realizada en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México: *Diagnóstico de los programas de educación a distancia que ofrecen las Instituciones de Educación Superior (IES) afiliadas a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y de su infraestructura de apoyo* (ANUIES, 2000); en él se constata el nivel de desarrollo de la infraestructura tecnológica con que cuentan las nueve universidades incluidas en el diagnóstico.

De acuerdo con dicho estudio, 44.5 por ciento de las instituciones utilizan con más frecuencia

[...] la televisión vía cable o satélite en vivo o pregrabado. El 55.5 por ciento las ocupa en segundo lugar. La tecnología en línea con salida a internet es el medio de mayor uso para un tercio de las instituciones, y la videoconferencia interactiva la emplean en

primero, segundo y tercer lugar de frecuencia, cerca de la mitad. Para el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) éste es el recurso que emplean con mayor frecuencia (ANUIES, 2000:80).

VALOR DE LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS EN UN CONTEXTO INTERNACIONAL

Varias Instituciones de Educación Superior (IES) que han incorporado TIC en sus procesos académicos se apoyan en la expectativa de pasar de ser organizaciones centradas en la enseñanza tradicional a convertirse en organizaciones enfocadas en el aprendizaje. El informe final del *Proyecto E-strategias* plantea que “este cambio afecta a todos los ámbitos propios de la universidad, pero especialmente a la docencia, tanto desde el punto de vista del profesorado, del personal de administración y servicios como del alumnado” (Rubio, Duart y Lupiáñez, 2004:29). De ahí que las universidades públicas que han asumido el reto de incorporar las TIC en todos sus ámbitos estén generando políticas específicas de motivación y estímulos que revaloricen y potencien la función docente dentro de la universidad.

Estas exigencias de cambio obedecen en buena medida a los requerimientos de las conferencias mundiales y regionales respecto al tópico de la incorporación y uso de las TIC en la educación superior. La Conferencia Regional de la UNESCO sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe (Tünnermann, 1996), así como la Conferencia Mundial de Educación Superior (UNESCO-CMES, 1998), ubican a las TIC en el panorama que enfrentaba la educación superior a comienzos del siglo XXI. En términos generales, la información que surge en relación con las TIC se refiere a dos tipos de aspectos: las nuevas oportunidades que ofrecen las TIC para la educación superior y algunas recomendaciones para que se hagan realidad esas oportunidades.

Respecto a las nuevas oportunidades que ofrecen las TIC los documentos de la Conferencia Regional de la Educación Superior (UNESCO-CRES) refieren:

Las TIC ofrecen la oportunidad a la educación superior de ser más efectiva en su compromiso de reducir la disparidad entre

países industrializados y los países en desarrollo, particularmente favoreciendo el progreso y la democratización. Mediante las TIC se ofrece una gran oportunidad para el perfeccionamiento de los profesores; la facilidad que tiene el estudiante de acceder a la información hace que ahora necesite al profesor para establecer un diálogo que le permita transformar la información en conocimiento y comprensión (UNESCO-CRES, 2008:272).

Esta redimensión de las TIC como un elemento transformador de los diferentes componentes de la educación superior incide en los contenidos de los cursos, el aprendizaje durante toda la vida y los procesos de investigación y docencia.

Los aspectos vinculados a las recomendaciones para que se hagan realidad las oportunidades que ofrecen las TIC demandan compromisos que deben asumir los gobiernos y las IES para garantizar a todos el acceso equitativo a las tecnologías, a la infraestructura tecnológica suficiente y la construcción de redes de comunicación, así como a la capacitación adecuada del conjunto de personas que hacen posible un funcionamiento eficiente de los servicios que brindan los sistemas de teleinformación. De manera similar, estos compromisos se extienden también a la creación de entornos pedagógicos de calidad que respeten las identidades culturales y sociales, así como los ambientes virtuales de aprendizaje (UNESCO-CRES, 2008).

La CRES plantea que para analizar el papel de las TIC en la educación superior en América latina y el Caribe es necesario abordar la problemática de la brecha digital definida como “la separación existente entre las personas, comunidades, Estados y países que tienen acceso y utilizan las tecnologías de la información y la comunicación de aquellas que no tienen acceso o aun teniéndolo no poseen la habilidad para usarlas” (UNESCO-CRES, 2008:279). Este enfoque trasciende la concepción unidimensional del concepto *brecha digital* y la vincula no sólo con la carencia de infraestructura teleinformática sino también con la insuficiencia de formación de la población o de los usuarios de las nuevas redes.

Son varios los organismos nacionales e internacionales que han asentado en documentos las políticas y los lineamientos referentes al empleo de las TIC, tanto en la educación en general como en la educación superior en particular (OCDE, 2000, 2006a, 2006b; UNESCO, 2003, 2005; SEP, 2001, 2007; ANUIES, 2000; Conacyt, 2003). Resaltan dos de ellos: la OCDE y el Programa Sectorial de Educación.

La OCDE señala:

La omnipresencia y utilidad de las TIC en la vida moderna están ejerciendo una repercusión significativa sobre nuestro modo de vida, e incluso sobre la noción de lo que es una persona culta; existe una conciencia generalizada de que estas innovaciones comportan profundas consecuencias para la educación; y los centros educativos deben adaptarse a ellas con una visión de futuro para efectuar y sostener los cambios trascendentales potenciados por las TIC y para convencer e inspirar a todos los implicados: docentes y alumnado, familias y otros miembros de la escuela y la comunidad (OCDE, 2003:73).

El Programa Sectorial de Educación de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2007) asume a las TIC como un eje transversal que articula y consolida los sistemas de información, docencia e investigación, y da prioridad a las necesidades de ampliación y modernización del equipamiento e infraestructura tecnológica, así como del fomento del trabajo de los cuerpos académicos.

El gobierno federal insiste en que para dar respuesta a las necesidades y demandas, así como a los requerimientos de las SI y las SC, se impulsará una profunda reforma educativa. Dicha reforma aspira a una educación de calidad con equidad que tenga como soporte la utilización de las TIC. Para ello, en dicho programa se señala la necesidad de fomentar el desarrollo y uso de estas herramientas para mejorar los ambientes y procesos de aprendizaje, la operación de redes de conocimiento y el desarrollo de proyectos intra e interinstitucionales. En el ámbito de los temas transversales prioritarios, se alude a mejorar la infraestructura tecnológica y el equipamiento de las IES.

Lo anterior permite corroborar la importancia que para las IES tienen los estudios que determinan los niveles de implantación de las TIC en las UPE y las potenciales brechas digitales que propician

separación y marginación de los avances tecnológicos de las SI y de las SC.

Como respuesta a las políticas y lineamientos de los organismos internacionales y nacionales, la UAEM en su Plan Institucional de Desarrollo Educativo (PIDE) 2007-2013 considera a las TIC como medio de divulgación del saber, puesto que estas herramientas están incidiendo profundamente en el campo de la educación: “Las fuentes de conocimiento y de información se están ubicando en la red de internet, lo cual está replanteando las funciones y propósitos de la universidad moderna” (UAEM-PIDE, 2007:6).²

En sus líneas de acción en materia de innovación de la enseñanza-aprendizaje, el PIDE-UAEM 2007-2013 propone que la práctica docente en el aula utilice las tecnologías educativas disponibles, sin pretender que éstas suplan la interacción y relación personal entre maestro y estudiante. En la generación y aplicación del conocimiento expresa que “se tiene la necesidad de promover las redes de intercambio nacionales e internacionales en materia de investigación a través del uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación” (UAEM-PIDE, 2007:6, 44, 47).

Como respuesta a los lineamientos y políticas ya mencionados, en el Primer Informe de Labores de la Administración (2007-2013) se anuncia que “la institución contará con la infraestructura y plataformas para el funcionamiento pleno de las TIC, que apuntalarán el establecimiento de programas educativos de calidad” (UAEM, 2008b:21). Sin embargo, los avances y el cumplimiento de las propuestas enunciadas aún no han superado el modelo educativo tradicional.³

² En este contexto, para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) “lo que está en debate no es si la incorporación de las TIC en la educación superior es un objetivo deseable desde el punto de vista de la política pública sino más bien cuánto han avanzado nuestros países latinoamericanos en el cumplimiento de unas metas con las que se encuentran comprometidos y cuáles son los indicadores más adecuados para hacer el seguimiento de ese plan de acción” (CEPAL, 2003:11).

³ Es pertinente precisar que el lento avance en la inserción de las TIC en los programas educativos de la UAEM, registrado en este capítulo, no está en contradicción con lo expuesto en el capítulo 5: “e-UAEM: espacio de formación multimodal”, sino que responde a periodos diferentes del desarrollo de esta investigación. Cuando se le levantó la información para construir

MODELO OPERATIVO DE ANÁLISIS DE USO Y APROPIACIÓN
DE LAS TIC EN LOS ÁMBITOS DE LA UAEM

Para el análisis de los diversos espacios en los que se han insertado los equipamientos tecnológicos y las funciones que desempeñan las TIC en la UAEM se ha seleccionado y modificado una iniciativa de carácter general desarrollada por la oficina regional Asia-Pacífico denominada *UNESCO Bangkok: Indicadores de desempeño para las TIC en educación* (UNESCO, 2003), sobre la base de un cuerpo indica-

la base de datos del Proyecto Promep, la universidad aún no había implementado el programa de educación virtual.

CUADRO 1
INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA LAS TIC EN EDUCACIÓN
SEGÚN LA UNESCO

<i>Categoría</i>	<i>Indicadores</i>
Política educativa	<ul style="list-style-type: none"> – Presencia de una política nacional de educación en TIC (formal e informal). – Presencia de un plan de acción y un calendario de ejecución. – Presencia de un plan presupuestario. – Presencia de un organismo de implementación de la política. – Porcentaje del presupuesto nacional en educación destinado a TIC. – Mecanismos de evaluación existentes en el diseño de la política. – Referencias al uso de TIC en educación con propósitos de equidad en el acceso de escuelas remotas, minorías, género o niños con necesidades especiales.
Infraestructura tecnológica y acceso	<p><i>Entorno:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Número de escuelas con computadoras, electricidad, teléfono, intranet, internet, TV, radio. – Número de computadoras cada 100 habitantes. – Número de horas por semana para educación asistida con TIC.

CUADRO 1 (CONTINUACIÓN)

<i>Categoría</i>	<i>Indicadores</i>
Infraestructura tecnológica y acceso	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de escuelas usando para fines educativos: escáneres, impresoras de punto, proyectores LCD, impresoras a color, cámaras digitales. <i>Conectividad:</i> - Número de computadoras conectadas a internet. - Número de horas por mes que la escuela usa internet. - Número de escuelas con sitios web realizados por sus estudiantes. <i>Tipo de conexión:</i> - Porcentaje de escuelas con banda ancha, ADLS, etcétera. <i>Sistemas y hardware:</i> - Número de PC que corren Windows. - Número de PC con procesadores prepentium. - Periféricos disponibles para usos educativos: escáneres, impresoras de punto, proyectores LCD, impresoras color, cámaras digitales.
Programas de estudio*	<ul style="list-style-type: none"> - Existencia de currículo escolar que incorpora TIC de manera obligatoria u opcional. - Existencia de materias dedicadas exclusivamente al aprendizaje en TIC. - Número de escuelas que poseen una materia dedicada exclusivamente al aprendizaje en TIC. - Nivel de integración de las TIC en los procesos de educación y aprendizaje en la escuela. - Número de escuelas integrando las TIC en los procesos de educación y aprendizaje.
Cuerpo docente y auxiliares**	<ul style="list-style-type: none"> - Número de maestros capacitados en TIC. - Porcentaje de maestros que se han capacitado en los últimos tres meses respecto del total del <i>staff</i>. - Tipo de capacitación en TIC: básica o avanzada. - Duración de la capacitación. - Porcentaje de maestros que utilizan computadoras para la enseñanza. - Existencia de un plan de desarrollo de tecnología en distintos niveles.

CUADRO 1 (CONTINUACIÓN)

<i>Categoría</i>	<i>Indicadores</i>
Proceso educativo y resultados ***	<ul style="list-style-type: none"> – Número de horas de acceso a las TIC por alumno por año escolar. – Número de alumnos con acceso a las TIC fuera de la escuela. – Número de alumnos que sólo demuestran conocimientos básicos sobre el uso de TIC. – Número de alumnos que demuestran conocimientos avanzados sobre el uso de TIC. – Motivos por los cuales los estudiantes utilizan TIC (informativos, funcionales, creativos o para la comunicación).

Observaciones:

* Los indicadores de esta categoría se desagregan por: ubicación geográfica (urbana o rural), nivel educativo, tipo de educación (formal, no formal, educación especial), materia de estudio y minorías nacionales.

** Los indicadores de esta categoría se desagregan por: ubicación geográfica (urbana o rural), nivel educativo, tipo de educación (formal, no formal, educación especial), materia de estudio, minorías nacionales, género, edad y estatus socioeconómico.

*** Los indicadores de esta categoría se desagregan por: ubicación geográfica (urbana o rural), nivel educativo, tipo de educación (formal, no formal, educación especial), materia de estudio, minorías nacionales, género y estatus socioeconómico.

FUENTE: UNESCO (2003).

dores que pueden ser utilizados internacionalmente independientemente del desarrollo de cada país en cuanto a la utilización de las TIC en la educación (véase el cuadro 1).

Esta propuesta, desde la perspectiva de Bonina y Frick (2007:8), busca “determinar si las TIC efectivamente están mejorando los estándares de la educación, si son un elemento útil para el cambio educativo, y en qué medida está favoreciendo tanto a los alumnos como a profesores en sus tareas”. En términos generales, la propuesta de la UNESCO orientada a la aplicación de indicadores en la educación en general está integrada por 33 indicadores organizados en cinco categorías; cada una de ellas busca evaluar distintos aspectos del impacto de las TIC en la educación. Las categorías están vinculadas con: las políticas de las TIC en la educación, la infraestructura tecnológica y acceso, las TIC y los planes curriculares, la

enseñanza y el equipo docente, así como los procesos de aprendizaje y resultados educativos, mismas que en este caso se adecuan al ámbito de las IES.

Para facilitar el análisis de los resultados de las dos fases contempladas en el proyecto de investigación Promep, con base en las categorías propuestas por la UNESCO, se retomaron tres de ellas (política educativa, infraestructura tecnológica y cuerpo docente y auxiliares), de las cuales la categoría “política educativa” se describió de acuerdo con los Planes Institucionales de Desarrollo Educativo (UAEM-PIDE, 2007) y por lo mismo esta categoría no se incluye en el “modelo operativo”. Para el modelo operativo de análisis de infraestructura tecnológica, uso y apropiación de las TIC en los entornos de la UAEM, sólo se retoman dos categorías de las tres ya mencionadas, organizadas en seis ámbitos, 22 componentes y dos subcomponentes (véase el cuadro 1).

Entre los métodos recomendados por este organismo para la recolección de datos respecto a cada uno de los indicadores, se mencionan: el uso de encuesta, las entrevistas telefónicas, evaluaciones de un grupo cada tres años, encuestas en línea y, finalmente, herramientas de autoevaluación basadas en la web. Lógicamente, cada uno de estos métodos tiene ventajas y desventajas que le son propias, por lo que en última instancia la selección de uno o más de ellos dependerá del objetivo que se persiga con la investigación y de los contextos en los que se decida aplicarlos.

Es pertinente advertir que si bien esta propuesta de la UNESCO de evaluación de las TIC en la educación, con base en indicadores, nos aporta algunos elementos para la sistematización de los resultados del proyecto de investigación Promep, las modificaciones y adecuaciones pertinentes de este modelo se retoman más adelante en los apartados de método y resultados.

Método

Dada la amplitud del campo por indagar, se utilizó el método de *estudio de caso*, que en los procesos de investigación educativa tiene la virtud de que la indagación se puede concentrar en una situación concreta para identificar, o tratar de identificar, los diversos procesos interactivos que intervienen.

El estudio de caso como procedimiento metodológico de investigación (Bernal, 2006) se estructuró bajo dos fases: en la primera, sobre

la disponibilidad de la infraestructura tecnológica y los equipamientos teleinformáticos, se hizo uso de la investigación documental para obtener información de primera mano por parte de los departamentos de la universidad encargados de registrar y sistematizar los acervos tecnológicos referente a dicha fase; en la segunda, se indagó sobre los modos de uso y apropiación de las TIC por parte de los profesores mediante el diseño y la aplicación de una encuesta electrónica que incluyó aspectos cualitativos y cuantitativos.

En la primera fase de investigación se recabó el estado de los patrones de disponibilidad de la infraestructura tecnológica, el equipamiento informático y los recursos económicos asignados al equipo de procesamiento de datos. Para ello fue preciso llevar cabo una búsqueda documental a partir de múltiples fuentes, la mayoría dispersas en diversas instancias universitarias, que permitió la creación de la base de datos del proyecto. Entre otras fuentes, se consultaron las siguientes: *a)* bases de datos del Departamento Resguardo Patrimonial de la Universidad; *b)* documentos de la Unidad de la Información y Transparencia; *c)* documentos de la Dirección General de Teleinformática; *d)* documentos de la Dirección General de Planeación; *e)* diversas fuentes de información en la web institucional; *f)* informes de labores y programas institucionales de desarrollo educativo (UAEM-PIDE, 2001, 2007) correspondientes a la anterior y a la actual administración, respectivamente.

En esta segunda fase de la investigación se utilizó como técnica el diseño y la aplicación de una encuesta electrónica⁴ que pretendió estimar la apropiación y el uso de las TIC en las prácticas de docencia y de investigación. La selección de la población de informantes se hizo mediante un muestreo censal a 303 PTC que han acreditado el perfil deseable de Promep y están ubicados en las diferentes áreas de conocimiento de la Universidad.

Para la validación de la encuesta electrónica de la segunda fase se realizó una prueba piloto de la encuesta con diez profesores investigadores escogidos al azar, a los cuales se les aplicó dicho instrumento informándoles que se trataba de una colaboración con fines

⁴ El periodo de aplicación en red de la “Encuesta para los profesores de tiempo completo (PTC) de la UAEM sobre la apropiación y uso pedagógico de las TIC en la docencia e investigación” fue del 3 al 30 de octubre de 2008 y se obtuvieron 90 respuestas correspondiente a 29.70 por ciento del universo de los PTC (el diseño de la encuesta electrónica se puede solicitar al correo <angelt@uaem.mx>).

evaluativos en cuanto al contenido, la extensión y aspectos técnicos de llenado. De acuerdo con los resultados de las observaciones obtenidas se hicieron las correcciones pertinentes al instrumento. Para su diseño se tomaron en consideración estudios similares (Torres, 2007; Uribe *et al.*, 2007).

La encuesta electrónica se estructuró en cinco categorías: 1) aspectos sociodemográficos de los informantes; 2) recursos tecnológicos disponibles en las UA; 3) uso y apropiación de las TIC en la docencia por parte de los PTC, tanto en su fase de integración como de reorientación; 4) uso y apropiación de las TIC en la investigación, y 5) fase de opinión abierta que facilitó la expresión libre y cualitativa de los informantes. El cuestionario incluyó 47 preguntas, con 219 posibles respuestas, unas de escala tipo Likert y otras abiertas.

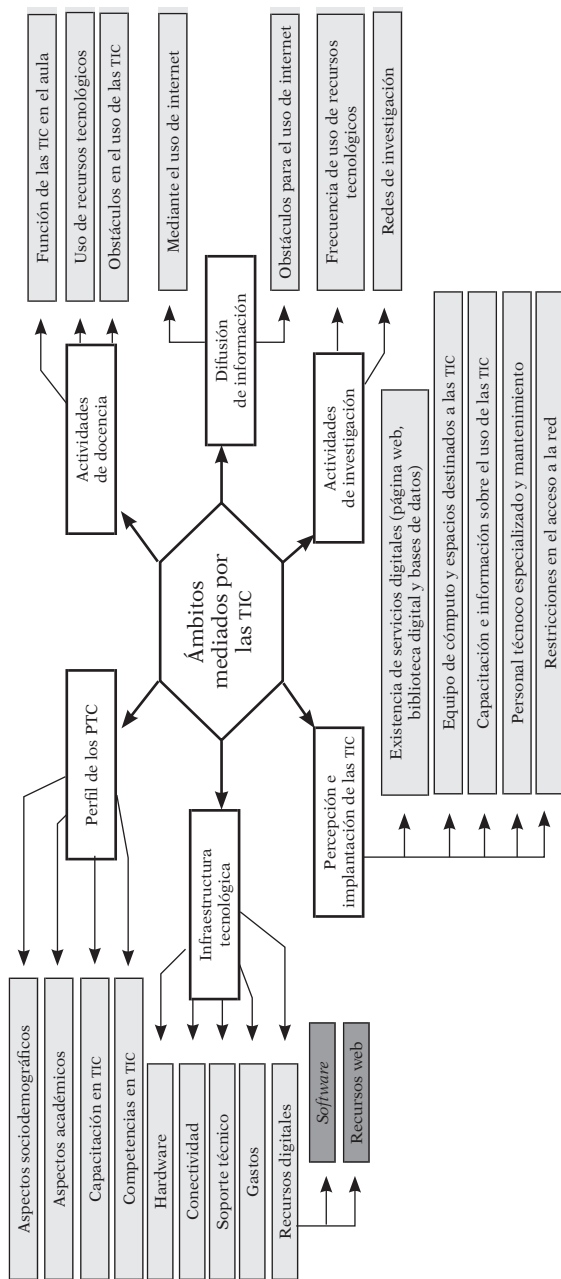
El análisis de datos se realizó con el apoyo del *Statistical Package for the Social Sciences* (SSPS, versión 15). En una primera instancia, se aplicó el análisis de variables independientes (univariado), dejando para un reporte final global el análisis correlacional (multivariado).

Dado que las categorías e indicadores generados en la propuesta de la UNESCO (2003) se orientaban a la medición del uso de las TIC en la educación en general (véase el cuadro 1), se hicieron modificaciones pertinentes que permitieron adecuar dicha propuesta a las necesidades y requerimientos de la inserción de las TIC en las UPE y en particular, en la UAEM. Para ello se diseñó el modelo de la figura 1.

Resultados

Para la presentación de los resultados se optó por una descripción que considerara cada uno de los ámbitos y componentes de acuerdo con el modelo operativo (véase la figura 1). Es de advertir que los datos se obtuvieron con información documental registrada en la primera fase del estudio, y otros, en su mayoría, a partir de la base de datos estructurada con la información aportada por la encuesta electrónica, producto de la segunda fase de la investigación.

FIGURA 1
 MODELO OPERATIVO DE ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA,
 USO Y APROPIACIÓN DE LAS TIC EN ÁMBITOS DE LA UAEM



Ámbitos = Componentes de los ámbitos = Subcomponentes =

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010 y de los aportes de la propuesta *Indicadores de desempeño para las TIC en educación* (UNESCO, 2003).

El concepto “infraestructura” engloba no sólo la infraestructura física sino también el apoyo humano, la financiación, la evaluación, la relación entre la infraestructura tecnológica y la planificación académica, el acceso del alumnado y el profesorado a la tecnología y el papel de los gobiernos en la ampliación del acceso (Bates, 2001). En esta investigación sólo se han abordado aquellos elementos vinculados directamente con la infraestructura tecnológica, el equipamiento informático, la apropiación y el uso de las TIC por parte de los profesores de tiempo completo de la UAEM.

Este ámbito comprende los siguientes componentes: *hardware*, conectividad, soporte técnico, gastos y recursos digitales que a la vez incluyen dos subcomponentes (*software* y recursos web).

La UAEM cuenta con una cantidad significativa de computadoras: 2 940.⁵ Dos de los artefactos tecnológicos con mayor cantidad de unidades son las cámaras fotográficas (179) y los proyectores de acetatos (138); estos últimos son los de mayor uso en las aulas. Para ilustrar, a manera de ejemplo, las proporciones existentes entre algunas de estas herramientas tecnológicas y el equipamiento informático, se destaca que tres de cada diez computadoras cuentan con impresora; dos de cada diez computadoras disponen de un *no break*; tres de cada diez televisiones cuentan con un reproductor de DVD y una de cada 20 computadoras tiene un escáner (véase el cuadro 2).

La exploración realizada permitió detectar la cantidad de 2 087 puertos⁶ distribuidos entre las diversas DES. La conectividad en la Universidad se modifica en el momento en que entra en operación la instalación de las redes inalámbricas. Asimismo, la UAEM dispone de 29 dependencias con enlaces ópticos, 24 centros de cómputo y ocho laboratorios de investigación con enlace a la red y una central

⁵ En la suma total de 2 940 computadoras están incluidas 298 *obsoletas*, es decir, aquellas cuyo modelo es anterior al año 2000. Según la base de datos del proyecto, sobre las computadoras destinadas a alumnos y profesores se evidencia una cierta distribución *sui generis* de 13.3 alumnos por PC y 3.4 profesores por PC. La información referente al personal administrativo y de apoyo no fue fehaciente, por lo cual no fue posible obtener un dato proporcional del número de administrativos por máquina. No se localizaron en México estudios similares que permitan hacer análisis comparativos.

⁶ Un puerto es una conexión mediante la cual se puede conectar una computadora u otro artefacto tecnológico a un dispositivo externo y, en este caso, sería a los servidores de la intranet o de la red internet 2 de la UAEM.

CUADRO 2
COMPONENTE: *HARDWARE**

<i>Hardware</i>	<i>Cantidad</i>
Computadoras de escritorio	1 721
Computadoras portátiles	330
Impresoras	547
<i>No breaks</i>	407
Cámaras fotográficas	179
Proyectores de acetatos	138
Escáneres	126
Videoproyectores	73
Pantallas de proyección	63
Monitores de TV	46
Videocaseteras	39
Faxes	22
Reproductores de DVD	21
Cámaras de video	20
Palm	15
<i>Acces point</i>	6

* Cuando una IES decide transformarse e integrar dentro de sus procesos académicos el uso efectivo de las tecnologías, el *hardware* es un elemento esencial que posibilita desarrollar la competencia en TIC de los profesores, estudiantes y personal administrativo, acceder a internet e integrar estas herramientas tecnológicas para mejorar los procesos de docencia, investigación y difusión de la información.

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

de telefonía analógica y digital. La interconexión intercampus se da vía microondas en 70 por ciento (véase el cuadro 3).

En la UAEM los recursos humanos que actúan en apoyo a la infraestructura tecnológica y a la operatividad de las redes teleinformáticas tienen una clasificación de personal especializado y no especializado que según los PTC es insuficiente: cuatro expertos y 24 técnicos (véase el cuadro 4).

Un rubro que está directamente vinculado y afecta a todos los componentes de los diversos ámbitos es el *gasto de la UAEM en equipo*

CUADRO 3
COMPONENTE: CONECTIVIDAD*

<i>Equipamiento respecto a conectividad</i>	<i>Cantidad</i>
Puertos existentes	2 087
Enlaces ópticos existentes	29
Centros de cómputo con conexión a la red	24
Laboratorios con conexión	8
Enlaces intercampus de la red UAEM vía microondas	70%
Enlaces de la red proporcionado por arrendadores	30%
Internet, internet 2 (banda ancha)	2 MB
La UAEM cuenta con red de telefonía tradicional y datos digitales	

* Los elementos del componente conectividad, como la red cableada y/o inalámbrica y los nodos de distribución, están directamente vinculados con la cobertura hacia las aulas, centros de cómputo, laboratorios, oficinas u otras dependencias institucionales, así como a la red universitaria de datos, la conexión a Internet (banda ancha) y a las páginas web como repositorios de información o de contenidos. La conectividad es la herramienta que permite a las IES centralizar y distribuir información, compartir y optimizar recursos, así como aumentar la seguridad de los datos de la institución (EduTEKA, 2008).

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

de procesamiento de datos,⁷ que es denominado como financiamiento del activo 230 registrado en el Departamento de Resguardo Patrimonial de la UAEM. Las fuentes de financiamiento son múltiples, más de 30 fondos aportan cantidades diferentes. El total del gasto para infraestructura tecnológica, equipamiento y *software*, en el periodo de estudio 2000-2008 (véase el cuadro 5), fue de 115 867 164.40 pesos con un promedio anual de 14 483 395.55 pesos (véase el cuadro 5). Con la finalidad de evidenciar, a modo de ejemplo, el gasto total del activo 230 en relación con el ingreso global obtenido por la UAEM en 2008 (128 330 042 pesos) y el egreso para el rubro 230

⁷ Equipo de *procesamiento de datos* se refiere a todos los recursos necesarios para el tratamiento de la información de una organización.

CUADRO 4
COMPONENTE: SOPORTE TÉCNICO*

<i>Sophorte técnico (recursos humanos)</i>	<i>Cantidad</i>
Departamento de Telecomunicaciones	1
Departamento de Seguridad Informática	1
Departamento de Servicio de Internet	2
Apoyos técnicos no especializados	24

* Este elemento relativo al ámbito de infraestructura tecnológica hace referencia a la atención que brindan los recursos humanos —técnicos y especialistas— a los requerimientos relacionados para garantizar el correcto funcionamiento tanto del *hardware*, de la conectividad como del *software*; propician que la información se comparta y se guarde bajo determinados parámetros de seguridad. De igual manera, este componente se vincula directamente con los sistemas de mantenimiento de los equipos teleinformáticos. Esta categoría tiene que ver con el control de las políticas institucionales sobre el uso de la infraestructura en TIC, la seguridad de los contenidos de internet y de adquisición de bienes teleinformáticos (Eduteka, 2008).

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

(3 985 580.61 pesos) representa únicamente 3.10 por ciento (UAEM, 2009).

Una última variable del ámbito de infraestructura tecnológica es el componente “recursos digitales”, que está directamente vinculado con el de “conectividad” y tiene como propósito principal compartir y optimizar los recursos que en TIC tiene la universidad, lo cual posibilita procesos de trabajo conjunto o complementario entre profesores y alumnos, y entre coordinadores y directivos. En este componente se incluyen dos subcomponentes:

El primero se vincula con el *software* o los programas informáticos de los equipos de cómputo, con los sistemas operativos de Windows, Microsoft Office u otros. Es pertinente indicar que algunos programas informáticos se pueden conseguir tanto en versiones gratuitas (*software* libre) como de paga (licencias). En la UAEM las licencias de *software* —periodo 2000-2007— ascendieron a 497 licencias de *software* especializado en múltiples aplicaciones. Entre las licencias registradas con mayor número de unidades se tienen las si-

CUADRO 5
COMPONENTE: GASTOS

<i>Fondo</i>	<i>Gasto (pesos)</i>
COEPES 2000	1 033 046.16
PIFI EMS	1 913 790.97
Ingresos propios	3 133 657.23
PIFI 2005	3 700 710.76
Conacyt	4 090 155.99
PIFI 2003	5 482 580.74
PIFI 2004 3.1	5 889 223.00
PIFI 2002	7 792 308.41
PIFI 2001	11 021 083.09
Promep	17 383 322.89
Fomes	17 962 070.05
Fondo de operación genérico 12	35 690 824.72
Otros (17 fuentes de financiamiento)	774 390.39

* El Fondo de operación genérico son los fondos que genera toda la Universidad. *Ingresos propios* hace referencia a los recursos económicos que genera cada unidad académica de la UAEM.

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

guientes: *AutoCad 2002*, con 23 licencias; *Autodesk inventor series 9*, con 20 licencias, y *Architectual desktop*, con diez licencias, mismas que se usan principalmente en Ingeniería.

El segundo subcomponente hace referencia a los recursos digitales web que son grandes repositorios de información interconectada de temas diversos como la realidad actual o contenidos valiosos para trabajar mejor diversas áreas del conocimiento. Aquí se incluyen también sistemas digitales de biblioteca y toda clase de datos, así como aplicaciones tipo web: *blogs* y *wikis*, entre otras. De las 15 unidades académicas de la UAEM, 46.66 por ciento (siete) cuentan con página web y 53.33 por ciento (ocho) carecen de esta herramienta virtual (véase el cuadro 6). De las páginas web existentes, 42.85 por ciento no están actualizadas. Esta casa de estudios sólo cuenta con dos plataformas electrónicas digitales: la platafor-

CUADRO 6
COMPONENTE: RECURSOS DIGITALES

<i>Software</i>	<i>Cantidad</i>
Licencias de <i>software</i> registradas	497
<i>Recursos web</i>	<i>Cantidad</i>
UA con páginas web	7
UA sin páginas web	8
Campus virtual UAEM (plataforma Moodle)	1
RedMESO UAEM (plataforma AVE)	1

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

ma AVE está destinada únicamente al proyecto de la Red Mesoamericana de Recursos Bióticos (RedMESO); la Plataforma Moodle se inserta dentro del Campus Virtual UAEM y se encuentra en fase de experimentación (véase el cuadro 6).

SEGUNDO ÁMBITO: PERFIL DE LOS PTC DE LA UAEM

Este ámbito comprende los siguientes componentes: aspectos sociodemográficos y aspectos académicos.

CUADRO 7
COMPONENTE: ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS

<i>Edad de los PTC</i>		<i>Sexo de los PTC</i>	
<i>Edad</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Género</i>	<i>Frecuencia</i>
30-39 años	23	Femenino	46
40-49 años	36		
50-59 años	24		
60- 69 años	4	Masculino	44
73-77 años	2		
No contestó	1		

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

De acuerdo con los datos anteriores, es pertinente resaltar dos aspectos: *a)* la media de edad de los informantes es de 46.20 años y *b)* existe una equivalencia en la distribución por género en la población que participó en la encuesta: mujeres 51.11 por ciento y hombres 48.88 por ciento (véase el cuadro 7).

El primer componente de este ámbito hace referencia a las características particulares de los PTC, entre otras las siguientes: la ubicación de los informantes en las diferentes DES de la UAEM hace que la muestra de la encuesta sea homogénea. La frecuencia mayor de PTC ocurre en Ciencias Exactas e Ingeniería, así como en Educación y Humanidades; respecto a la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), más de 50 por ciento tienen esta distinción, ocupando la mayor frecuencia el nivel I con 30 PTC. Respecto a la antigüedad en el trabajo, más de la mitad de los informantes (53) tiene menos de diez años de laborar en la UAEM (véase el cuadro 8).

TERCER ÁMBITO: USO DE LAS TIC EN ACTIVIDADES DE DOCENCIA⁸

Este ámbito comprende los siguientes componentes: función de las TIC en el aula, uso de los recursos tecnológicos y obstáculos en el uso de las TIC.

La apropiación y uso adecuado de las TIC por parte del profesorado universitario tanto en sus actividades cotidianas como en las acciones de docencia y en los procesos formativos es de suma importancia para mejorar la calidad en la impartición del conocimiento. La gestión de los contenidos y de las técnicas didácticas mediadas por las TIC redundan en interacciones activas entre profesores y alumnos y permite una comunicación más allá del salón de clases. Sin embargo, los PTC de la UAEM han expresado, a través de la encuesta electrónica, que en el desarrollo de las actividades de la docencia se han enfrentado con una serie de obstáculos y carencias de compe-

⁸ La información vinculada con el “dominio en el manejo de la computadora” (componente 9) y con las “actividades que realizan los PTC en la computadora” (componente 10) y otros datos más específicos con el empleo de las TIC en la docencia se puede consultar en el capítulo 4 del presente libro.

CUADRO 8
COMPONENTE: ASPECTOS ACADÉMICOS

<i>Área de adscripción</i>		<i>Pertenencia al SNI</i>		<i>Antigüedad en la UAEM</i>	
<i>Área</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Años</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Años</i>	<i>Frecuencia</i>
Ciencias Exactas e Ingeniería	18	De 5 a 10	33	De 5 a 10	33
Educación y Humanidades	18	Menos de cinco	20	Menos de cinco	20
Ciencias Naturales	16	De 10 a 20	16	De 10 a 20	16
Ciencias Sociales y Administrativas	14	De 20 a 30	11	De 20 a 30	11
Salud	14	Más de 30	6	Más de 30	6
Ciencias Agropecuarias	6	No contestó	6	No contestó	6
No contestó	4	No contestó	16	No contestó	6

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

tencias específicas para la incorporación y uso de las TIC en las aulas, lo que limita el cumplimiento de objetivos.

En relación con el grado de acuerdo o desacuerdo frente a una serie de afirmaciones que se presentó en la encuesta a los PTC, los mayores porcentajes se concentraron en los siguientes valores de respuesta: *a)* 63.33 por ciento está “de acuerdo” en que el *rendimiento académico de los alumnos mejora con el uso de las TIC en el aula*; *b)* 58.89 por ciento está “de acuerdo” en que *las TIC fomentan la capacidad creativa del alumnado*; *c)* 57.78 por ciento está “de acuerdo” en que *el alumnado muestra más interés y motivación con el uso de las TIC en el aula*, y *d)* 57.78 por ciento está “de acuerdo” en que *las TIC propician el aprendizaje autónomo del alumnado* (véase el cuadro 9). El promedio de las respuestas se concentran en el valor “de acuerdo” y reflejan la concepción de los docentes respecto a una mejora de los procesos de aprendizaje de los estudiantes mediados por las TIC.

A la pregunta de cuáles son las principales herramientas tecnológicas que utilizan para su labor docente, los PTC respondieron de la siguiente manera: *a)* 77.8 por ciento indica que el *correo electrónico*; *b)* 68.9 por ciento expresa que *las revistas especializadas en línea*; *c)* 53.3 por ciento dice que *las páginas web* de carácter general; *d)* 45.6 por ciento elabora material didáctico digital para sus actividades de docencia, y *e)* lo que menos usan son los *portales institucionales* (44.4 por ciento) (véase el cuadro 10). Si bien uno de los recursos tecnológicos más socorridos por los profesores para actividades de vinculación escolar con los estudiantes es el correo electrónico, no todos lo emplean.⁹

CUARTO ÁMBITO: ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Este ámbito está integrado por los siguientes componentes: frecuencia de uso de recursos tecnológicos y de uso de redes en la investigación.

Las acciones de investigación, desarrollo e innovación mediadas por TIC son un factor determinante en la producción, impartición

⁹ El componente relacionado con los “obstáculos en el uso de las TIC para las actividades de docencia” (componente 13) se puede consultar en el capítulo 4 de esta obra.

CUADRO 9
 COMPONENTE: OPCIONES DE APRECIACIÓN DE LOS PTC RESPECTO A LAS POTENCIALIDADES DE LAS TIC EN EL AULA

Enunciado	Escala									
	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		De acuerdo		Completamente de acuerdo		No contestó	
		%		%		%		%		%
Las TIC tienen grandes potencialidades educativas	0	0.00	3	3.33	42	46.67	37	41.11	8	8.89
Estoy interesado en las TIC	0	0.00	4	4.44	47	52.22	31	34.44	8	8.89
El alumnado muestra más interés y motivación con el uso de las TIC en el aula	0	0.00	8	8.88	52	57.78	22	24.44	8	8.89
Las TIC propician el aprendizaje autónomo del alumnado	1	1.11	10	11.11	52	57.78	18	20.00	9	10.00
Las TIC favorecen un estilo docente más flexible y personalizado	1	1.11	13	14.44	50	55.56	18	20.00	8	8.89

CUADRO 9 (CONTINUACIÓN)

Enunciado	Escala									
	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		De acuerdo		Completamente de acuerdo		No contestó	
		%		%		%		%		%
El rendimiento académico del alumnado mejora con el uso de las TIC en el aula	2	2.22	11	12.22	57	63.33	12	13.33	8	8.89
Las TIC permiten un estilo docente más participativo	0	0.00	17	18.89	50	55.56	14	15.55	9	10.00
Las TIC fomentan la capacidad creativa del alumnado	2	2.22	12	13.33	53	58.89	13	14.44	10	11.11
Las TIC fomentan el trabajo en grupo y colaborativo	4	4.44	23	25.56	42	46.67	13	14.44	8	8.89

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

CUADRO 10
 COMPONENTE: PREFERENCIA EN EL USO DE HERRAMIENTAS
 TECNOLÓGICAS PARA LAS ACTIVIDADES DE DOCENCIA

<i>Herramientas que utiliza para su labor docente</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Páginas web generales	48	53.3
Portales institucionales	40	44.4
Revistas especializadas en línea	62	68.9
Bases de datos	45	50.0
Correo electrónico	70	77.8
Elaboración de material didáctico digital	41	45.6
Otro (por favor especifique)	2	2.22

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

y difusión de la información. Para una participación activa tanto de investigadores como de estudiantes, en lo que hoy se denomina laboratorios virtuales y artefactos digitales es muy pertinente adquirir competencias técnicas en el manejo de los mismos y hacer rendir al máximo el conjunto de infraestructura tecnológica y equipamientos informáticos existentes en los centros de investigación de la UAEM. De manera similar a lo que acontece en el campo de la docencia, los profesores-investigadores, a través de la encuesta electrónica, expresan su preocupación por la insuficiente infraestructura tecnológica y las limitaciones en el manejo correcto de los servicios de internet.

En una escala de “deficiente”, “limitado”, “regular”, “muy bueno” y “excelente” respecto al uso de las TIC para la formación de redes académicas en los espacios de la misma Universidad y con otras universidades, hubo coincidencia en la valoración de la elección de “bueno” en 24.44 por ciento en los dos casos. El dato más cercano a preferencias por el nivel de “limitado” también se centró en los dos casos en 22.22 por ciento. La opción por un uso “muy bueno” y “excelente” estuvo por debajo de 4 por ciento (véase el cuadro 11).

En relación con la frecuencia de uso de las TIC para las acciones de investigación en una escala de “nunca”, “a veces”, “constantemente”, y “siempre”, las respuestas más altas de los PTC se centraron en la escala “nunca”, de acuerdo con los siguientes ítems, entre otros:

CUADRO 11
 COMPONENTE: FRECUENCIA DE USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

<i>Recursos tecnológicos</i>	<i>Escala</i>									
	<i>Nunca</i>		<i>A veces</i>		<i>Constantemente</i>		<i>Siempre</i>		<i>No contestó</i>	
		%		%		%		%		%
Portal de la UAEM	13	14.44	38	42.22	22	24.44	7	7.8	10	11.11
Laboratorios virtuales	43	47.78	19	21.11	12	13.33	1	1.1	15	16.66
Revistas especializadas en línea	3	3.33	22	24.44	38	42.22	15	17.0	12	13.33
Bases de datos disponibles en línea	11	12.22	27	30.00	26	28.88	12	13.0	14	15.55
Suscripción a listas de correos	34	37.78	18	20.00	15	16.66	9	10.0	14	15.55
Elaboración a distancia de proyectos de investigación	27	30.00	26	28.88	19	21.11	6	6.7	12	13.33
Software para análisis estadístico	28	31.11	24	26.66	16	17.77	7	7.8	15	16.66
Encuestas electrónicas	31	34.44	34	37.77	9	10.00	1	1.1	15	16.66

CUADRO 11 (CONTINUACIÓN)

<i>Recursos tecnológicos</i>	<i>Escala</i>									
	<i>Nunca</i>		<i>A veces</i>		<i>Constantemente</i>		<i>Siempre</i>		<i>No contestó</i>	
		%		%		%		%		%
Participación en congresos virtuales	56	62.22	15	16.66	4	4.44	1	1.1	14	15.55
Realiza libros en versión electrónica	52	57.78	14	15.55	7	7.77	1	1.1	16	17.77
¿Utiliza los laboratorios virtuales para intercambiar experiencias?	13	14.44	19	21.11	30	33.33	14	16.0	14	15.55

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

CUADRO 12
 COMPONENTE: USO DE LAS TIC PARA FORMACIÓN DE REDES DE INVESTIGACIÓN

Uso de las TIC	Escala													
	Deficiente		Limitado		Regular		Bueno		Muy bueno		Excelente		No contestó	
		%		%		%		%		%		%		%
Para la formación de redes académicas con profesores de la UAEM	13	14.44	20	22.22	20	22.22	22	24.44	3	3.33	3	3.33	9	10
Para la formación de redes académicas con profesores de otras universidades	16	17.78	20	22.22	19	21.11	22	24.44	2	2.22	2	2.22	9	10

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

a) *nunca se participa en congresos virtuales*, 62.22 por ciento; b) *nunca se realizan libros en versión electrónica*, 57.78 por ciento; c) *nunca se trabaja en laboratorios virtuales*, 47.78 por ciento, y d) el 37.78 por ciento menciona *que nunca se suscribe a listas de correos* (véase el cuadro 12).

QUINTO ÁMBITO: DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

Este ámbito está formado por dos componentes: difusión mediante el uso de internet y obstáculos para el uso de internet.

En este componente también se utilizaron respuestas de la encuesta electrónica para evidenciar la frecuencia de uso de las TIC para las acciones de difusión de la información, en una escala de “nunca”, “a veces”, “constantemente” y “siempre”; las respuestas más altas de los PTC se centraron en la opción “nunca” y “a veces”, de acuerdo con los siguientes ítems, entre otros: a) *“nunca” se difunden trabajos de investigación en la red*, 47.77 por ciento; b) *“nunca” se hace uso del sistema de videoconferencias*, 45.55 por ciento; c) *“nunca” se hace uso del correo electrónico*, 37.77 por ciento, y d) 40 por ciento menciona que *“a veces” se hace difusión de experiencias sobre la utilización de las TIC* (véase el cuadro 13).

Los obstáculos más frecuentes a los que se enfrentan los PTC al realizar una búsqueda o hacer un envío de información en internet fueron los siguientes, entre otros: a) para 57.77 por ciento *existen páginas que exigen registrarse previamente*; b) *existe restricción institucional de acceso a sitios web*, 47.77 por ciento; c) *la velocidad de la red para abrir las páginas*, 38.88 por ciento, y d) para 35.55 por ciento *existen páginas que necesitan un programa específico para desplegar la información* (véase el cuadro 14).

SEXTO ÁMBITO: PERCEPCIÓN DE LOS PTC ACERCA DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS TIC EN LA UAEM

Con base en la expresión libre de los PTC que contribuyeron contestando las preguntas abiertas incluidas en la encuesta electrónica, se amplió la información que había sido captada mediante las preguntas cerradas referentes a cada uno de los componentes antes mencionados.

CUADRO 13
 COMPONENTE: DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN MEDIANTE EL USO DE INTERNET

<i>Enunciados sobre la difusión de información mediante internet</i>	<i>Escala</i>									
	<i>Nunca</i>		<i>A veces</i>		<i>Constantemente</i>		<i>Siempre</i>		<i>No contestó</i>	
		%		%		%		%		%
Uso de videoconferencias	41	45.55	25	27.77	5	5.5	3	3.33	16	17.77
Publicación en revistas digitales	31	34.44	27	30.00	15	16.6	3	3.33	14	15.55
Difusión de trabajos de investigación en la red	43	47.77	20	22.22	9	10.0	3	3.33	15	16.66
Difusión del experiencias sobre la utilización de las TIC	29	32.22	36	40.00	12	13.3	0	0.00	13	16.66
Uso del correo electrónico	34	37.77	31	34.44	8	8.88	2	2.22	15	16.66
Uso de los foros	1	1.11	6	6.66	30	33.33	42	46.66	11	12.22

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

CUADRO 14
 COMPONENTE: OBSTÁCULOS PARA EL USO DE INTERNET
 POR PARTE DE LOS PTC DE LA UAEM

<i>Enunciados sobre los obstáculos para el uso de internet</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
No encontrar rápidamente información deseada	29	32.22
Es complejo organizar la información encontrada	16	17.77
Existen páginas que necesitan un programa específico para desplegar la información	32	35.55
Existen páginas que exigen registrarse previamente	52	57.77
La velocidad de la red para abrir páginas	35	38.88
A la restricción de acceso a sitios web	43	47.77
Otro (por favor especifique)	1	1.11

FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

Los aportes de las preguntas abiertas se eligieron bajo el criterio de mayor repetición, conformando las siguientes unidades: existencia de servicios digitales (páginas web, biblioteca digital y bases de datos), equipo de cómputo y espacios destinados a las TIC, capacitación e información sobre el uso de las TIC, personal técnico especializado y mantenimiento, restricciones en el acceso a la red.

Es pertinente advertir que únicamente respondieron la pregunta abierta “¿Cómo considera usted la apropiación de las TIC en la UAEM? Mencione fortalezas y debilidades” 68.88 por ciento (62), y faltaron las respuestas de 31.12 por ciento de los PTC encuestados.

Muchas de las cuestiones relacionadas con las debilidades hacen referencia a la carencia de procesos de formación de los PTC en TIC, y por lo mismo a la falta de ofertas de cursos por parte de la institución.

Desde la perspectiva de las fortalezas se menciona que la UAEM cuenta con cierto número de personal calificado en el uso de las TIC.

A MODO DE CONCLUSIÓN

El estudio de caso demostró que en el diseño de políticas educativas contenidas en el Programa Institucional de Desarrollo Educativo (2007-2013) se menciona la necesidad de uso de las TIC en los planes y programas de estudio. Sin embargo, en la búsqueda de fuentes de información se evidenció la falta de sistematización de la información referente a la infraestructura tecnológica y al equipamiento teleinformático.

La infraestructura tecnológica, el equipamiento computacional y las redes teleinformáticas de la UAEM se encuentran actualmente en una fase media de desarrollo tecnológico sujeta aún a insuficiencias y restricciones que se reflejan, entre otros, en los siguientes resultados:

- La institución dispone de una cantidad significativa de 2 940 computadoras, las cuales se distribuyen en razón de 13.3 alumnos y 3.4 profesores por computadora.
- El sistema de conexión a internet y a las páginas web —consideradas como repositorios de información o de contenidos— ha sido cuestionado por los profesores encuestados pues los datos reflejan la ausencia de nodos o redes inalámbricas en la mayoría de las aulas de clase y laboratorios de investigación.
- En el componente recursos digitales se incluyen dos subvariables: *a*) en el periodo 2000-2007 la UAEM disponía de 497 licencias distribuidas en múltiples tipos de aplicaciones, y *b*) las herramientas digitales de las páginas web se encuentran en situación crítica: de sus 15 unidades académicas, 46.66 por ciento (siete) cuentan con página web y 42.85 por ciento de ellas no están actualizadas; el resto de dichas UA (ocho) carecen de este servicio informativo. El soporte técnico —recursos humanos especializados o no— es calificado por los PTC como absolutamente insuficiente.

Por otra parte, el bajo nivel de apropiación y uso de las TIC por parte de los PTC de la UAEM se refleja en las siguientes evidencias, sustentadas en los datos arrojados por la encuesta electrónica aplicada.

En relación con el grado “de acuerdo” o “desacuerdo” respecto a si el uso de las TIC en el aula “mejora el rendimiento académico”, “fomenta la capacidad creativa”, “propicia mayor interés y motivación por parte de los alumnos”, así como “un mayor aprendizaje autónomo”, las respuestas de los PTC reflejan una concentración en el valor “de acuerdo”. Sin embargo, a la pregunta “¿qué herramientas tecnológicas utilizan más para su labor docente?”, cerca de las tres terceras partes de los encuestados expresan que lo que más usan son el correo electrónico, la consulta de las revistas especializadas en línea y las páginas web. En ningún caso mencionan que hacen uso de las TIC interactivas de comunicación o de las plataformas de aprendizaje en línea.

Respecto a la frecuencia de uso de las TIC para las acciones de investigación en una escala de “nunca”, “a veces”, “constantemente” y “siempre”, los valores de respuesta reflejan que hay una concentración en el valor “nunca” como promedio. Los porcentajes más altos —mayor a 50 por ciento— se inclinan hacia la no participación en congresos virtuales, en la no edición de libros digitales y en el no uso de los laboratorios virtuales. Lo mismo sucede con el escaso uso de los recursos tecnológicos para la formación de redes académicas al interior y al exterior de la UAEM.

En relación con la difusión de información a través de las redes teleinformáticas, se utilizaron escalas en la encuesta electrónica que evidenciaran la frecuencia de uso de las TIC para este tipo de actividades. En una escala de “nunca”, “a veces”, “constantemente” y “siempre”, las respuestas se concentraron en el valor “nunca”, como promedio, para la difusión de trabajos de investigación en la red, para el uso de los sistemas de videoconferencia y aun para el uso del correo electrónico por una parte significativa (37.77 por ciento) de los profesores-investigadores de la UAEM.

Conocer las características básicas de los PTC participantes en la encuesta electrónica aplicada permitió disponer de un acervo de información para valorar qué acontece realmente en cuanto a la apropiación y el uso de las TIC en la universidad pública estatal, la UAEM. El perfil referente a las características particulares de los PTC, como

área de adscripción, media de edad de los informantes (46.20 años), antigüedad en el trabajo (más de 50 por ciento con menos de diez años), equivalencia en la distribución de género, pertenencia al SNI en más de 50 por ciento, permite presumir que a esta población académica le es imprescindible el uso y apropiación de las TIC para un mejor cumplimiento de sus funciones como profesores investigadores de tiempo completo. Sin embargo, en este escenario también se vislumbran fuertes contradicciones: 53.33 por ciento tienen un manejo limitado de la PC y 88.89 por ciento utiliza la PC para funciones elementales.

En síntesis, uno de los hallazgos más significativos de la presente investigación ha sido corroborar que la posesión de infraestructura y equipos modernos no es sinónimo de apropiación y uso correcto de las TIC en el complejo contexto educativo universitario, y que muy pocas veces los directivos y el personal académico logran percibirlo como un problema.

BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (ANUIES) (2000), *Diagnóstico de los programas de educación a distancia que ofrecen las IES afiliadas a la ANUIES y de su infraestructura de apoyo, Zona Metropolitana de la Ciudad de México*, Varios autores, México, ANUIES.
- BARNETT, R. (2002), *Claves para entender la universidad en una era de supercomplejidad*, Girona, Pomares.
- BARRO, S. et al. (2004), *Las Tecnologías de Información y las Comunicaciones en el Sistema Universitario Español*, CRUE, Madrid, en <<http://www.crue.org>>.
- (2006), Catálogo de objetivos e indicadores TIC del Sistema Universitario Español, CRUE, Madrid, en <<http://www.crue.org/UNIVERSITIC2006>>.
- BATES, T. (2001), *Cómo gestionar el cambio tecnológico*, Barcelona, Gedisa/UOC.
- BERNAL, C. (2006), *Metodología de la investigación*, México, Pearson Prentice Hall.
- BONINA, C. y María FRICK (2007), “TICs y educación: un análisis sobre Indicadores y Sistemas de Evaluación Existentes”, en

- Documentos de Trabajo del Programa Telecom CIDE*, núm. 45, México, CIDE, disponible en <<http://www.telecom.cide.edu>>.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) (2003), "Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana", Martín Hopenhayn, *Informes y estudios especiales*, núm.12, 6 de diciembre, Santiago de Chile, disponible en <<http://www.eclac.cl>>, consultado el 5 de enero de 2008.
- COMISIÓN EUROPEA (2003), "The Role of the Universities in the Europe of Knowledge", 5 de febrero, citado por A. Sangrà y M. González (coords.) (2004), *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*, Barcelona, UOC.
- CONFERENCIA DE RECTORES DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS (CRUE) (2008), "Las TIC en el sistema universitario español, resumen ejecutivo", Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, Madrid, disponible en <<http://www.crue.org/UNIVERSITIC2007>>, consultado el 2 de octubre de 2006.
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT) (2003), *Situación de la ciencia y la tecnología en las universidades públicas de los estados, propuestas y recomendaciones*, México, Foro Consultivo y Tecnológico-ANUIES.
- EDUTEKA (2008), "Un modelo para integrar las TIC al currículo escolar: soporte técnico", en <<http://www.eduteka.org/imprimible.php?num=881&catx=8>>.
- GREEN, K. (2007), "Campus Computing 2007 Survey of Computing and Information Technology in American Higher Education", Campus Computing, en <<http://campuscomputing.net>>, consultado el 23 de septiembre de 2008.
- HERNÁNDEZ, R.; Carlos FERNÁNDEZ y Pilar BAPTISTA (2006), *Metodología de la Investigación*, México, McGraw Hill.
- HIGHER EDUCATION INFORMATION TECHNOLOGY STATISTICS (HEITS) (2005), "Universities and Colleges Information Systems Association (UCISA)", en <<http://www.ucisa.ac.uk/activities/stats/index.html>>, consultado el 5 de febrero de 2007.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2000), *The Digital Divide*, París, OCDE, en <www.oecd.org/home/0,2987,en_2649_201185_1_1_1_1_1_1_1,00.html>, consultado el 12 de febrero de 2010.

- _____ (2003), *Los desafíos de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación*, Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- _____ (2006a), *Knowledge Management in the Learning Society*, París, OCDE, en <www.oecd.org/home/0,2987,en_2649_201185_1_1_1_1_1,00.html>, consultado el 23 de marzo de 2011.
- _____ (2006b), *Análisis temático de la educación terciaria. México*, nota de país, edición en español, México, SEP.
- RUBIO, F.; J.M. DUART y F. LUPIÁÑEZ (2004), *Proyecto E-strategias, informe final*, Barcelona, UOC.
- SALINAS, J. (1999), “Un modelo de formación flexible en entornos virtuales para la discusión”, en *II Jornadas de Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades Españolas*, CRUE, Universidad de Zaragoza.
- SANGRÁ A. y M. GONZÁLEZ (coords.) (2004), *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*, Barcelona, UOC.
- SIEMENS, G. (2006), “Knowing Knowledge”, en <http://www.elearningamericalatina.com/edición/diciembre1_2006/tr_1.php>, consultado el 12 de mayo de 2007.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP) (2007-2012), “Programa Sectorial de Educación (PSE) 2007-2012”, México, SEP, en <http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_sectorial>, consultado el 30 de mayo de 2010.
- _____ (2001), “Programa Nacional de Educación (PSE) 2001-2006”, México, SEP, en <<http://dieumsnh.qfb.umich.mx/PNE0106>>, consultado el 1 de diciembre de 2010.
- TORRES, A. (2007), “El reto de los profesores universitarios frente a las redes electrónicas de investigación, un estudio de caso en la UAM-X”, ponencia en IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, COMIE, Mérida, Yucatán, 5-9 de noviembre, disponible en <<http://www.comie.org.mx>>.
- _____ et al. (2010), “Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos”, vol. XXXII, núm. 127, IISUE-UNAM.
- TÜNNERMANN, C. (1996), *Calidad de la educación superior*, Caracas, CRESALC.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS (UAEM) (2008a), “Ley Orgánica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos”, en periódico oficial *Tierra y Libertad*, Órgano del Gobier-

no del Estado de Morelos, núm. 4613, 6a. época, segunda sección, 21 de mayo.

- _____ (2008b), “IL-Rectoría 2007-2013. Primer informe de labores”, 14 de marzo, en <<http://www.uaem.mx>>.
- _____ (2009), “IL-Rectoría 2007-2013. Segundo informe de labores”, marzo, en <<http://www.uaem.mx>>, consultado el 30 de noviembre de 2010.
- _____ -PIDE (2003), “Gestión Rectoría 2001-2007. 2do. Informe de Actividades Gestión 2001-2007, Rector Santoveña R.”, impreso 7 marzo, Cuernavaca, UAEM, en <<http://www.uaem.mx>>, consultado el 11 de agosto de 2009.
- _____ (2007), “Programa Institucional de Desarrollo Educativo (PIDE 2007-2013)”, documento de trabajo, Cuernavaca.
- UNESCO (2003), “Developing and Using Indicators of ICT Use in Education”, en *Asia and Pacific Regional Bureau for Education*, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Bangkok, Thailand, en <http://www2.unescobkk.org/education/ict/v2_2/info.asp?id=13233>, consultado el 26 de noviembre de 2007. En <http://www.unsecobkk.org/fileadmin/user_upload/ict/ebook/ICTIndicators/ICTIndicators.pdf>, consultado el 14 de noviembre de 2007.
- _____ (2005), *Hacia las sociedades del conocimiento*, París, UNESCO.
- _____ -CMES (1998), “Conferencia Mundial sobre Educación Superior del 5 al 9 de octubre de 1998”, París, UNESCO.
- _____ -CRES (2008), *Conferencia Regional de la UNESCO sobre Educación Superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la conferencia Mundial de 1998*, Carlos Tünnermann (ed.), UNESCO-CRES del 3 al 6 de junio de 2008, Cartagena de Indias, Colombia.
- URIBE, A. et al. (2007), “Acceso, conocimiento y uso de Internet en la universidad. Modelo de diagnóstico y caracterización. Caso Universidad de Antioquía”, en *Revista Interamericana de Bibliotecología*, vol. 30, núm. 2, julio-diciembre, disponible en <<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/inde.php/RIB/article/view/1870/1541>>, consultado el 30 de septiembre de 2010.

3. ACTITUDES Y EXPECTATIVAS DE LOS PROFESORES DE TIEMPO COMPLETO DE LA UAEM EN TORNO A LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

*César Barona Ríos, * Marco Petriz Mayén*
Serafín Ángel Torres Velandia*
Ofmara Yadira Zúñiga Hernández**
Yanet Soberanes Céspedes***

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son, en sus diferentes etapas de desarrollo, los instrumentos que se han utilizado para transmitir a otras personas los conocimientos y los aprendizajes adquiridos. Además han afectado las actividades de las personas en lo referente a las formas y prácticas de organización social, así como la manera de comprender el mundo.

A lo largo de la historia las TIC han jugado un papel importante en la información y la comunicación. Desde finales del siglo XX el paradigma de las TIC ha alcanzado varias actividades de la vida cotidiana. Este arquetipo tecnológico ha propiciado cambios significativos en lo social, lo económico y lo cultural, por lo que es necesario conocer y valorar su impacto también en la educación superior.

Las relaciones de los diferentes actores sociales se han acrecentado por la utilización de los avances tecnológicos, ya que han propiciado interdependencias, redes y apoyo entre distintos países e instituciones, impactando a escala global y local a la educación en general y a la universidad en particular.

En el contexto universitario se ha producido un impacto de las TIC en el área de docencia, investigación y divulgación del conocimiento que ha contribuido a transformar los planteamientos, los escenarios y las prácticas educativas. La Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) no ha quedado al margen de estos cambios.

* Profesores-investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

** Estudiantes del doctorado en Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Los procesos de innovación respecto a la utilización de las TIC en la enseñanza universitaria suelen partir, la mayoría de las veces, de la disponibilidad y la solución tecnológica existente. Además de tomar en cuenta la idiosincrasia de la institución educativa al integrar las TIC en los procesos de la enseñanza superior, se requiere prestar atención a los procesos de interpretación, redefinición y filtrado por parte de los agentes educativos, principalmente los profesores.

Las innovaciones en educación tienen como principal reto los procesos de adopción por parte de las personas, los grupos y las instituciones. Manejar e introducir materiales e información es más fácil que promover cambios, considerando el trasfondo cultural de ese proceso. La presente investigación tiene el propósito de identificar el papel de las actitudes y expectativas de profesores de tiempo completo (PTC) de una universidad: la UAEM, concerniente a las TIC.

En las sociedades de la información y del conocimiento es indispensable conocer el avance que tienen los centros universitarios en el cumplimiento de las metas de adopción de tecnologías avanzadas y cuáles son las variables más adecuadas para identificar sus resultados a partir de diagnósticos que consideren tanto procesos directos como indirectos sobre las actitudes y expectativas de los agentes educativos en general y del profesorado en particular.

TIC, LA ENSEÑANZA Y LOS DOCENTES

Antecedentes

En un estudio realizado hace más de una década en la UAEM (Tamez, 1999) se mostró un uso institucional de las TIC concentrado en los procesos administrativos. Poco más de una década después, Torres, Barona y García (2010) encontraron que el uso de las TIC se había distribuido hacia el ámbito académico.

El proyecto “Apropiación y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como soportes de las actividades de producción, intercambio y aplicación del conocimiento en los programas de posgrado de la Universidad Autónoma del Estado de

Morelos”¹ es el principal antecedente de esta investigación, en particular la realización de un cuestionario electrónico que explora diferentes focos del proceso de apropiación y uso.

- Actitudes y expectativas de profesores en el uso de las TIC

La introducción de tecnologías en la enseñanza se ha analizado, considerando los antecedentes antes planteados, desde una visión del cambio como “progreso técnico”; no obstante, en este tipo de enfoque, el cual considera por una parte una idea tradicional de implantación de una tecnología, de arriba hacia abajo, y en el otro extremo una apropiación individualizada, presta escasa atención a las actitudes y expectativas de los agentes, considerados a diferentes niveles de agregación, y a las expectativas de estos agentes exploradas bajo enfoques alternativos, por ejemplo, desde una visión sociocultural.

- Perspectiva técnica

Como se ha comentado en el párrafo precedente, la perspectiva técnica parte de una visión molecular de la enseñanza, asumiendo que el proceso de enseñanza-aprendizaje transcurre en una dimensión individual y que los medios tecnológicos lo transforman. A partir de este enfoque micro de la enseñanza y el aprendizaje los profesores acceden a materiales, por ejemplo, textos que de otro modo se obtendrían con mayor tiempo y esfuerzo. Los estudiantes, por su parte, además de tener información verbalizada, obtienen textos utilizando medios tecnológicos, ampliando la posibilidad de contrastar la información verbal con la escrita. Algunos temas que resultan difíciles de comprender y de enseñar debido a que pertenecen a distintas materias de estudio, al utilizar paquetería especializada para el procesamiento de datos numéricos y textuales, no sólo pueden revisarse desde un enfoque integrado, sino también se abren caminos de interés para hacer que la enseñanza y el aprendizaje sean menos abstractos.

No obstante, esta visión de cambio a escala de la microenseñanza puede obedecer a las intervenciones mismas en grupos pequeños,

¹ Proyecto de investigación avalado por Programa de Mejoramiento de Profesorado (Promep, 103.5/07/3566).

por lo que no es la dimensión tecnológica la que marca la diferencia, sino la propia intervención; un efecto indirecto de lo anterior se puede expresar justo en la concurrencia de factores asociados al uso de las tecnologías.

Al contrario, se puede plantear una situación plena en la cual se trabaje con el uso intensivo de una plataforma tecnológica, donde los conocimientos en juego por lo menos tengan características similares a los que podrían obtenerse con una clase tradicional (entendiendo por ello una clase que no utilice necesariamente medios tecnológicos). Como consecuencia, promover un cambio sustantivo en tareas de enseñanza-aprendizaje es una condición necesaria pero no suficiente para el uso de las tecnologías.

- Perspectiva sociocultural

No es lo mismo preguntarle a un profesor cuánto tiempo le dedica a enseñar con medios tecnológicos, que preguntarle a este mismo profesor, dentro de un grupo de referencia, “el grado de afinidad con un profesor hipotético, que puede ser él mismo, que usa todo el tiempo las tecnologías para enseñar”. A simple vista se abordan dimensiones similares, sin embargo, la primera pregunta se hace bajo los supuestos del progreso técnico, y en la segunda se toma distancia de los supuestos para adentrarse en el pensamiento del profesor y el entorno en el cual se inscribe. Los resultados que se obtienen de estos dos modos de interrogar pueden ser muy diferentes.

En el primer caso, si los profesores contestan que 80 por ciento de su tiempo implica el uso de tecnologías, se puede concluir que existe un nivel adecuado de uso. En el segundo caso, los profesores pueden expresar un grado de acuerdo bajo (digamos 20 por ciento) con el enunciado que se les presentó. La actitud y la expectativa nos revela una dimensión que no se corresponde necesariamente con el tiempo dedicado, más bien que dicha actitud se da por sentada pero no se problematiza. El punto no es sólo señalar qué dimensión es la más importante, pues en realidad ambas lo son, porque permiten diferentes acercamientos a un proceso sociocultural.

Aun cuando el propósito de este trabajo no es proporcionar definiciones acabadas de las actitudes y las expectativas, la primera se entiende como una forma de obtener la valoración que un profesor, ubicado en el espacio y el tiempo, hace de un proceso como totalidad; no sólo responde a una variable operacionalizada, tam-

bién nos dice el valor que él otorga a una situación relacionada con su propia actividad.

La expectativa también parte de la esfera de las actitudes —y éstas a su vez de un conjunto de creencias de un sustrato cultural común—, pero desplazada en espacio y tiempo; por ejemplo, el grado en que un profesor espera que la enseñanza mejore con el uso de las tecnologías.

METODOLOGÍA

La investigación que se realizó en este estudio es de tipo correlacional, esto es, se considera la introducción de las TIC en una institución de educación superior (la UAEM), mientras ocurre la introducción de las tecnologías. Se hace una sola medición de dicho proceso con el fin de ofrecer un diagnóstico del uso de las TIC por parte de los PTC de la citada institución, a partir de un cuestionario antecedente que permitió hacer una medición directa asumiendo los supuestos del enfoque técnico.

El cuestionario,² diseñado originalmente en formato electrónico, se aplicó a 96 PTC de la UAEM. En esta aplicación inicial participaron 49 mujeres (50.5 por ciento) y 48 hombres (49.5 por ciento). La información se levantó con criterio censal en todos los PTC de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) dispuestos a responder la encuesta electrónica.

Con la depuración del cuestionario, la muestra se redujo a 89 informantes al eliminar valores perdidos. Este número es insuficiente para el cumplimiento de supuestos del análisis multivariado. Con esa consideración las categorías que no alcanzan a cubrir los supuestos del modelo lineal se pueden atribuir al tamaño de la muestra. No obstante, con este número se logra el objetivo de identificar condiciones que determinan las actitudes y expectativas de los PTC hacia las TIC, así como identificar una categoría académica clave hacia las mismas: la *motivación*.

El cuestionario inicial considera cinco grandes apartados: 1) aspectos sociodemográficos; 2) recursos tecnológicos disponibles en las unidades académicas; 3) uso y apropiación de las TIC en la

² El periodo de aplicación en red de la encuesta para los profesores de tiempo completo de la UAEM fue del 3 al 30 de octubre de 2008.

docencia, tanto en su fase de integración como de reorientación; 4) uso y apropiación de las TIC en investigación; 5) preguntas abiertas. El cuestionario inicial tuvo 47 reactivos, entre escalas tipo Likert y preguntas abiertas, principalmente.

Con la información recabada del cuestionario inicial se hizo una recategorización, considerando para ello una estrategia de reducción de datos: el análisis de componentes principales (una técnica estadística de análisis multivariado), la cual permitió homogeneizar las categorías iniciales, considerando tres niveles de medición (nominal, ordinal y continuo), así como la homogeneización de las variables de escala tipo Likert (en la versión original se utilizaron escalas para diferentes propósitos y con diferentes niveles de medida, lo que impidió realizar la extracción factorial). Con esta recategorización se obtuvo una versión depurada del cuestionario, la cual se presenta en el anexo 1.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El procesamiento de los datos se realizó con técnicas estadísticas paramétricas (Abascal, 2005) bajo los supuestos del *modelo lineal*, esto es, las variables activas asumen valores continuos. Las variables independientes que permiten hacer los contrastes para el análisis de situación se pueden realizar con factores fijos (variables de clasificación, de tipo categórico), así como otras variables continuas. En el primer caso se utiliza el análisis de varianza de un factor o Anova de un factor; en el segundo caso, regresiones lineales.

El realineamiento de los reactivos permitió obtener 16 categorías, la mayoría de ellas indirectas porque en la reubicación de los reactivos se consideró no sólo la sección general en la cual se ubicaban, así como el contexto de la pregunta, sino de acuerdo con las cargas factoriales de cada reactivo, este procesamiento es específico de las escalas tipo Likert y útil para la identificación de variables actitudinales y de expectativas. La consistencia interna de cada una de estas categorías con los reactivos reubicados se estimó con el coeficiente alfa de Cronbach. Todas las operaciones se realizaron con el apoyo del paquete computacional *Statistical Package for the Social Sciences*, v. 15 (SPSS).

RESULTADOS

Los datos se presentan, como se comentó en la metodología, en tres momentos: primero, se describen las principales variables de clasificación; segundo, las categorías del cuestionario recodificado y el análisis de varianza (Anova) con tres variables de clasificación y diferencias significativas. Tercero, se presenta una tabla de los efectos de una de las categorías académicas centrales en la actitud y expectativa de los PTC: *la motivación*, así como los efectos directos, con pesos beta estandarizados y niveles significativos de categorías seleccionadas.

Descriptivos

En el cuadro 1 se presentan los principales datos sociodemográficos de la muestra de profesores considerada para el análisis del cuestionario recodificado. En este cuadro resalta una media de edad avanzada: 46.5 años. También sobresale que la mayoría de PTC tienen estudios de posgrado, principalmente estudios de doctorado, pero con contrataciones recientes; el grupo más grande se concentra en el rango de menos de diez años.

La distribución por áreas se refiere a la adscripción de los profesores a sus respectivas unidades académicas, las cuales fueron recodificadas por las áreas de conocimiento de la tipología institucional de la UAEM. Los ingresos de los profesores se concentraron en los rangos medios-altos, considerando que los salarios en los PTC se encuentran dentro de un tabulador nacional.

En la tabla 1 se presentan los rubros descriptivos de las variables recategorizadas, la media más alta corresponde a la categoría “datos”, la categoría con la puntuación más baja es “entrenamiento”. La “motivación”, que es una de las principales variables actitudinales y de expectativa hacia las TIC por parte de los PTC de la UAEM, muestra una puntuación directa baja. Esto significa, en esta primera etapa del análisis, que el acceso a datos es el aspecto más relevante en la valoración de las TIC por parte de los profesores, mientras que aquellas variables endógenas relacionadas con la actitud y la expectativa no necesariamente son las que tienen promedios más altos. Pero este acercamiento, como se verá más adelante, se vuelve más denso al profundizar en el tratamiento de las

CUADRO 1
 PRINCIPALES VARIABLES DE CLASIFICACIÓN DEL CUESTIONARIO DE
 ACTITUDES Y EXPECTATIVAS HACIA LAS TIC POR PARTE DE PTC DE UAEM

<i>Variables</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Total/media</i>
Sexo	47	42	89
Edad	47.28	45.59	46.48 (9.04)
Estudios			
1. Licenciatura	2	3	5
2. Maestría	5	8	13
3. Doctorado	38	31	69
Subtotal	45*	42	87*
Antigüedad			
1. Menos de 5 años	16	4	20
2. De 5 a 10 años	15	20	35
3. De 10 a 20 años	8	8	16
4. De 20 a 30 años	6	7	13
5. Más de 30 años	2	3	5
Subtotal	47	42	89
Adscripción laboral			
1. Ciencias Agropecuarias	5	0	5
2. Ciencias Exactas e Ingeniería	10	8	18
	5	9	14
3. Ciencias Naturales	9	5	14
4. Ciencias Sociales y Administrativas	9	8	17
	4	9	13
5. Educación y Humanidades	42*	39	81*
6. Ciencias de la Salud			
Subtotal			
Ingreso mensual			
1. 1 000 a 1 500	1	0	1
2. 6 mil a 10 mil	6	5	11
3. 11 mil a 15 mil	14	8	22
4. 16 mil a 20 mil	11	9	20
5. 21 mil a 25 mil	7	6	13
6. 26 mil a 30 mil	5	7	12
7. Más de 30 mil	1	4	5
Subtotal	45*	39	84*

* Las variaciones en la muestra obedecen a valores perdidos.

FUENTE: elaboración propia.

TABLA 1
 DESCRIPTIVOS DE LAS CATEGORÍAS DEL CUESTIONARIO RECATEGORIZADO

<i>Categorías</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
1. Servicios	2.83	0.719
2. Periféricos	2.91	0.807
3. Información	3.13	0.757
4. Equipo	3.17	0.815
5. Funciones	2.80	0.741
6. Administración	3.08	0.702
7. Motivación	1.28	0.584
8. Potencialidad	1.46	0.644
9. Consulta	2.81	0.692
10. Entretenimiento	1.11	0.354
11. Contenidos	2.39	0.749
12. Gestión	1.74	0.686
13. Difusión	2.42	0.939
14. Publicación	2.40	0.878
15. Comunicación	2.81	0.908
16. Datos	3.26	0.690

n = 87 (dos valores perdidos).

Las medias corresponden a escalas tipo Likert con cuatro valores: uno para la valoración más baja y cuatro para la calificación más alta.

FUENTE: elaboración propia.

variables mediante la estrategia del análisis de modelo lineal (regresiones lineales).

Análisis de varianza

Las 16 categorías identificadas en el cuestionario se obtuvieron mediante análisis de componentes principales. Cabe mencionar que estas categorías no son visibles en el cuestionario electrónico, pero la extracción factorial permite hacer manifiesta una primera aproximación a la inducción de patrones que corresponden a un conjunto de variables latentes. Este procedimiento permite pasar del nivel exploratorio a la identificación de patrones de mayor profundidad concernientes a las actitudes y las expectativas de los profesores sobre las TIC. Para tal fin los tres factores fijos o varia-

TABLA 2
ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA): GRADO ACADÉMICO,
ÁREA LABORAL Y ANTIGÜEDAD DE PTC Y CATEGORÍAS
DEL CUESTIONARIO RECODIFICADO DE TIC

<i>Categorías</i>	<i>Grado académico</i> <i>($p \leq 0.05$)</i>	<i>Area laboral</i> <i>($p \leq 0.05$)</i>	<i>Antigüedad</i> <i>($p \leq 0.05$)</i>
1. Servicios	-	-	-
2. Periféricos	-	-	-
3. Información	-	-	0.023
4. Equipo	-	0.042	-
5. Funciones	-	0.038	0.049
6. Administración	-	0.085	
7. Motivación	-	-	-
8. Potencialidad	0.079	-	-
9. Consulta	-	-	0.088
10. Entretenimiento	-	-	-
11. Contenidos	-	0.071	
12. Gestión	-	0.041	-
13. Difusión	-	-	
14. Publicación	-	-	-
15. Comunicación	-	-	-
16. Datos	-	-	-

Nota: sólo se presentan los valores de significancia que no rebasan diez por ciento (0.100) del margen de error.

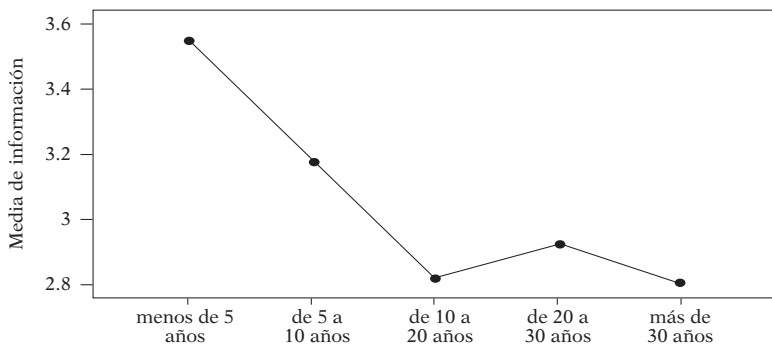
Este criterio se adopta considerando el tamaño de muestra pequeño.

FUENTE: elaboración propia.

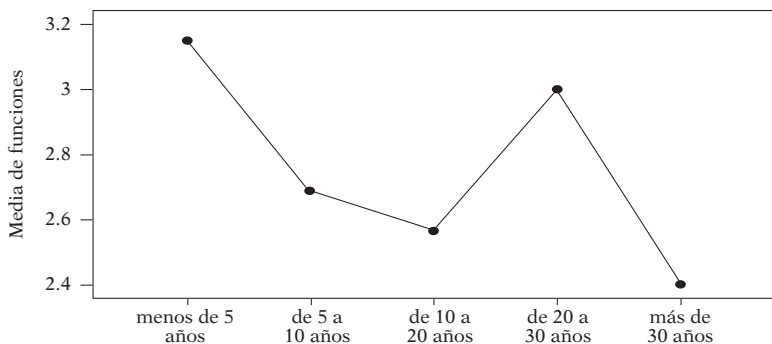
bles de clasificación —grado académico, área laboral (adscripción del profesor) y antigüedad— se pueden cruzar con las 16 categorías del cuestionario recodificado; esta corrida se muestra en la tabla 2.

En cuanto al grado académico, el grupo con la media mayor corresponde a maestría. Debe notarse que la situación que afecta el grado es justo una de las variables internas: la “potencialidad”, que no es necesariamente una de las variables con puntaje directo alto (media de 1.46). En lo concerniente al área laboral, las medias con valores más altos corresponden a Educación y Humanidades y Sociales y Administrativas, las medias más bajas corresponden a Ciencias Naturales y Exactas. En la antigüedad llama la atención que los

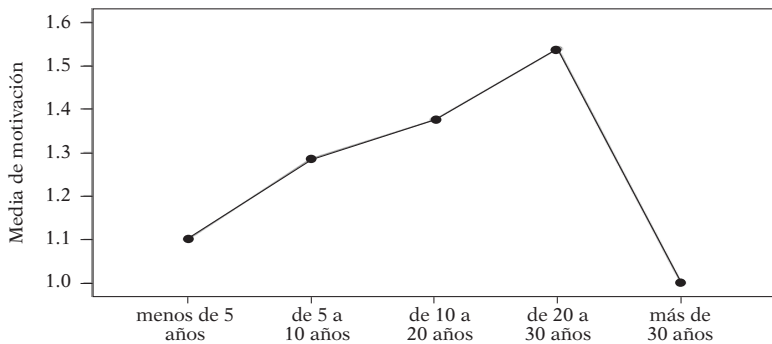
GRÁFICA 1
INFORMACIÓN

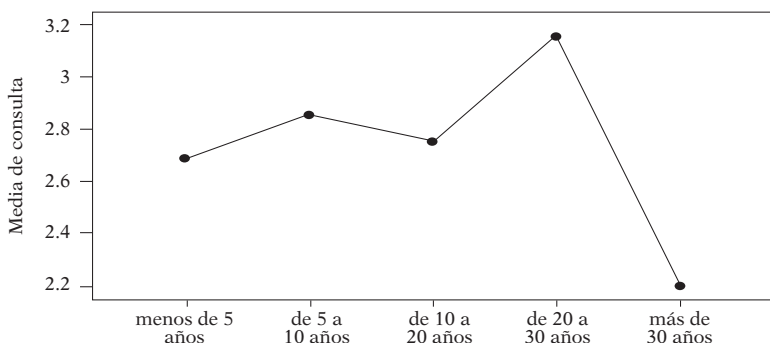


GRÁFICA 2
FUNCIONES



GRÁFICA 3
MOTIVACIÓN



GRÁFICA 4
CONSULTA

profesores con más de 30 años de servicio son quienes otorgan las puntuaciones más bajas a las medias de las categorías (recuérdese que cada categoría utiliza escalas de tipo Likert con valores de uno a cuatro, uno para el más bajo y cuatro para los valores más altos). Quienes mejor valoran las TIC, de acuerdo con los rangos de antigüedad, son los profesores de 20 a 30 años (véanse las gráficas 1, 2, 3 y 4).

Análisis de efectos entre variables

En la tabla 3 se presentan los resultados de una corrida de regresiones lineales en las que se introduce como variable dependiente la motivación y como variables independientes las 15 categorías recodificadas. Más de 60 por ciento de la varianza de la motivación hacia las TIC por parte de los profesores se explica por la *potencialidad*. Más de 20 por ciento de la varianza se explica a su vez por la realización de consultas, así como por las condiciones de los periféricos, principalmente. Los valores *t* negativos indican un efecto indirecto (inverso), los valores se muestran, pero el tratamiento de estos datos, que se realiza mejor con análisis estructural, por el momento queda fuera del objetivo de este informe.

A MANERA DE CIERRE

El objetivo de este estudio fue presentar un acercamiento al tema de las actitudes y las expectativas de los profesores hacia las TIC,

TABLA 3
MOTIVACIÓN EN EL USO DE TIC POR PARTE DE PTC
Y VARIABLES QUE LA AFECTAN

<i>Categorías</i>	<i>Valor t</i>	<i>Beta estandarizados</i>	<i>Significancia</i>
1. Servicios	1.901	0.194	0.062*
2. Periféricos	2.171	0.244	0.034*
3. Información	0.323	0.031	0.748
4. Equipo	-2.189	-0.242	0.033*
5. Funciones	-0.312	-0.037	0.756
6. Administración	-1.577	-0.177	0.120
7. Motivación	-	-	-
8. Potencialidad	6.099	0.614	0.001*
9. Consulta	2.808	0.241	0.007**
10. Entretenimiento	0.700	-0.058	0.487
11. Contenidos	-0.556	-0.056	0.580
12. Gestión	-3.171	-0.345	0.002**
13. Difusión	1.773	0.169	0.081
14. Publicación	0.143	0.014	0.887
15. Comunicación	0.209	0.019	0.835
16. Datos	-1.771	-0.155	0.082

Variable dependiente: motivación (el sombreado indica que en el modelo de regresión lineal esta variable juega el papel de contraste frente a los efectos de las 15 categorías del cuestionario recodificado).

Datos del modelo: $R^2 = 0.672$; Anova, $p < 0.001$.

* Diferencia significativa al cinco por ciento de margen de error.

** Diferencia significativa al uno por ciento de margen de error.

FUENTE: elaboración propia.

considerando para ello la exploración de la apropiación y uso de las TIC realizada con una medición directa. A diferencia de la primera exploración, se identifican un conjunto de categorías analíticas que se obtienen de las cargas factoriales de los diferentes segmentos del instrumento inicial, concretamente se identifican 16 categorías.

Estas categorías, a su vez, pueden ordenarse considerando criterios de desambiguación (término metodológico de análisis de contenidos) en seis categorías: 1) disposición de recursos tecnológicos, 2) funciones de las TIC, 3) administración, 4) expectativa de las TIC en la enseñanza, 5) entretenimiento y 6) uso académico general. No obstante, esta reducción necesita realizarse mediante una estrategia de modelamiento estructural, lo cual rebasa los límites de este informe.

Sin embargo, la estrategia de modelo lineal que se siguió permite identificar las condiciones que afectan a alguna de las categorías, por ejemplo, la formación académica, el área laboral y la antigüedad, no así el ingreso ni el género. También se logra el objetivo de identificar una variable clave para explicar las actitudes y las expectativas de los profesores: la *motivación* que ellos muestran para apropiarse de las mismas y la relación de éstas con la enseñanza.

Aunque categorías como la de motivación no son afectadas por las variables externas, que en cambio inciden en otras dimensiones de las TIC, se logra identificar, mediante regresiones lineales, cómo la motivación es interdependiente de categorías más profundas, como el potencial de uso y las tareas de consulta. No está por demás remarcar el argumento inicial con el cual se inició: el cuestionario obtenido bajo los supuestos del enfoque técnico no son los mismos que logran identificarse con un enfoque sociocultural que preste atención a las variables de tipo endógeno, conectadas no sólo con la cognición y la ejecución de tareas en tiempo y espacio físico de los profesores, sino también con los aspectos actitudinales y de expectativas, como es el caso de la motivación, implicadas en el uso de las TIC y su efecto prometedor en la enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA

- ABASCAL, E. e I. GRANDE (2005), *Análisis de encuestas*, Madrid, ESIC.
- TAMEZ, A. (1999), "Apropiación de la teleinformática en la UAEM", tesis de maestría, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- TORRES, S.A.; C. BARONA y O. GARCÍA (2010), "Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Estudio de caso", en revista *Perfiles Educativos*, vol XXII, núm. 124, pp. 105-127.

ANEXO 1
CUESTIONARIO RECODIFICADO DE USO Y APROPIACIÓN DE TIC

Categoría	Etiqueta y número de pregunta	Reactivos	Coeficiente alfa
SERVICIOS	IINDSERVUNI (16)	<ul style="list-style-type: none"> a) Simplificación de trámites (-). b) Mecanismos ágiles de evaluación. c) Información actualizada de eventos. d) Sistematización de información institucional para su consulta oportuna. e) Acceso a información a través del Portal Educativo. f) Consulta de acervos bibliotecarios y hemerográficos digitalizados. 	0.682
PERIFÉRICOS	INDEQUIPPER (18a)	<ul style="list-style-type: none"> a) [Suficiencia] Lectores de DVD. b) [Suficiencia] Impresoras. c) [Suficiencia] Grabadoras de CD/DVD. d) [Suficiencia] Equipo de escaneado. e) [Suficiencia] Computadoras para el profesorado. f) Funcionamiento de equipos de cómputo. g) Equipo de periféricos (<i>mouse</i>, teclado, monitores, disco duro, etcétera). h) Velocidad de la red. 	0.922
INFORMACIÓN	INDACCFUINF (18b)	<ul style="list-style-type: none"> a) [Suficiencia] Equipo de videoconferencias. b) El acceso libre a las páginas web. c) El acceso a bases de datos. d) El acceso a revistas especializadas. 	0.779

ANEXO 1 (CONTINUACIÓN)

<i>Categoría</i>	<i>Etiqueta y número de pregunta</i>	<i>Reactivos</i>	<i>Coefficiente alfa</i>
EQUIPO	INDEQUIACA (18c)	<ul style="list-style-type: none"> a) [Suficiencia] Cañones. b) [Suficiencia] Pantallas de plasma para proyección. c) [Suficiencia] Computadoras para el alumnado. d) El equipamiento de <i>software</i> académico de las computadoras. 	0.853
FUNCIONES	INDUSOTECN (20)	<ul style="list-style-type: none"> a) Para la administración. b) Para la docencia. c) Para la investigación. d) Para la formación de redes académicas con profesores de la UAEEM. e) Para la formación de redes académicas con profesores de otras universidades. 	0.868
ADMINISTRACIÓN	INDADMREC (21)	<ul style="list-style-type: none"> a) Coordinación de horarios para uso de periféricos (proyectores, laboratorios de cómputo, cañones, etcétera). b) La organización de los recursos tecnológicos por parte de la administración. c) Apoyo al equipamiento de periféricos. d) El apoyo para la actualización de recursos tecnológicos. e) La implementación de estrategias para el uso de las TIC en su unidad académica. f) La implementación de cursos de informática en el uso de las TIC para apoyo de la docencia. g) La implementación de cursos de informática en el uso de las TIC para apoyo de la investigación. 	0.907

ANEXO 1 (CONTINUACIÓN)

Categoría	Etiqueta y número de pregunta	Reactivos	Coeficiente alfa
MOTIVACIÓN	INDAPOYENSE (22a)	a) El alumnado muestra más interés y motivación si se utilizan las TIC en el aula. b) Las TIC favorecen un estilo docente más flexible y personalizado. c) Las TIC permiten un estilo docente más participativo. d) El alumnado muestra más interés por las asignaturas científico-técnicas si se usan las TIC. e) El alumnado muestra más interés por las asignaturas de lenguaje si se usan las TIC. f) El alumnado muestra más interés por las asignaturas humanísticas si se usan las TIC.	0.949
POTENCIALIDAD	INDPERCEPTIC (22b)	a) Pienso que las TIC tienen grandes potencialidades educativas. b) Las TIC propician el aprendizaje autónomo del alumnado. c) El rendimiento académico del alumnado mejora con el uso de las TIC en el aula. d) Las TIC fomentan la capacidad creativa del alumnado. e) Las TIC fomentan el trabajo en grupo y colaborativo.	0.945
CONSULTA	INDCONSVIRT (34a)	a) Consultar bibliotecas virtuales. b) Consultar revistas virtuales. c) Consultar bases de datos virtuales. d) Acervos científicos especializados (virtuales).	0.892

ANEXO 1 (CONTINUACIÓN)

Categoría	Etiqueta y número de pregunta	Reactivos	Coeficiente alfa
ENTRETENIMIENTO	INDENTRET (34b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Descargar juegos. b) Jugar juegos en red. c) Enviar cadenas, cartas de saludo, chistes, video clips, etcétera. 	0.610
CONTENIDOS	INDCONSON (36a)	<ul style="list-style-type: none"> a) Para proveer a los estudiantes múltiples representaciones de los contenidos de clase: mapas, dibujos, videos, etcétera. b) Para la organización semántica como: mapas conceptuales, esquemas y cuadros para apoyar presentaciones. c) Para planear y diseñar sus actividades utilizando la tecnología. d) En el proceso de evaluación de sus alumnos. 	0.809
GESTIÓN	INDCONSACTDOC (36b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Para plantear actividades de construcción colaborativa del conocimiento —foros, chats, búsqueda de información conjunta. b) Para la organización de información de sus actividades docentes (agenda, calendario electrónico, wiki...). c) Para desarrollar estrategias tecnológicas para adaptar las actividades del curso al ritmo de los estudiantes. d) Para apoyar el aprendizaje de sus alumnos mediante <i>software</i> especializado. 	0.805

ANEXO 1 (CONTINUACIÓN)

<i>Categoría</i>	<i>Etiqueta y número de pregunta</i>	<i>Reactivos</i>	<i>Coefficiente alfa</i>
DIFUSIÓN	INMEDCOMNOC (41a)	<ul style="list-style-type: none"> a) <i>Weblog</i> b) <i>Software</i> para transferencia de voz a texto. c) <i>Software</i> para análisis estadístico. d) Encuestas electrónicas. e) Presentación de contenidos a través de gráficos e imágenes. f) Uso de videoconferencias. g) ¿Divulga y comparte su conocimiento sobre la utilización de las TIC a través de medios informales (discusiones con otros colegas, intercambio de experiencias)? 	0.719
PUBLICACIÓN	INDUSOINV (41b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Elaboración a distancia de proyectos de investigación. b) ¿Publica de manera formal artículos en revistas digitales? c) ¿Realiza libros en versión electrónica? d) ¿Contribuye a la elaboración de material multimedia? 	0.528
COMUNICACIÓN	INDMEDCOMUN (41c)	<ul style="list-style-type: none"> a) Correo electrónico. b) Suscripción a listas de correo. c) Chat, mensajería instantánea (Messenger, ICQ, Skype, etcétera). d) Presentaciones en diapositivas. f) ¿Retroalimenta la red subiendo sus trabajos de investigación (libros, antologías, artículos, etcétera)? 	0.441
DATOS	INDRECURS (41d)	<ul style="list-style-type: none"> a) Páginas web generales. b) Bases de datos disponibles en línea. c) Revistas especializadas en línea. 	0.518

4. TIC Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO

*Serafín Ángel Torres Velandia**
*César Barona Ríos**
*Ofmara Yadira Zúñiga Hernández***
*Yanet Soberanes Céspedes***

INTRODUCCIÓN

Una de las competencias del nuevo perfil del profesor de la universidad del siglo XXI se ha estructurado en relación con la apropiación y el uso de las tecnologías como estrategia y dispositivo que propicia en la comunidad académica el desarrollo de habilidades y saberes para el empleo eficiente de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)¹ en sus actividades sustantivas de docencia, investigación y difusión del conocimiento.

Las TIC juegan un papel decisivo en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de las universidades, por ello en la actual “sociedad del conocimiento” (Arancibia, 2001:76), considerada como “una sociedad del aprendizaje”, la educación y la formación se convierten en elementos claves para implementar estrategias educativas que favorezcan la innovación, la investigación y la creatividad de los estudiantes. No obstante, son pocas las instituciones de educación superior (IES) que consideran que la formación del profesorado en

* Profesores-investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

** Estudiantes del doctorado en Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

¹ Se entiende por TIC al conjunto artefactos y aplicaciones electrónicas a través de los cuales los usuarios se conectan, producen, seleccionan e intercambian información y conocimientos, principalmente vía internet. Si bien las TIC suponen artefactos y medios físicos, también implican una serie de procesos reflexivos, sistemáticos y metodológicos que han de orientar su producción, uso, aplicación o incorporación en el quehacer educativo (Alvarado, 2005). En línea: <<http://www.slideshare.net/angelalvarado/tic-y-educación-alvarado>>.

el campo de la cultura teleinformática es un componente esencial en los procesos de modernización de la educación superior y que, a pesar de que se disponga de aceptables acervos e infraestructura tecnológica, no todos los docentes e investigadores han adquirido el dominio de la conducción eficiente y estratégica de las TIC en general, y de la internet en particular (Alarcón, 2010; Torres, Barona y García, 2010; Uribe, 2008 y Crovi, 2009).

El conocimiento de los profesores de educación superior en materia de informática y de TIC es limitado y el hecho de tener acceso a estos artefactos no significa que sepan usarlos (Pérez, 2003). Es posible que el uso de TIC se vuelva más fácil en el futuro, pero por ahora siempre exige que se tengan competencias particulares y dominio del lenguaje informático.

Los programas de formación profesional de las instituciones de educación superior (IES) incorporan, por lo general, en los modelos educativos y en los diseños curriculares de las asignaturas, la capacitación de los futuros profesionales en el campo de la informática y las telecomunicaciones, convirtiéndose en un indicio de la modernización y actualización de los planes y programas de estudio (Pacheco y Díaz, 2005).

Una parte importante de la literatura (Bates, 2001) en torno a la formación en TIC en las universidades públicas examina, prioritariamente, experiencias relacionadas con el éxito o fracaso del estudiantado que ha cursado en modalidades presenciales o virtuales asignaturas mediadas por las tecnologías. Por el contrario, son minoría los estudios que exploran los resultados de programas de formación impartidos a los profesores en torno a ellas.

En la UAEM se implementó un proyecto de investigación sufragado por el Promep, el cual se orientó a develar las formas de apropiación, los niveles de dominio de las TIC, así como su empleo por parte de los profesores de tiempo completo (PTC) de esta universidad pública. El proyecto se abocó, entre otros objetivos, a analizar la problemática que enfrentan los profesores universitarios para aprovechar las posibilidades de las TIC en las prácticas de docencia, en la investigación y en la difusión del conocimiento. Lo anterior no significa que se ignore el papel que desempeñan las TIC o el uso de otras estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje del alumnado universitario y su impacto sociocultural en sus identidades y prácticas cotidianas, mismas que en algunas IES ya han sido estudiadas

por diferentes grupos de investigadores (Lugo *et al.*, 2007; Uribe, 2008; Covi, 2009).

El impacto significativo del desarrollo acelerado de las TIC desafía los diferentes sistemas educativos y sus modelos curriculares, los cuales necesitan modificar sus planes y procesos de enseñanza-aprendizaje de modo que el hecho educativo suceda en entornos dinámicos, de constantes cambios, mismos que no serían posibles sin la activa participación de los agentes educativos e institucionales (Franco, 2008; Gewerc, 2009).

En este capítulo se analizan, dentro de los diversos resultados del estudio de caso de la UAEM, las fortalezas, limitaciones y competencias que poseen los docentes e investigadores respecto al uso y apropiación de las TIC en sus prácticas académicas. Se presentan dichos resultados en conjunto con otras estrategias de enseñanza experta utilizadas por los profesores de la UAEM, desde la orientación de la enseñanza transicional y del aprendizaje.

NECESIDADES DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO EN TORNO A LAS TIC

En las dos últimas décadas del siglo XX, cuando las universidades latinoamericanas comenzaron a percibir y plantear estrategias de indagación sobre lo que acontecía con el profesorado, una parte importante del mismo se resistía a los nuevos cambios o no reconocía sus limitaciones en el empleo pedagógico de las TIC en sus prácticas escolares. Los grupos de profesores más avanzados rápidamente percibieron que el currículo y la enseñanza convencional comenzaban a chocar con la cultura y los avances tecnológicos de las nuevas generaciones de estudiantes que ingresaban a sus claustros. No obstante, en general los cuerpos directivos se mantenían distantes de lo que realmente estaba acaeciendo en las aulas presenciales y virtuales (Pérez, 2003; Spiegel, 2007).

Más allá de las buenas intenciones de una parte del profesorado universitario que había incorporado en los planes y programas de estudio el uso pedagógico de las TIC, aumentaron los diagnósticos que constataron, entre otros factores, el limitado equipamiento e infraestructura tecnológica, la subutilización por una parte importante de la comunidad académica, así como los escasos apoyos institucionales, convirtiéndose en escollos para la modernización

de la educación superior, caracterizada por un vigoroso arraigo en lo tradicional. Las casas de estudio más avanzadas sólo incorporaban las TIC como parte de actividades opcionales dentro el diseño del currículo o para llenar tiempos vacíos, pues consideraban que su uso pedagógico no tenía el significado y la dinámica necesaria para las transformaciones de las prácticas académicas (Coll y Martín, 1994).

En el profesorado ha prevalecido una posición empírica en torno al uso de las estrategias centradas en la enseñanza; el uso de las TIC en la educación, con el tiempo, se ha convertido en un impedimento para los avances en la actualización profesional. Sin embargo, un sector de los docentes se ha interesado en la adquisición de competencias que fomentan una formación pertinente en el uso y apropiación de estrategias de enseñanza orientadas al aprendizaje (Samuelowicz, 2001). Las TIC pueden desarrollar nuevas metodologías didácticas en función de la mejora de las prácticas de enseñanza e investigación (Pérez, 2003).

La formación del profesorado universitario está ligada a lo que en un inicio se había designado como *brecha informática* y que hoy se conoce como *brecha digital*.² Uno de los principales inconvenientes para el de acceso a las TIC lo constituye la llamada brecha informática “que separa a los que tienen la posibilidad de acceder a TIC —y en particular a internet— y a los que no la tienen. Marca la distancia que existe entre los *ricos de la información* y los *pobres de la información* y constituye un serio límite para garantizar igualdad de acceso a todos” (OCDE, 2006:89).

Las múltiples ventajas y posibilidades que ofrece utilizar las estrategias de enseñanza innovadoras para promover el aprendizaje dependen de las creencias y de la formación del profesor en el ámbito de la enseñanza. De acuerdo con Samuelowicz (2001:301), promover el aprendizaje activo requiere primero impartir la información, después transmitir el conocimiento y facilitar el entendimiento, y finalmente, cambiar las concepciones del estudiante y apoyarlo en su aprendizaje. En este sentido el profesor determina

² La “brecha digital” está directamente interconectada a la diferencia entre personas, grupos y áreas geográficas según su oportunidad de acceder a las TIC y usarlas con fines diversos. “Si bien nuestros países se encuentran en un proceso de difusión y generalización, avanzado y permanente, del uso de las computadoras y de las telecomunicaciones en los distintos ámbitos de la vida cotidiana, sólo una parte de la población tiene acceso a las TIC” (Spiegel, 2007:17).

si se centra en la enseñanza misma o en el aprendizaje (Kember, 1997).

Cabe resaltar que la utilización de las TIC para el acceso a la información, la consulta y la participación activa de los profesores y los estudiantes contribuyen a la superación de obstáculos y constituyen uno de los retos actuales de las universidades públicas estatales (UPE) que buscan fortalecer el acceso, uso y apropiación de dichos artefactos tecnológicos en función del perfeccionamiento de las interacciones entre personas y colectivos y de la comunicación permanente y actualizada con la sociedad.

POLÍTICAS EDUCATIVAS EN TORNO A LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN TIC

Diversas y múltiples han sido las políticas implementadas por organismos internacionales, nacionales y locales en referencia a la urgencia de capacitación y formación del profesorado en ejercicio de las IES y al empleo pedagógico de los artefactos tecnológicos, principalmente en sus prácticas de docencia. Dos organismos preocupados por lo que acontece en América Latina en torno a la formación del profesorado en TIC han aportado elementos de política educativa al respecto (UNESCO, 2008 y en el 2005 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)).

Las prácticas educativas tradicionales de formación de futuros docentes, según la UNESCO (2008), ya no contribuyen a que éstos adquieran todas las capacidades necesarias para enseñar a sus estudiantes y poderles ayudar a desarrollar las competencias imprescindibles para la apropiación y uso de las TIC, como requerimiento básico para un desarrollo profesional actualizado. Los docentes de hoy buscan adquirir nuevas competencias que les permitan utilizar diversas estrategias de enseñanza experta y no sólo utilizar las tecnologías, sino ante todo saber cómo éstas pueden contribuir al aprendizaje de los estudiantes y cómo integrarlas a los procesos de indagación propia de la educación superior, puesto que el “docente es la persona que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir esas capacidades” (UNESCO, 2008:3).

Para lograr lo anterior, este organismo internacional prescribe que las IES diseñen sus propios programas de formación de profesores en este campo o adecuen, según sus necesidades y requerimientos,

programas que comprendan todos los elementos de la capacitación y experiencias enriquecidas con TIC. Concretamente, esta entidad propone que se adopte el proyecto “Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes” (ECD-TIC),³ que ofrece orientaciones destinadas a todos los docentes y, más específicamente, directrices y programas de formación del profesorado y selección de cursos que permitirán prepararlos para desempeñar un papel esencial en la capacitación tecnológica de los estudiantes (UNESCO, 2008:4).

Las estrategias de enseñanza experta que promueven la innovación y el aprendizaje (solución de problemas auténticos, análisis de casos y proyectos) ha permitido la creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que abren la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas. Así, la enseñanza en línea se suma a las modalidades de enseñanza a distancia y presencial.

El programa plantea que en un contexto educativo sólido, las TIC pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser:

- Competentes para utilizar tecnologías de la información.
- Buscadores, analizadores y evaluadores de información.
- Solucionadores de problemas y tomadores de decisiones.
- Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad.
- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores.
- Ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad (UNESCO, 2008:3).

En este caso, es fundamental que todos los docentes e investigadores estén preparados para ofrecer esas oportunidades a sus estudiantes. El proyecto mencionado ofrece directrices para planear programas de formación del profesorado y selección de cursos que permitirán prepararlos para desempeñar un papel esencial en la capacitación tecnológica de los estudiantes.

³ Cfr. Documento oficial “Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes” (ECD-TIC), en línea: <http://portal.unesco.org/es/ev.php?URL_ID=41553&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>, <<http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx>>, consultado el 15 de julio de 2010.

Desde la perspectiva de la CEPAL la difusión de las TIC en América Latina y el Caribe ha hecho

[...] grandes progresos, con impacto creciente sobre el sector público, la economía, la sociedad, la cultura y la integración a la economía mundial. Hay una creciente aceptación de que esas tecnologías han abierto espacios y dado herramientas para promover el desarrollo, el bienestar, la integración y la democracia (CEPAL, 2005).

Esta comisión latinoamericana asume el carácter general de estas habilidades y conocimientos: el aprendiz es quien usualmente aporta el tiempo de aprendizaje y su propio carisma de automotivación. Además, que el mayor incentivo para generar interés por este nivel de formación sean las mejoras salariales, que conlleva responde a demandas reales en función de la formación de recursos humanos altamente capacitados (CEPAL, 2005).

La mayoría de las políticas educativas referentes a las expectativas del estudiante son un factor importante en su formación. Muchos de los que entrarán en la educación superior coinciden en que hoy se requiere un conocimiento para acceder a las TIC y usarlas (Colina, 2007). La formación de comunidades académicas heterogéneas requiere la planeación de dispositivos diferentes que tome en cuenta como mínimo tres niveles de capacitación digital: básico, medio y avanzado (véase el esquema 1); según la CEPAL:

1. *Nivel básico*. Se define como el conjunto de habilidades necesarias para manejar programas de uso general en su forma más simple, como procesadores de palabras, juegos, *chat* y acceso a páginas web con IP previamente seleccionadas. En este nivel se requiere como infraestructura la computadora con programas de entrenamiento simples. El proceso formativo se hace generalmente por el contacto con personas que conocen su uso y desempeñan un papel importante los guías técnicos de los centros de cómputo. En esta fase el aprendizaje es eminentemente empírico y requiere de una práctica constante en el uso de la computadora.
2. *Nivel intermedio*. Es el conjunto de habilidades y conocimientos necesarios para manejar programas de uso general en su forma más compleja y programas más sofisticados, principalmente *software* técnico-científico. Este nivel demanda recursos de

aprendizaje tanto de docentes como en tiempo y características de las personas en proceso de aprendizaje. En cuanto a los recursos de aprendizaje, aun cuando existen personas que acceden a este nivel siendo autodidactas o apoyándose en el entorno, en la mayoría de los casos es necesario contar con tutores bien entrenados, capaces de entregar conocimientos sistematizados.

3. *Formación avanzada.* Multiplica las condiciones y dificultades de desarrollo del nivel anterior. Los recursos de aprendizaje son más complejos —*software* sofisticado—, los procesos más largos y exigentes. Se trata de una formación especializada impartida por tutores altamente expertos que guían las aplicaciones específicas. Además, dado que este nivel implica especialización, hay que definir las áreas de aprendizaje, lo que



FUENTE: elaboración propia con base en el estudio *Políticas públicas para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe* (CEPAL, 2005:31).

lleva a asociar las estrategias de formación con las demandas de personas capacitadas (CEPAL, 2005:32).

Es pertinente precisar que estos niveles de formación en TIC, en la práctica no se dan de manera separada, pues las personas adquieren un conjunto de competencias respecto a su uso y apropiación que dificulta una clasificación específica.

En el ámbito nacional la formación del profesorado en TIC se sustenta en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (PSE), de la Secretaría de Educación Pública (SEP), la cual ha asumido el compromiso de incorporar las TIC en todos los niveles educativos. En el mensaje inicial, esta secretaría asume como propias dos premisas fundamentales. La primera tiene que ver con el papel que juega un profesorado preparado y comprometido con los esfuerzos cotidianos frente a nuevas generaciones y con las reformas educativas que el programa propone. La segunda se fundamenta en el principio de que una educación de calidad con equidad a la que se aspira, debe tener como soporte la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (SEP, 2007).

Uno de los primeros objetivos del programa consiste en “impulsar el desarrollo y utilización de las TIC en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento” (SEP, 2007:11). El cumplimiento de dicho objetivo propiciará que México participe con éxito en la sociedad del conocimiento, siempre y cuando haga uso didáctico de las tecnologías, promueva ampliamente la investigación, el desarrollo científico y tecnológico e incorpore dichas herramientas en las aulas para apoyar el aprendizaje de los alumnos y fortalecer la formación científica y tecnológica.

Dentro de las estrategias y líneas de acción que el programa propone para la formación del profesorado de la educación superior en el campo de la apropiación y el uso de las TIC se mencionan, entre otras, las siguientes:

Fomentar el desarrollo y uso de las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar los ambientes y procesos de aprendizaje, la operación de redes de conocimiento y el desarrollo de proyectos intra e interinstitucionales. Propiciar la utilización de espacios virtuales que acerquen a los docentes y estudiantes a esas tecnologías y les permitan desarrollar competencias avanzadas para su uso, promover el desarrollo de habilidades en el manejo de las TIC así como programas de educación continua en la modalidad a distancia para atender las necesidades de actualización de los profesionistas en activo (SEP, 2007:40).

Desde la perspectiva institucional las políticas de la formación de los profesores, en el campo de las tecnologías de la mayorías de las IES,

se inscribe el Programa Institucional de Desarrollo Educativo, 2007-2013 (PIDE) de la UAEM. En este programa las TIC se asumen como un medio de divulgación del saber, y que los alumnos adquieran habilidades y destrezas para acceder al conocimiento que muchos de sus maestros no poseen. El campo de la formación profesional ha modificado los perfiles laborales y éstos se encuentran fuertemente impactados por la digitalización de la información y los avances de la computación (UAEM, 2007).

Se reconoce igualmente que, de acuerdo con los cambios de los modelos educativos universitarios, no se puede seguir enseñando con las mismas estrategias y técnicas convencionales cuando las nuevas generaciones de jóvenes ya están usando nuevos lenguajes y tecnologías. Los docentes se comprometerán a utilizar las TIC en el aula y fuera de los claustros buscando incorporar a sus prácticas académicas el e-learning, en sus diversas modalidades (UAEM, 2007).

Sin embargo, estas políticas ignoran que este tipo de acciones no es posible llevarlas a cabo cuando la mayoría del profesorado carece de las competencias, estrategias pedagógicas y técnicas requeridas para un uso eficiente de las tecnologías en la educación superior.

La UAEM tiene el compromiso pendiente de diseñar y operar programas de incorporación de las TIC en los ambientes universitarios y, específicamente, promover una preparación adicional de tipo pedagógico y didáctico; estas actividades permiten identificar rasgos comunes con la enseñanza que den respuesta a las exigencias académicas de las sociedades del conocimiento y de la mundialización de las comunicaciones.

COMPETENCIAS ESPERADAS EN LOS DOCENTES PARA UNA APLICACIÓN INTELIGENTE DE LAS TIC

La formación y capacitación en TIC del profesorado universitario con base en las políticas educativas internacionales, nacionales e institucionales antes mencionadas abarca toda una gama de actividades, desde cursos estructurados y programas de certificación hasta acompañamiento en funciones de autoaprendizaje y formación profesional permanente a distancia o en ambientes virtuales. Actualmente

son muchos los organismos especializados que se han dedicado a impartir este tipo de formación profesional (Cedipro, 2010).⁴

En el campo de las IES, estos procesos de formación, en muchos casos, han sido irrelevantes al reducirse a cursos breves de educación continua; en otros quedan bajo la responsabilidad de los departamentos institucionales de informática o de otras áreas del conocimiento.

En la actualidad, una de las tendencias de cambio de paradigma en cuanto a los enfoques de formación en TIC del personal académico de las universidades está vinculada al desarrollo de competencias técnicas y pedagógicas; es impulsada principalmente por la UNESCO y la Comunidad Europea.

En un estudio reciente de la UNESCO (2008) denominado *Estándares de competencias para docentes*⁵ se alude que en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, las TIC pueden ayudar a los profesores y a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser usuarios creativos y eficientes.

El documento se desarrolla bajo tres premisas fundamentales: la primera hace referencia a que un docente es la persona que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir esas capacidades; la segunda precisa que es fundamental que todos los docentes estén preparados para ofrecer esas oportunidades a sus estudiantes; la tercera afirma que los programas de desarrollo profesional para docentes en ejercicio propician la vinculación en todas las fases de la capacitación en experiencias enriquecidas con TIC (UNESCO, 2008).

Lo anterior orienta las estrategias de enseñanza hacia el aprendizaje y la formación de docentes expertos. Una de las aportaciones de la enseñanza experta es que una vez que se han identificado las

⁴ Centro de Diseño, Producción y Evaluación/Investigación de Recursos para el Aprendizaje (Cedipro) con sede Buenos Aires, disponible en <http://www.cedipro.org.ar/new/newsletters/newsletter_juni_10.html> (30/09/10).

⁵ Dicho documento ofrece orientaciones destinadas a todos los docentes y más concretamente, directrices y recursos teórico-metodológicos para planear programas de formación del profesorado que permita hacerlos competentes para desempeñar un papel esencial en la capacitación tecnológica de los estudiantes; disponible en <<http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers/>> (05/04/10).

estrategias se pueden efectuar redes de trabajo de enseñanza en el contexto universitario mediante la práctica reflexiva del profesorado, *para, con y del* profesorado, en íntima relación con la investigación y las TIC.

Por otra parte, el programa de trabajo Educación y Formación 2010 de la Comunidad Europea, con sede en Bruselas, ubica las políticas de formación de los profesores de la educación superior en la apropiación y usos de las TIC dentro del paradigma del aprendizaje formal, no formal e informal, ya que considera que las universidades deben ser más abiertas y adaptarse a las necesidades del mercado laboral y de la sociedad en general.

En la Unión Europea (UE) existe una tendencia clara a favor de la enseñanza y el aprendizaje basados en las competencias. En este contexto, el aprendizaje en todos los niveles educativos lo encuadran dentro del enfoque de *competencias clave*.⁶ Para ello identifica y define ocho competencias clave —entre otras, la digital— necesarias para la plena realización personal, la ciudadanía activa, la cohesión social y el empleo en la sociedad del conocimiento (Comisión de la Comunidad Europea, 2009).

En los países europeos, así como en países latinoamericanos, programas de tal dimensión son cada día más complejos. En la mayoría de las universidades el grupo mayoritario de profesores está formado por los catedráticos que ya están en servicio y las políticas educativas muestran escasas evidencias de que se estén realizando esfuerzos sistemáticos para actualizar sus competencias.

El Estudio Internacional sobre Enseñanza y Aprendizaje (TALIS, siglas del inglés Teaching and Learning International Survey) de la OCDE (2009),⁷ evidencia que los profesores tienen pocos incentivos para mejorar la calidad de su enseñanza, y que las actividades de desarrollo profesional que se les proponen con mayor frecuencia no son las más eficaces. Los resultados de la misma encuesta permiten

⁶ Competencias clave propuestas por la Comunidad Europea: 1) comunicación en la lengua materna; 2) comunicación en lenguas extranjeras; 3) competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología; 4) competencia digital; 5) aprender a aprender; 6) competencias sociales y cívicas; 7) sentido de la iniciativa y espíritu de empresa; 8) conciencia y expresión culturales.

⁷ Documento en línea, <<http://www.oecd.org/dataoecd/3/35/43057468.pdf>>.

verificar que la mayoría de los profesores desearía tener un mayor desarrollo profesional, en particular en materia de necesidades especiales de aprendizaje, competencias informáticas y comportamiento de los alumnos (Comisión de la Comunidad Europea, 2009).

Algunos conceptos y políticas referentes a la formación del profesorado universitario en torno al uso y la apropiación de las TIC en las prácticas académicas proporcionan un acercamiento a una posible aplicación en los contextos de las instituciones de educación superior mexicanas. Estos usos cada vez se van haciendo más potentes, rápidos y fiables, gracias, por una parte, a la mejora de la tecnología, y por otra, al uso e implementación de las estrategias de enseñanza experta.

METODOLOGÍA

El procedimiento de preguntas y análisis de datos es de tipo mixto, se inició con una etapa de piloteo ($N = 25$) mediante un cuestionario de pregunta abierta cuyo propósito fue definir las estrategias de enseñanza utilizadas por los profesores a partir de la concepción de “experto”, lo que incluye el uso de las TIC. Con las preguntas abiertas se estructuraron las preguntas del cuestionario final “Docentes universitarios”, cuya muestra se conformó por 103 profesores de la UAEM de diversas facultades: Contaduría, Ciencias Agropecuarias, Instituto de Ciencias de la Educación, Ciencias, Psicología, Farmacia, Arquitectura, Biología, Enfermería, Ciencias Químicas e Ingeniería, Derecho, Artes y Humanidades.

El cuestionario incluye datos sociodemográficos, información sobre la actividad de la docencia y de investigación; se constituye de 30 reactivos de los cuales siete fueron preguntas abiertas. La pregunta eje del cuestionario se orientó a identificar tres estrategias principales de la enseñanza experta utilizadas en orden jerárquico. Las estrategias propuestas por los profesores fueron: 1) dominio de la disciplina, 2) competencia pedagógica, 3) centrada en el aprendizaje, 4) relación profesor-estudiante, 5) profesor como ejemplo, 6) saber hacer, 7) experiencia docente, 8) transmisión del conocimiento, 9) manejo de TIC, 10) condiciones de grupo, 11) aprendizaje significativo, 12) innovar. Esta pregunta se toma como base para complementar y mirar desde otra estrategia metodológica los resultados

arrojados por el cuestionario electrónico aplicado a los PTC de la UAEM como parte del estudio de caso y cuyo diseño metodológico ya ha sido mencionado en el capítulo 2 de esta obra.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y SU PROCESAMIENTO

En un primer momento, se hizo análisis de contenido (metodología cualitativa) con la información obtenida de las preguntas abiertas del cuestionario inicial. El análisis consistió en *a*) fase de descubrimiento: ubicar las palabras utilizadas por los informantes en el contexto de lo que dicen en un *corpus* de datos textuales, *b*) fase de codificación: cuando los datos ya han sido recogidos, incluye el refinamiento de la comprensión del tema de estudio a partir de la codificación, y finalmente *c*) la selección de categorías, definida como la secuencia de una o dos palabras dotadas de sentido propio, hasta lograr una saturación teórica, es decir, agotar nuevas categorías (Strauss, 2003:25). El resultado de este procesamiento fueron 12 categorías, es decir, estrategias de enseñanza experta (que se clasificaron por orden jerárquico).

En la segunda fase, los datos de la pregunta eje del cuestionario que aborda las estrategias utilizadas por los profesores se procesaron de forma descriptiva con el apoyo de la hoja de cálculo del programa de Excel. El nivel jerárquico de la pregunta se etiquetó con valores numéricos: “uno” para el primer orden de prioridad, “dos” para el segundo y “tres” para el tercero, así como “cero” para la estrategia no elegida. El *análisis estadístico textual* consistió en utilizar procedimientos que implicaron contar las ocurrencias o apariciones de las unidades verbales básicas (en este caso las estrategias de enseñanza referidas) y realizar el análisis estadístico a partir de los resultados de dichos recuentos (Abascal y Grande, 2005:226). Con el fin de mostrar resultados comparativos se seleccionaron, de las 13 facultades correspondientes a la muestra seleccionada, aquellas que presentaron un puntaje bajo, medio y alto.

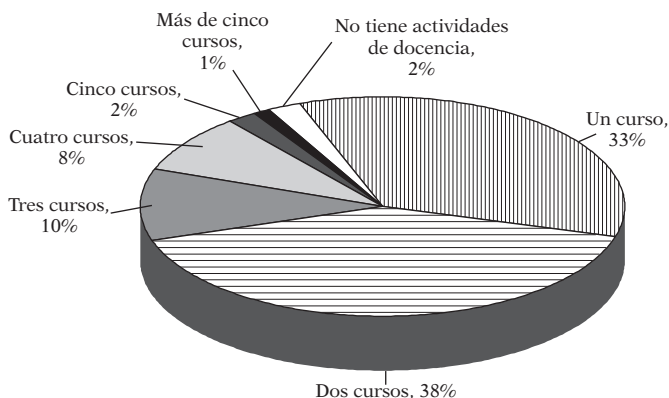
RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CASO EN RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DE LOS PTC DE LA UAEM EN TIC

Los indicios del uso de las TIC por parte de los PTC en las prácticas de docencia están relacionados con el número de cursos que imparten, el dominio de las herramientas tecnológicas, las actividades que realizan en la computadora enlazada a internet, las diversas estrategias que han ideado para capacitarse, la valoración que expresan en torno al uso de las tecnologías en la docencia y las condiciones u obstáculos que en su unidad académica encuentran para un uso apropiado de las TIC, tal como se expresa a continuación.

La docencia es una de las actividades académicas que propicia en los PTC el cumplimiento de una de sus funciones sustantivas. En la gráfica 1 se evidencia que 33 por ciento de los PTC imparten un curso, ya sea de licenciatura o posgrado; 38 por ciento imparten dos

GRÁFICA 1

NÚMERO DE CURSOS QUE IMPARTEN LOS PTC DE LA UAEM

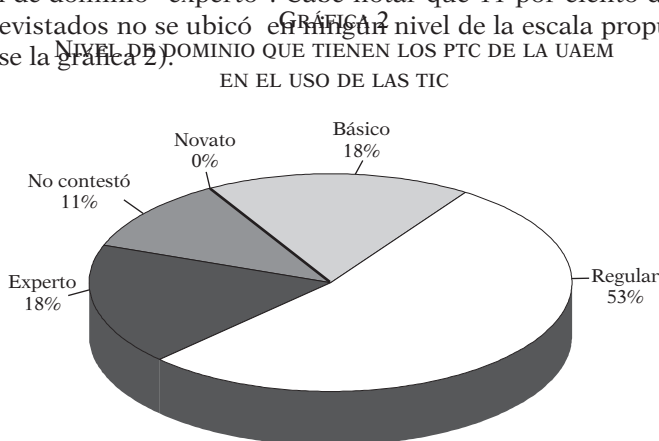


FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

cursos, diez por ciento tres cursos y únicamente ocho por ciento imparte hasta cuatro cursos. Estas cifras reflejan la preferencia de la mayoría de los profesores por impartir uno o dos cursos. Es importante mencionar que sólo dos por ciento no se desempeña como docente.

Dentro de la escala de nivel de dominio que los PTC de la UAEM tienen en el manejo de la computadora y sus aplicaciones, los resulta-

dos expresados en la gráfica 2 fueron los siguientes: más de la mitad del profesorado (53 por ciento) tiene un nivel de dominio “regular”, o sea “limitado” y “mínimamente aceptable”;⁸ con un porcentaje igual (18 por ciento) se ubicaron los profesores: *a*) con un nivel de dominio “básico” (o *intermedio*, según la CEPAL) y *b*) con un nivel de dominio “experto”. Cabe notar que 11 por ciento de los entrevistados no se ubicó en ningún nivel de la escala propuesta (véase la gráfica 2).



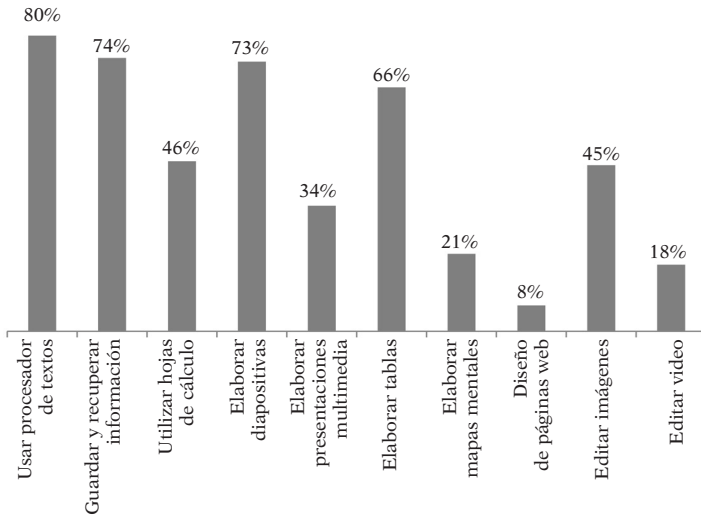
FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

La gráfica 3 revela que más de 80 por ciento de los PTC saben utilizar el procesador de textos, guardar y recuperar información de diversos programas, así como elaborar diapositivas. Las actividades que menos dominan los PTC se refieren al diseño de páginas web (8.89 por ciento), edición de video (20 por ciento) y elaboración de mapas mentales y producción de presentaciones multimedia (24.44 por ciento).

El grado de dominio que poseen los PTC en relación con el uso de la computadora lo adquirieron a través de diversas estrategias de capacitación: *a*) 24 por ciento por medio del “autoaprendizaje y

⁸ El nivel “regular” correspondería a los parámetros cercanos al *nivel básico* de la clasificación de la capacitación digital de usuarios latinoamericanos propuestos por la CEPAL (2005).

GRÁFICA 3
 ACTIVIDADES QUE LOS PTC DE LA UAEM REALIZAN MEDIANTE
 LA PC CONECTADA A INTERNET

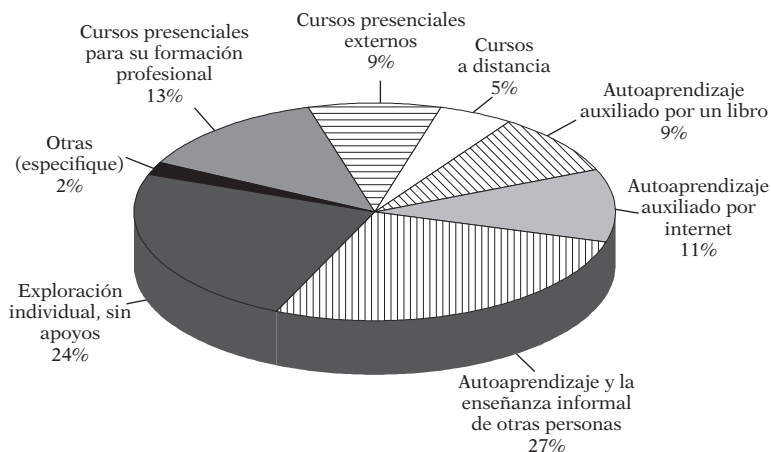


FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

enseñanza informal con otras personas”; b) 22 por ciento mediante “la exploración individual, sin apoyo alguno”, y diez por ciento lo refiere al “autoaprendizaje auxiliado tanto por libros como por internet”. Es posible inferir que a falta de estrategias institucionales de formación en este campo para la adquisición de competencias en el uso de las computadoras en particular, y de las TIC en general, los PTC de la UAEM buscan de manera autodidacta la solución a tal carencia. Sin embargo, el sentido pedagógico para el uso de las TIC no siempre se obtiene de un modo autoexploratorio individual e informal (véase la gráfica 4).

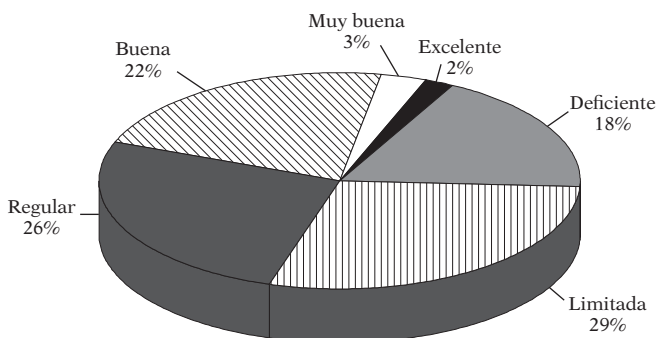
Se les solicitó valorar en una escala de apreciación personal las opciones que mejor describían las situaciones del uso de las TIC en las prácticas docentes de su respectiva unidad académica de adscripción. El 26 por ciento respondió que el uso es limitado, 23 por ciento opinó que es regular, sólo 20 por ciento lo considera bueno y 16 por ciento lo juzga deficiente. Es evidente que si se relacionan los resultados de las opciones “limitado”, “regular” y “deficiente”, se

GRÁFICA 4
ESTRATEGIAS QUE MÁS HAN USADO LOS PTC DE LA UAEM EN LA ADQUISICIÓN DE HABILIDADES EN EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TIC



FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

GRÁFICA 5
VALORACIÓN DE LOS PTC RESPECTO AL USO DE LAS TIC EN LA PRÁCTICA DOCENTE

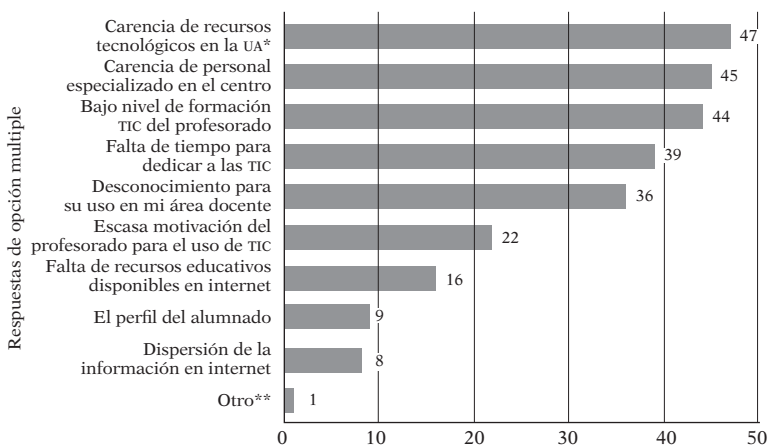


FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

percibe que las opiniones de 65 por ciento de los profesores reflejan serias limitaciones en el uso de las TIC en las prácticas docentes (véase la gráfica 5).

La gráfica 6 refleja que el mayor número de opiniones de los profesores se concentró en tres tipos de factores que obstaculizan la incorporación de las TIC en sus prácticas docentes: *a*) en la carencia de recursos tecnológicos en la unidad académica (UA) (47); *b*) carencia de personal especializado en el centro educativo (45), y *c*) bajo nivel de formación en TIC del profesorado (44). Dos opciones de opiniones intermedias se refieren a la falta de tiempo para dedicar a las TIC (39) y desconocimiento de que exista en su unidad aca-

GRÁFICA 6
CONTEXTOS QUE SON UN OBSTÁCULO PARA LA INCORPORACIÓN
DE LAS TIC EN LA PRÁCTICA DOCENTE



* Unidad Académica.

** Respuesta abierta: "no hay suficientes cañones ni *laptops*".

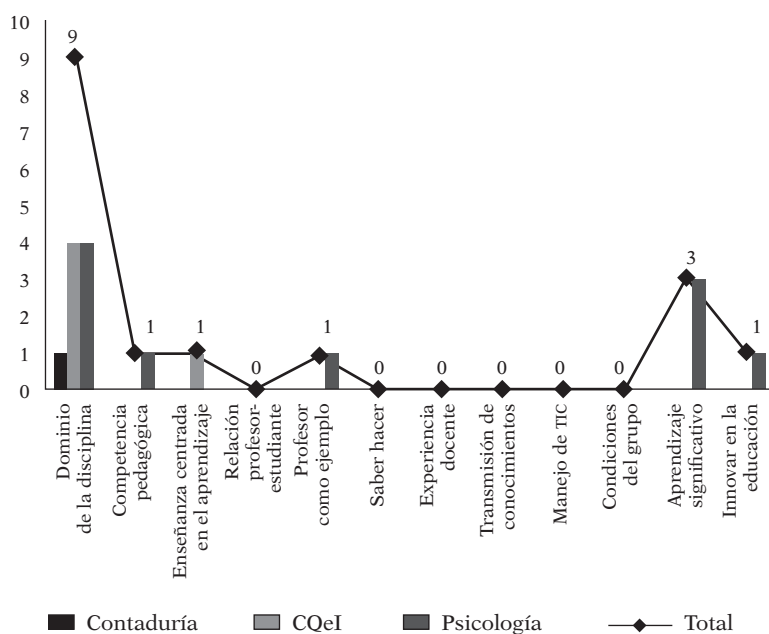
FUENTE: elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto Promep 2008-2010.

démica un acervo de dichas las tecnologías (36). Además, consideran como obstáculo poco relevante el hecho de la escasa motivación del profesorado y la carencia de recursos educativos (*software*). Finalmente, el menor número de opiniones hacen referencia a los obs-

táculos que tienen que ver con el perfil del alumnado y la dispersión de la información en la red.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO SOBRE ENSEÑANZA EXPERTA APLICADO A PTC DE LA UAEM Y LUGAR QUE OCUPA LA ESTRATEGIA “MANEJO DE TIC”

GRÁFICA 7
MAYOR IMPORTANCIA DE USO DE LAS ESTRATEGIAS



FUENTE: elaboración propia.

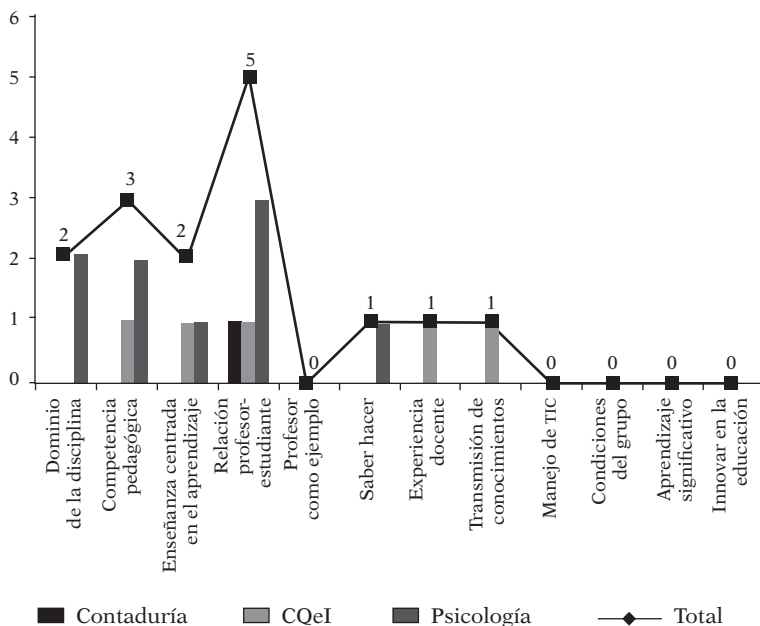
Es importante precisar que los datos que se presentan en las siguientes gráficas permiten visualizar las TIC como una estrategia de enseñanza y el uso que ésta tiene ante otras estrategias utilizadas por los profesores. Los datos se derivan del cuestionario “Docentes universitarios” y muestran a las TIC entre una variedad de 12 estrategias de enseñanza experta: no se registra, al menos en el estudio, que los

profesores hagan uso de las herramientas tecnológicas, como se puede percibir en la gráfica 7.

La gráfica 7 muestra que la estrategia de enseñanza que prevalece es “Dominio de la disciplina” (44 por ciento) y que las facultades que más la representan son: Contaduría y Ciencias Químicas e Ingeniería (CQeI). El “Aprendizaje significativo” se refiere en menor proporción (18.75 por ciento) por la Facultad de Psicología. Las estrategias “Competencia pedagógica, Enseñanza centrada en el aprendizaje”, “El profesor como ejemplo” e “Innovación” son menos referidas por los profesores (6.25 por ciento). Lo anterior muestra que en la UAM hay una tendencia centrada en la enseñanza (Samuelowicz y Bain, 1992).

Retomando el propósito central de este capítulo, que consiste en analizar las fortalezas, limitaciones y competencias de los docentes respecto al uso y apropiación de las TIC, se concluye que el uso de las

GRÁFICA 8
SEGUNDO ORDEN DE IMPORTANCIA DE USO DE LAS ESTRATEGIAS

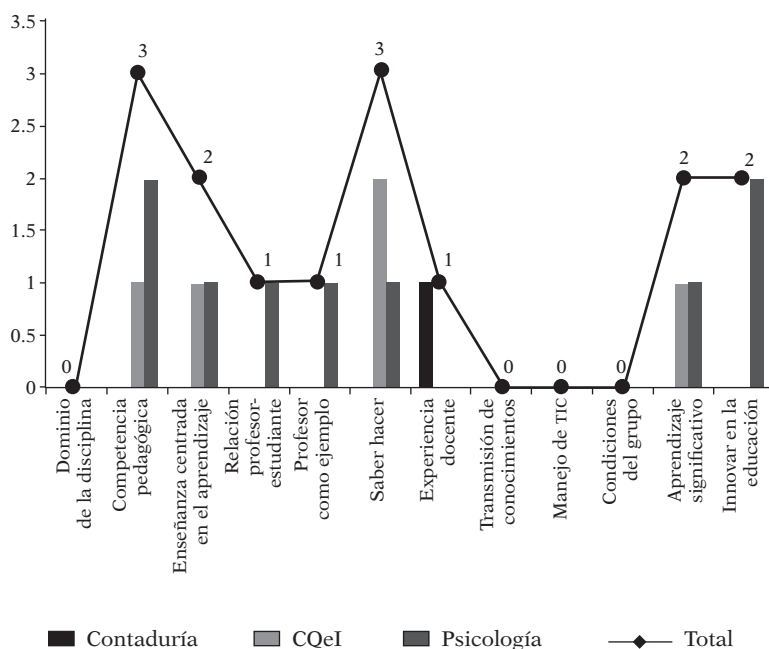


FUENTE: elaboración propia.

TIC desde diversas perspectivas o ángulos de análisis, y desde la práctica de las estrategias de enseñanza experta muestran un limitado uso, al menos para el caso de la UAEM.

Los hallazgos correspondientes a la segunda jerarquía de las estrategias utilizadas por los profesores indican que la “Relación profesor-estudiante” (60 por ciento) es la más utilizada en la Facultad

GRÁFICA 9
TERCER ORDEN DE IMPORTANCIA DE USO DE LAS ESTRATEGIAS



FUENTE: elaboración propia.

de Psicología, no así para la Facultad de CQeI y Contaduría (20 por ciento); lo anterior nos indica que hay una ligera tendencia hacia la enseñanza centrada en el aprendizaje (véase la gráfica 8).

En el tercer orden de mención expresado por los profesores de la Facultad de Psicología se ubica a la “Competencia pedagógica” (66 por ciento) como la estrategia más utilizada. De manera similar,

la facultad CQeI menciona el “Saber hacer” (66 por ciento) (véase la gráfica 9).

En general, los profesores de la UAEM coinciden con la perspectiva de Kember (1997): hay una orientación hacia la transmisión del conocimiento y en menor proporción a la facilitación del aprendizaje. En este marco, se espera que el profesor transite de la transmisión del conocimiento a convertirse en facilitador del mismo, en consecuencia, que haga uso en mayor proporción de las TIC.

CONCLUSIONES

En la primera parte de este capítulo se han descrito los complejos y variados procesos de formación para la introducción, el uso y la apropiación de las TIC por parte del profesorado de las instituciones de educación superior. Asimismo, se ha demostrado que las políticas educativas —internacionales, nacionales e institucionales— que emplazan a las universidades a incorporar en los planes y programas de estudio el uso pedagógico de las tecnologías y a diseñar y aplicar diversas estrategias de enseñanza experta por parte del profesorado para la adquisición y aplicación de las nuevas competencias en las prácticas de enseñanza y aprendizaje en el aula, no siempre suministran los resultados esperados.

Es viable presumir que las limitaciones en el cumplimiento de las metas programadas por dichos organismos se vinculen, por lo general, a la escasa consulta de los resultados que arrojan las múltiples investigaciones al respecto y a los exiguos presupuestos para la adquisición y actualización de la infraestructura y los acervos tecnológicos requeridos para la expansión de los programas académicos y de las estrategias de formación del profesado en TIC, a diferencia del uso de otras estrategias que promueven el aprendizaje y que no requieren de equipo especializado o de presupuesto.

Si bien la información empírica de uso de TIC y de enseñanza experta evidenció que 71 por ciento de los PTC imparten uno o dos cursos a sus estudiantes de manera permanente, no todos han adquirido las competencias en TIC que les demandan las políticas educativas y se concretan a implementar estrategias centradas más en la enseñanza que en el aprendizaje de los estudiantes.

Respecto al dominio en el manejo de la computadora y sus aplicaciones que poseen los PTC, sólo 53 por ciento ha conseguido adquirir habilidades elementales, generalmente insuficientes para un empleo pedagógico de las TIC en el aula. Más de 80 por ciento del profesorado desempeña funciones informáticas no complejas, como el manejo del procesador de textos, la recuperación de información y la elaboración de diapositivas. Este hallazgo viene a confirmar una vez más el difícil acceso que el profesor tiene o la escasa formación para promover la enseñanza hacia la innovación y el cambio de estrategias.

Las limitaciones en el empleo pedagógico de las TIC en la docencia por parte del profesorado de la UAEM no obedecen únicamente a actitudes y comportamientos personales, sino también están vinculadas a situaciones institucionales. El grado de dominio que poseen los PTC en relación con la adquisición de conocimientos y el uso de computadora lo adquirieron a través de diversas estrategias de capacitación no institucionales: 46 por ciento del profesorado expresa que lo adquirió por medio del “autoaprendizaje y enseñanza informal con otras personas” y por medio de “la exploración individual, sin apoyo alguno”. Los anteriores resultados permiten conjeturar que a falta de políticas institucionales para la formación de competencias en el uso de la informática en la educación, el profesorado universitario se ha visto orillado a adquirirlas de manera autodidacta, pero con un nivel bajo.

El escenario anterior determinó que 65 por ciento de los profesores opinara que el uso de las TIC en las prácticas docentes, en su respectiva unidad académica de adscripción, es “limitado”, “regular” y “deficiente”. Asimismo, casi la mitad del total de los PTC entrevistados está de acuerdo en que los principales factores que obstaculizan la incorporación de las TIC en sus prácticas docentes son, en orden descendente: la “carencia de recursos tecnológicos” en la UA (47); la “insuficiencia de personal especializado en el centro educativo (45), y por último, el “bajo nivel de formación en TIC del profesorado” (44).

Aunado a lo anterior, los resultados obtenidos de la pregunta eje del cuestionario muestran que el empleo de las TIC es una estrategia poco utilizada.

Con base en los resultados aquí descritos, se plantea la necesidad de que la universidad implemente políticas y proyectos de formación en competencias que apoyen a sus docentes en la utilización

de las TIC en el aula, sin dejar de lado otras estrategias que también contribuyen a la formación pedagógica.

BIBLIOGRAFÍA

- ABASCAL, E. e I. GRANDE (2005), *Análisis de encuestas*, Madrid, ESIC.
- ALARCÓN, S. (2010), “Observatorio TICs-UASD: un modelo de investigación y seguimiento sobre el uso de las TICs”, en *Memorias VE2010*, Santo Domingo, República Dominicana, disponible en <<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/925>>, consultado el 28 de julio de 2011.
- ALVARADO, A. (2005), “TIC y educación” (presentación en red), Universidad Central de Venezuela, disponible en <<http://www.slideshare.net/angelalvarado/tic-y-educacin-alvarado>>, consultado el 8 de abril de 2011.
- ARANCIBIA, M. (2001), “Reflexiones en torno a la aplicabilidad pedagógica de la informática: apuntes para un trabajo transdisciplinario en el currículo escolar”, en *Estudios Pedagógicos*, vol. 27, pp. 75-95.
- BATES, T. (2001), *Cómo gestionar el cambio tecnológico*, Barcelona, Gedisa/UOC.
- COLINA, Lesbia (2007), “Paradigmas educativos del siglo XX: educación, desarrollo y TIC”, en revista *Educare*, vol. II, núm. extraordinario, Venezuela, Instituto Universitario de Tecnología “Alonso Gamero”, disponible en <revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/download/18/17>, consultado en noviembre de 2010.
- COLL, C. y E. Martín (1994), “Aprendiendo de la experiencia”, en *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 223, Madrid.
- COMISIÓN DE LA COMUNIDAD EUROPEA (2009), Proyecto de informe conjunto de 2010 del Consejo y de la Comisión sobre la puesta en práctica del programa de trabajo “Educación y formación 2010. Competencias clave para un mundo cambiante”, Bruselas (consultado el 25 de noviembre de 2010).
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) (2005), *Políticas públicas para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, CEPAL.

- CROVI, D. (2009), *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas. Diagnóstico en la UNAM*, México, Universidad Nacional Autónoma de México/Plaza y Valdés.
- FRANCO, J. (2008), *Educación y tecnología: solución radical*, México, Siglo XXI.
- GEWERC, A. (coord.) (2009), *Políticas, prácticas e investigación en tecnología educativa*, Barcelona, Octaedro/ICE-UB.
- KEMBER, D. (1997), "Teaching Beliefs and their Impact on Students 'Approaches to Learning'", en B. Dart y G. Boukton-Lewis (eds.), *Teaching and Learning in Higher Education*, Camberwell, Vic., ACER Press.
- LUGO, E. et al. (2007), "Las formas de apropiación de Internet y la identidad profesional. El caso de una universidad pública mexicana (Fase exploratoria)", ponencia virtual en Educa Brasil, en <www.virtualeducabrasil.org>, consultado el 8 de mayo de 2010.
- MARTÍN, V. y A. ROMERO (2009), "La formación docente universitaria a través de las TICS", en *Revista de Medios y Educación*, núm. 35, julio, Universidad de Córdoba (España)/Universidad de Granada (España)/Pixel-Bit.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2006), "Participación Ciudadana: información, consulta y participación en la elaboración de políticas públicas", Secretaría de la Función Pública (edición en español), en <<http://search.conduit.com/Results.aspx?q=OCDE+Participaci%C3%B3n+Ciudadana%3A+Informaci%C3%B3n%2C&meta=all&hl=es&gl=mx&SearchSourceOrigin=1&SelfSearch=1&ctid=ct2023887&octid=CT20327>>, consultado el 29 de julio de 2010.
- _____ (2008), "El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos", edición en español en <<http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9607044E>>, consultado el 1 de julio de 2010.
- _____ (2009), Estudio Internacional sobre Enseñanza y Aprendizaje (TALIS, siglas de Teaching and Learning International Survey), edición en español, OCDE-Santillana, en <<http://www.oecd.org/dataoecd/3/35/43057468.pdf>>, consultado el 9 de julio de 2010.

- PACHECO, T. y A. DÍAZ (2005), *La profesión universitaria en el contexto de la modernización*, Barcelona, Pomares.
- PÉREZ, J. (coord.) (2003), *¿Cómo usa el profesorado las nuevas tecnologías?*, Andalucía, Grupo Editorial Universitario.
- SAMUELOWICZ, K. (2001), *Revisiting Academics' Beliefs About Teaching and Learning*. *Higher Education*, núm. 41, pp. 299-325.
- y J.D. BAIN (1992), "Conceptions of Teaching Held by Academic Teachers", en *Higher Education*, núm. 24, pp. 93-111.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP) (2007), *Programa Sectorial de Educación (PSE) 2007-2012*, México, SEP-Gobierno Federal, en <http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_sectorial>, consultado el 30 de mayo de 2010.
- SPIEGEL, A. (2007), *Nuevas tecnologías, saberes, amores y violencias*, Buenos Aires, Noveduc.
- STRAUSS, A.L. (2003), *Qualitative Analysis For Social Scientists*, San Francisco, University of California/Tremont Research Institute/Cambridge University Press.
- TORRES, A.; C. BARONA y O. GARCÍA (2010), "Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Estudio de caso", en *Perfiles Educativos*, vol. XXXII, núm. 127, México, IISUE-UNAM.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS (UAEM) (2007), "Programa Institucional de Desarrollo Educativo (PIDE)", documento final, Cuernavaca (consulta 15 de agosto 2010).
- UNESCO (2008), "Estándares UNESCO de competencia en TIC para docentes (ECD-TIC)", en <http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=41553&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>, <<http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx>>, consultado el 15 de julio de 2009.
- URIBE, A. (coord.) (2008), *Acceso, conocimiento y uso de Internet en la universidad. Modelo de diagnóstico y caracterización. Caso Universidad de Antioquia*, Medellín, Ediciones Universidad.

SEGUNDA PARTE
EXPERIENCIAS SOBRE USO
Y APROPIACIÓN DE LAS TIC

5. e-UAEM: ESPACIO DE FORMACIÓN MULTIMODAL

*María Luisa Zorrilla Abascal**

INTRODUCCIÓN

Desde principios de los años noventa, con el advenimiento de la World Wide Web, la educación a distancia se ha potenciado y diversificado en múltiples “virtualidades” en línea, muchas de ellas como parte de la oferta educativa de las instituciones de educación superior en México y en el mundo. A lo largo de la década de los noventa, conforme las universidades empezaron a usar tecnologías de información y comunicación (TIC) para ofrecer cursos más allá de sus *campi* geográficos, se convirtieron en instituciones bimodales (escolarizada y a distancia), a veces trimodales (escolarizada, semiescolarizada y a distancia) y, de acuerdo con la propuesta que se está implementando en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), la tendencia es que pudieran tornarse en espacios multimodales.

No obstante, esta dinámica “migratoria” del campus material al campus virtual es un proceso complejo que en sí mismo, y en sus resultados, es determinado por varios factores, entre ellos:

- a) El o los fines que se persiguen con la apertura de programas en entornos virtuales (objetivos).
- b) El modelo empleado para el diseño de los programas educativos en entornos virtuales.
- c) El grado de compromiso e involucramiento en el proceso por parte de la esfera directiva y de los docentes.
- d) La estrategia de implementación dentro de la institución.

* Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

En el presente documento se exploran los cuatro factores mencionados como condicionantes para la implementación del Espacio de Formación Multimodal (e-UAEM).

OBJETIVOS DE LA VIRTUALIZACIÓN UNIVERSITARIA

El primer aspecto que incide significativamente en el desarrollo de programas en línea en las universidades son los objetivos que con ello se persiguen. A menudo se trata de diversificar la oferta y atender a poblaciones para las cuales la educación presencial es en extremo improbable. El caso de la UAEM es de particular interés, ya que una de las principales metas de la virtualización es la ampliación de su cobertura educativa.

Con el fin de ilustrar la magnitud del desafío, basta señalar que para el ciclo escolar 2009-2010, de un total de 8 839 aspirantes que obtuvieron la calificación requerida para ingresar a esta universidad, sólo 4 379 ingresaron, debido a las limitaciones de cupo. Lo anterior muestra un significativo déficit de lugares, el cual se busca reducir y eventualmente eliminar por medio de diferentes estrategias, entre ellas la diversificación de modalidades mediante el Espacio de Formación Multimodal (e-UAEM).

Este objetivo plantea desafíos desde su concepción, si se considera que:

- Tradicionalmente, en México y en el mundo los programas a distancia han sido concebidos para estudiantes adultos, maduros y automotivados, y aunque no existe un total consenso acerca del perfil típico del estudiante a distancia, sí hay un acuerdo generalizado en dos aspectos: tiene experiencia laboral y es mayor que el estudiante universitario promedio (Meng Tham y Werner, 2005:17). De hecho, por mucho tiempo, modelos como la Open University en Reino Unido no aceptaron alumnos menores de 21 años por considerarlos “inmaduros” para el sistema; si se les han abierto las puertas es porque muchos programas se han “hibridado”, es decir, se les ha incorporado un elemento de presencialidad.
- En contraparte, el universo de estudiantes para los que no ha habido cupo en los procesos de admisión recientes de la UAEM en su mayoría tienen entre 17 y 19 años, además de que su expectativa es ingresar a un sistema presencial. Así también, es im-

portante considerar que los jóvenes en este rango de edades requieren como parte de su formación integral de un componente presencial, cuyo principal valor es la socialización con pares y docentes. Por tanto, una premisa fundamental de origen en e-UAEM ha sido: “No podemos decirle a un(a) joven de 18 años, que aspira a vivir la experiencia universitaria con todo lo que ella conlleva, que a él o ella le toca experimentar la universidad desde su casa, frente a una computadora”.

Si bien es cierto que la ampliación de la cobertura es uno de los fines principales al introducir la noción multimodal a programas educativos en la UAEM, también deben incluirse tres objetivos más: *a)* flexibilizar y enriquecer la oferta presencial, *b)* incorporar el uso de las TIC en todos los procesos de enseñanza-aprendizaje y *c)* ampliar el acceso, es decir, hacer más inclusiva la educación. La conjunción de estas cuatro finalidades —incrementar cobertura, flexibilizar oferta, incorporar TIC y ampliar el acceso— y las particularidades de cada una de ellas, apuntan a un modelo de formación en línea que incluye la educación abierta y a distancia, pero que va más allá de ellas: se trata de una propuesta multimodal cuyo eje principal es la hibridación, la cual se comentará a detalle más adelante.

Lo anterior coincide con el Plan Institucional de Desarrollo Educativo 2007-2013 de la UAEM, que enuncia:

La ampliación de la cobertura debe sustentarse no sólo en el uso de tecnologías que permiten la educación a distancia, sino en modalidades de educación presencial creativas, en donde sea la universidad la que vaya al alumno, y no el alumno a las instalaciones de la universidad, a través de modalidades flexibles de enseñanza, de la integración de programas y del uso compartido de recursos (UAEM, 2007:23).

EL MODELO EMPLEADO PARA EL DISEÑO DE LOS PROGRAMAS EN ENTORNOS VIRTUALES

Con base en cifras de la Asociación Nacional e Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (Ortega, 2004), en México 41 por ciento de las instituciones de educación superior ofrecen educación a distancia basada en o asistida por tecnologías, 50 por

ciento tienen proyectos de incorporar esta modalidad a su oferta y sólo nueve por ciento no cuenta con *e-learning* ni planean ofrecerlo en el futuro cercano. Para 2011, estas cifras seguramente se han transformado, si se considera que prácticamente la totalidad de las universidades públicas del país participan en el Espacio Común de Educación a Distancia (Ecoesad), con diferentes grados de avance en sus respectivos proyectos de virtualización.

De acuerdo con el *Informe nacional sobre la educación superior en México* (2003:142), los objetivos que han planteado la SEP y la ANUIES para las iniciativas de universidad virtual incluyen: *a*) preparar profesionales en el nivel de posgrado y de licenciatura en áreas de alta prioridad para el desarrollo económico y social del país; *b*) contribuir a la actualización de conocimientos de los profesionales, y *c*) ampliar la cobertura de la educación superior para cumplir las metas de crecimiento deseadas.

Si bien la mayoría de las instituciones que han optado por poner en el espacio virtual sus programas educativos comparten en mayor o menor medida los fines antes señalados, los énfasis y prioridades son diferentes, como se comentó en el punto anterior; y también difieren las vías y los modos de implementación.

En el caso de la UAEM las iniciativas en materia de *e-learning* habían estado hasta hace poco aisladas y desarticuladas. Las experiencias más significativas en este sentido eran tres:

- Los programas en línea de licenciaturas en Contaduría Pública y Administración que ofrece el Sistema de Educación Abierta y a Distancia (SEAD) de la Facultad de Contaduría, Administración e Informática, los cuales operan desde 2005.
- La modalidad no convencional de la especialidad en Problemas de Farmacodependencia de la Facultad de Psicología, cuya primera y única generación en línea (hasta ahora) se inscribió en 2005.
- La maestría en Nutrición, Salud y Dietética, en modalidad híbrida, de la Facultad de Medicina, creada en 2007.

El diseño e implementación de estos programas, dos licenciaturas y dos posgrados, si bien fue un paso importante en la incursión de la UAEM en el *e-learning*, no respondió a una estrategia integral por parte de la institución, sino a inquietudes localizadas en las facultades que les dieron origen.

La actual administración de la UAEM ha hecho explícita una política clara en relación con el desarrollo del *e-learning* y, lo más importante, se ha manifestado la voluntad institucional de implementarla con amplio alcance en diferentes niveles y programas educativos.

La implementación de la formación multimodal en esta etapa se alinea con el nuevo modelo universitario de la UAEM (2010) y su propuesta pedagógica de mediación formativa, en la que confluyen, entre otros, los siguientes rasgos:

- *Centralidad del sujeto en formación.* En sintonía con las tendencias internacionales, en la UAEM el diseño e implementación de la formación multimodal se centra en el estudiante, en sus necesidades, sus estilos de aprendizaje, etc. En este orden de ideas, Richard Mayer (2005:9) asegura que los enfoques centrados en el estudiante ofrecen una importante alternativa a los abordajes centrados en la tecnología, ya que los primeros comienzan con el entendimiento de cómo opera la mente humana y parten de la pregunta: ¿cómo podemos adaptar las tecnologías para mejorar el aprendizaje humano?
- *La autoformación como meta.* El modelo propone forjar sujetos autoformativos a partir de estrategias que incluyen el aprendizaje basado en problemas y proyectos, la formación para la generación y aplicación innovadora y creativa del conocimiento y el aprendizaje exploratorio y colaborativo. El rol docente en este marco es de facilitación y acompañamiento en la experiencia y en la reflexión crítica sobre la misma.
- *Trabajo colaborativo docente-diseñador formacional.* La “migración” de programas presenciales al Espacio de Formación Multimodal (e-UAEM) y el lanzamiento de nuevos programas se basa en un prototipo de planificación cuyos ejes son la colaboración docente-diseñador formacional y la recuperación, adaptación e incorporación de prácticas de diseño fuera de línea que le son familiares al docente (Power, 2007). Así, se reconoce al profesor como actor protagónico (mas no central) en la implementación de la formación multimodal y se incorporan sus necesidades, puntos de vista y modos de intervención docente.
- *La tecnología como un medio y no como un fin.* Si bien la adquisición y el desarrollo de competencias en el uso de TIC entre

docentes y estudiantes es importante, en el marco de este modelo se concibe la tecnología como un medio y no como un fin, por lo que las herramientas tecnológicas disponibles se enfocan como posibilidades que se integran en diferentes combinaciones a partir de una diversidad de factores que incluyen el perfil del curso, rasgos característicos de la disciplina, estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje, etcétera.

- *La flexibilidad modal como característica y estrategia dentro del modelo.* En este modelo se integra la noción de flexibilidad modal como un complemento idóneo de la flexibilidad curricular.

Es precisamente esta última, la flexibilidad modal, como característica y como estrategia, la que brinda su sello distintivo a este modelo, pues tiende puentes entre las diferentes modalidades. La flexibilidad como visión permite transitar de un abanico de modalidades alternativas pero excluyentes entre sí (sistema escolarizado, semiescolarizado, abierto y a distancia) hacia una propuesta *multimodal* en la que confluyen todas las posibilidades modales, desde lo completamente virtual hasta lo totalmente presencial.

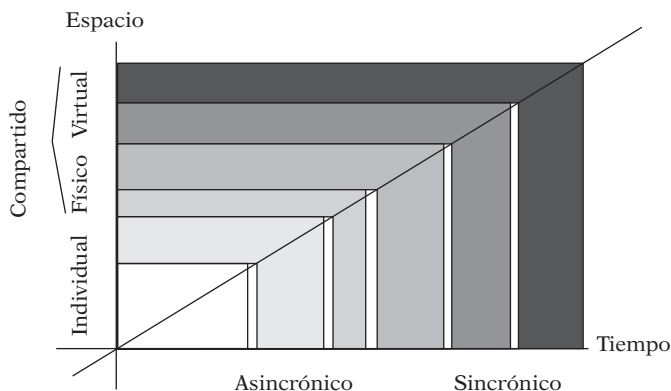
¿Por qué llamarlo multimodal y no multimedia? Hablar de multimedia sería hablar de los *contenidos* que, con base en el entendimiento más básico de multimedia, abarcan materiales que combinan palabras e imágenes (Mayer, 2005). No obstante, el modelo universitario de la UAEM está centrado en los *sujetos que aprenden* y, desde esta perspectiva, hay muchos modos de aprender, por lo que en este caso es más preciso hablar de procesos *multimodales*, ya que incorporan una variedad de modos sensoriales y cognitivos (Lévy, 1997:44-45).

Para Jewitt (2007), la perspectiva multimodal toma en cuenta modos y sistemas de construir sentido que van más allá de las palabras habladas y escritas, los cuales incluyen música y sonidos (Van Leeuwen, 1999), acciones (Martinec, 2000; Kress *et al.*, 2001), comunicación visual (Kress y Van Leeuwen, 1996) y los arreglos contextuales (o del entorno) como ensambles *multimodales* (Kress y Van Leeuwen, 2001; Van Leeuwen, 2005).

La multimodalidad, por ser un término centrado en el sujeto que aprende, se refiere también a una competencia que, según Kress (2003), es una característica de los modos de alfabetización modernos, los cuales requieren la habilidad de leer y expresar ideas en un amplio rango de modos de representación y significación.

En el marco del nuevo modelo universitario de la UAEM, resulta entonces incongruente seguir hablando de modalidades diferenciadas y excluyentes cuando hoy día es claro que la distinción entre aprendizaje presencial y a distancia se torna cada vez menos relevante conforme el uso de redes de telecomunicaciones y multimedia interactivos se incorporan gradualmente a todos los métodos de educación (Lévy 1997:150). Así, los puntos de convergencia entre presencialidad y virtualidad se incrementan al punto de crear un continuo de modalidades híbridas entre ambos extremos (véase la figura 1).

FIGURA 1
CONTINUO DE COORDENADAS ESPACIOTEMORALES ENTRE MODALIDADES PRESENCIALES, HÍBRIDAS Y VIRTUALES



FUENTE: elaboración propia.

En efecto, es cada vez más común encontrar cursos presenciales que cuentan con componentes en línea (apuntes, *blogs*, *podcasting*, foros de discusión, etc.), así como cursos a distancia que buscan ofrecer una experiencia lo más cercana posible a la vivencia presencial (discusiones sincrónicas en línea con apoyo de *webcams*, por ejemplo). Esta interpenetración de elementos entre las distintas modalidades ha dado como resultado lo que en este modelo concebimos como *multimodalidad*, es decir, un continuo de opciones de formación que van desde la oferta completamente presencial hasta la totalmente virtual, pasando por una variedad de combinaciones posibles entre éstas, todas consideradas formas híbridas o mixtas de aprendizaje.

La hibridación es por tanto el elemento central de la estrategia de mediación flexible, pues permite al sujeto en formación elegir entre opciones presenciales y virtuales, según sus necesidades, preferencias y disponibilidad.

De acuerdo con el modelo universitario de la UAEM (2010), la flexibilidad modal como estrategia de mediación en los procesos de formación permite:

- El uso de las TIC como herramientas de mediación en los procesos de aprendizaje. Así, tanto los recursos educativos (contenidos) como los intercambios comunicativos entre participantes (docentes y sujetos en formación) pueden ser mediados tecnológicamente.
- La adquisición y el desarrollo de competencias específicas relacionadas con el uso de las TIC, las cuales son cada vez más necesarias en el marco de las sociedades del conocimiento, entre las que se cuentan: búsqueda significativa; lectura, comprensión y generación de contenidos hipertextuales y multimedia, y trabajo en redes.
- El uso e incorporación de herramientas novedosas que permiten situar la formación en contexto y simular situaciones reales de aplicación del conocimiento. Estas herramientas incluyen simuladores interactivos, recursos multimedia y una variedad de objetos de aprendizaje según las necesidades de las diferentes disciplinas.
- Que el sujeto en formación elija entre diferentes alternativas (modalidades, trayectorias, itinerarios).
- Que el sujeto en formación optimice la utilización de su tiempo, no sólo para la formación, sino también para el trabajo remunerado, el servicio social, la convivencia familiar y la participación ciudadana, reconociendo así, de manera integral, sus dimensiones personal y sociocultural.
- Una mayor inclusividad, ya que brinda acceso a la educación superior para quienes la formación presencial es en extremo improbable (adultos que trabajan, personas al cuidado de otros, personas con discapacidad física, estudiantes en poblaciones remotas, etcétera).
- El uso e incorporación de nuevas herramientas que amplifican, redimensionan y enriquecen las posibilidades de los intercambios comunicativos entre docente y estudiante y entre

pares en situaciones de enseñanza-aprendizaje, tutoría, asesoría, consejería, orientación, evaluación, etcétera (UAEM, 2010:64).

EL GRADO DE COMPROMISO E INVOLUCRAMIENTO EN EL PROCESO POR PARTE DE LA ESFERA DIRECTIVA Y DE LOS DOCENTES

La política y el apoyo institucional son claves en la implementación de iniciativas de *e-learning* y la UAEM no es la excepción. Meredith y Newton (2003) plantean que a este respecto existen dos modelos predominantes: 1) el que despegas de la base hacia arriba, a partir de iniciativas de entusiastas y pioneros, como las primeras incursiones de este tipo en la UAEM, para después consolidarse gradualmente como una política institucional, y 2) el que se implanta desde la dirección hacia abajo y que va acompañado de la provisión de tecnologías, apoyos y un marco normativo adecuado.

El caso de la UAEM incorpora elementos de ambos modelos, ya que existen iniciativas de pioneros que ahora confluyen con una directriz clara desde la Rectoría.

Así, la voluntad de la esfera directiva se materializa recuperando las iniciativas de los docentes y de otros actores involucrados en proyectos pioneros de *e-learning* dentro de la institución, además de incluir una estrategia de involucramiento que parte de la detección de percepciones, necesidades y expectativas de los agentes involucrados en el proceso de desarrollo del modelo, incluyendo a los usuarios meta, principalmente docentes y estudiantes. En este sentido es importante enfatizar que, desde su génesis, en e-UAEM se ha buscado un abordaje colaborativo en el que los principales agentes desarrolladores y beneficiarios del servicio tengan voz y participación activa.

La filosofía colaborativa propuesta está inspirada en las líneas de investigación-acción (O'Hanlon, 2003), los cuales han probado ser una vía efectiva para la introducción del cambio organizacional y el desarrollo profesional en diferentes ámbitos, especialmente el de la docencia.

Khakhar (1998) asegura que para que el aprendizaje en línea tenga éxito se requiere un liderazgo capaz de liberar la creatividad y la gestión institucionales, creando un ambiente de trabajo en el cual

los individuos y los grupos puedan responder a las oportunidades emergentes y a los entornos cambiantes.

El involucramiento de los usuarios, principalmente docentes y estudiantes, es importante porque el éxito del ambiente virtual de aprendizaje depende de que éste efectivamente refleje la cultura institucional e incorpore los supuestos pedagógicos que sustentan el modelo universitario de formación, especialmente lo que se asume respecto al estudiante y los procesos de enseñanza-aprendizaje, como ya se comentó en el apartado anterior.

Por último, y no es menos importante, ha sido imprescindible involucrar en el proceso, desde sus etapas iniciales, a los agentes encargados de la implementación del modelo, incluidos especialistas en contenidos, diseñadores formacionales, diseñadores gráficos, programadores, y en general, profesionales vinculados con la parte técnica-informática del proyecto. Esto ha facilitado que los procedimientos de administración y mantenimiento del sistema fluyan adecuadamente.

La primera fase de detección de percepciones, necesidades y expectativas por parte de los docentes, llevada a cabo en noviembre-diciembre de 2008, proporcionó información valiosa para el diseño del modelo y fue clave para la integración de la estrategia de implementación de e-UAEM, Espacio de Formación Multimodal.

Así también, la activa participación de la UAEM dentro del Espacio Común de Educación a Distancia (Ecoesad) y el intercambio de experiencias con colegas de otras universidades públicas permitió, desde una etapa temprana del proyecto, decidirse por el uso de un LMS (*learning management system*) gratuito de código abierto: Moodle.

LA ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DENTRO DE LA INSTITUCIÓN

Como se refirió antes, la introducción de la formación multimodal en la Universidad se concibió desde el inicio como un cambio de cultura organizacional y, por ello, se definió como derrotero el involucrar de origen a actores estratégicos, especialmente a los docentes, que en el proceso de implementación juegan dos importantes papeles: *a*) como asesores en línea, que es la adecuación de su función docente a los entornos virtuales, y *b*) como productores de contenidos, al participar en los procesos de hibridación y virtualización de las asignaturas.

En este sentido, la estrategia de implantación de e-UAEM generó, desde su arranque, un programa de formación docente que atiende las necesidades de adquisición, desarrollo y apuntalamiento de competencias clave para el desempeño de sus principales roles en la virtualidad, varias de ellas compatibles con sus roles en la presencialidad.

Los roles

En términos generales, la formación docente, cuyo objetivo es preparar al profesor para operar en ambientes virtuales de aprendizaje, está más orientada a la adquisición de nuevas competencias (*reskilling*) que al desarrollo de competencias ya adquiridas (*upskilling*).

En el marco de esta propuesta y en sintonía con el modelo universitario de la UAEM (2010), los principales roles (y competencias asociadas) que se vinculan con el desempeño docente en ambientes virtuales de aprendizaje son:

- *Docente*. Incluye competencias de enseñanza, instrucción, capacitación, guía, orientación, facilitación y acompañamiento en situaciones formativas, procesos autoformativos y de aprendizaje colaborativo. Estas competencias se transforman y amplifican en el ámbito virtual, abarcando además el manejo de herramientas tecnológicas (TIC) con fines formativos y la generación, promoción y moderación de comunidades de aprendizaje en línea.
- *Diseñador/planificador*. Abarcan competencias de coordinación, desarrollo de cursos, planificación del currículo y diseño formacional (incluido el que se requiere para entornos virtuales de aprendizaje).
- *Gestor (de procesos de aprendizaje)*. Se refiere a competencias tales como organización, supervisión, monitoreo procuración, gestión y administración de recursos para realizar las tareas docentes.
- *Experto y asesor*. La pericia radica en el dominio de un campo de saberes aunado a una experiencia acumulada que permite al sujeto potenciar un conjunto de competencias reconocidas por los pares y otras instancias. [...] En tanto que mediador, el asesor funge como un tutor experto y una figura evaluadora y de apoyo en pequeños grupos o de manera in-

dividualizada, cara a cara o mediante el uso de herramientas tecnológicas.

- *Acompañante*. Incluye las competencias académicas, éticas y de interacción que son necesarias para ejercer tutorías que vinculan los aspectos académicos con el trayecto de formación y el proyecto personal, social y profesional del sujeto. Se realiza como acompañamiento en contexto y acompañamiento académico que complementa la dirección de tesis o de trabajo recepcional.
- *Colaborador*. Incluye competencias para colaborar y apoyar, en un sentido amplio. El académico de la UAEM trabaja con otros para contribuir al logro de metas comunes en las diferentes dimensiones del modelo universitario: forma parte de cuerpos académicos, grupos disciplinares, academias, comités tutorales y equipos que desarrollan proyectos de investigación o de extensión. También contribuye a apoyar al sujeto en formación en la adquisición de las competencias que le permitirán trabajar con otros y aprender de y con ellos (UAEM, 2010: 65-66).

El modelo de formación docente

La propuesta de formación docente en esta primera etapa de e-UAEM está conformada por un Programa de Formación Docente para Modalidades No Convencionales de Aprendizaje, cuyo objetivo principal es proporcionar a los docentes de la UAEM la información, las herramientas y las oportunidades de práctica con tres finalidades: *a*) que comprendan y asuman la transformación de su rol en los ambientes virtuales de aprendizaje; *b*) que adquieran conocimientos y habilidades para el diseño y producción de materiales formativos para ambientes virtuales de aprendizaje, y *c*) que se familiaricen con el entorno virtual de aprendizaje en el que estarán impartiendo cursos en línea: Moodle.

Este programa de formación docente se ha concebido como un esquema modular (tres componentes) que se cursa de manera consecutiva. Los tres componentes son de tipo introductorio y la compleción de los mismos se considera como la primera fase del Programa de Certificación de Competencias Docentes de Ambientes Virtuales de Aprendizaje de la UAEM.

- Componentes

1. Asesoría en línea. Introducción a la formación multimodal y la transformación del docente en ambientes virtuales.
2. Diseño y producción de material formacional para ambientes virtuales de aprendizaje.
3. Introducción al entorno virtual de aprendizaje (Moodle).

- Consideraciones

Para determinar los contenidos, duración y modalidades de los tres componentes del programa se tomó en cuenta lo siguiente:

- La escasa familiaridad de los docentes de la UAEM con las modalidades no-convencionales de aprendizaje en general y con Moodle en particular.
- La variada disponibilidad de tiempo de los docentes y por tanto, la necesidad de ofrecer un programa flexible.
- La necesidad de familiarizarlos con el ambiente virtual de aprendizaje desde una doble perspectiva: como alumnos y como docentes.
- La importancia de introducir el nuevo modelo universitario de la UAEM en el marco de la transición de programas educativos y asignaturas a modalidades no convencionales de aprendizaje.
- La urgencia de involucrar a los docentes en la tarea de producción de contenidos para una más expedita apertura de oferta educativa en modalidades no convencionales de aprendizaje.

Desde 2009 hasta la fecha, varias generaciones de profesores han completado ya el ciclo de los tres cursos, y a partir de agosto de 2010 se comenzaron a ofertar materias híbridas y virtuales dentro de los programas educativos de la UAEM.

Los resultados de esta experiencia como vía para la formación docente y la producción de contenidos en línea no son el objeto del presente capítulo;¹ sin embargo, es necesario señalar que esta vía

¹ Las experiencias derivadas de la implementación del programa de formación docente de e-UAEM se reportan en Zorrilla, García y Castillo (2012-en prensa), "Formación docente en línea a partir de una estrategia

de transformación organizacional no ocurre en el vacío y por ello es importante reconocer que el cambio se produce en un contexto institucional, y que se requiere modificar también el contexto para la introducción exitosa del cambio.

- Contexto institucional

Como parte de la investigación académica iniciada en 2009, a través de la cual se ha ido documentando el propio génesis de e-UAEM, se han identificado tres aspectos contextuales clave para la implementación del Espacio de Formación Multimodal: *a)* dimensión administrativa, *b)* dimensión laboral y *c)* dimensión normativa.

- Dimensión administrativa

La principal preocupación en este particular ha sido la falta de flexibilidad del sistema automatizado vigente para el control escolar (denominado SADCE), el cual no admite variantes como las que supone un curso híbrido o virtual.

En respuesta a este desafío, la implementación de e-UAEM incorporó el desarrollo de un subsistema de control escolar, ya liberado en su versión alfa, que permite una interoperabilidad entre Moodle (el entorno virtual de aprendizaje) y el sistema actual de administración escolar. No obstante, el desafío que ahora se presenta es la próxima implementación en la Universidad de un nuevo sistema de administración de información que, presumiblemente, contemplará la formación multimodal.

- Dimensión laboral

Ésta ha sido probablemente la dimensión más compleja de la implementación de e-UAEM en lo que a participación docente se refiere, pues se encuentra en función de una mezcla de factores diversos tales como: *a)* participación de profesores de tiempo completo (PTC) y profesores de tiempo parcial (PTP) en la producción de contenidos, bajo condiciones laborales diferenciadas, y *b)* prácticas esta-

de producción de contenidos para ambientes virtuales de aprendizaje”, en A. Bazán Ramírez y D. Castellanos Simons (coords.), *La psicología en Educación: contextos de aprendizaje e investigación*, México.

blecidas que no coinciden con los tiempos de implementación de asignaturas en línea, como la calendarización de los concursos internos y externos de méritos para la impartición de materias en los programas educativos.

- *PTC y PTP.* Para los PTC, si bien participar en la producción de material didáctico es uno de sus deberes contractuales, también es cierto que su valor en puntos para efectos de estímulos al desempeño no es significativo, por lo que en general los docentes de esta categoría se involucraron marginalmente en estos procesos. No obstante, algunos de los PTC que han participado en la producción de contenidos han descubierto que la plataforma es una herramienta útil incluso para sus cursos totalmente presenciales y han coincidido al afirmar que el contar con un curso híbrido o virtual les proporciona flexibilidad para cubrir sus horas docentes. Así también, algunos de ellos han adoptado con entusiasmo el “cubículo virtual” como una herramienta idónea para el acompañamiento de sus tesis en variados proyectos de asesoría con fines recepcionales.

El contingente de PTP que ha participado en los cursos, más numeroso que el de PTC, desde el principio planteó inquietudes acerca de cómo se les remuneraría por el tiempo extra dedicado a la producción de contenidos en línea. El tema de cesión de derechos patrimoniales de los materiales generados también despertó inquietud entre los profesores participantes. Ambas preocupaciones se atendieron, hacia finales de 2010, con un convenio que generó el Departamento Jurídico de la Universidad, en el que el docente firmante acepta su responsabilidad por lo producido en términos de derechos de autor y cede los derechos patrimoniales a la Universidad, a cambio de una contraprestación económica.

- *Tiempos de implementación.* El proceso de “migración” de profesores a entornos virtuales a través del Programa de Formación Docente para Modalidades No Convencionales de Aprendizaje tiene una duración aproximada de cuatro meses, por lo que es necesario designar con bastante anticipación al docente que impartirá la materia el siguiente semestre, para que se aboque a hibridarla o virtualizarla. Esta anticipación no corresponde a los tiempos que hasta ahora han aplicado

en la universidad para concursos internos y externos de méritos, lo cual también ha representado un desafío, que algunas unidades académicas han resuelto designando a PTC para la producción de materias, en otras se han designado sólo PTP titulares de materias, para que no sean concursables, y en otras más se han designado PTP al margen de los concursos, lo que ha derivado en conflictos posteriores.

- Dimensión normativa

Hasta hace poco, la mayoría de los reglamentos de la UAEM sólo se referían a la modalidad escolarizada y había un reglamento adicional para el Sistema de Educación Abierta y a Distancia (SEAD). No obstante, con la introducción de la formación multimodal se hizo necesaria la emisión de un Reglamento General de Modalidades que abarcara las diferentes posibilidades modales de formación y que abrogó el anterior reglamento del SEAD. Si bien éste es un paso importante en materia normativa, aún es necesario que se emitan ordenamientos subordinados a este reglamento general que particularicen las reglas de operación para la impartición de asignaturas virtuales e híbridas en la institución.

e-UAEM

En este segundo apartado del capítulo se presenta brevemente cómo ha sido concebido e implementado e-UAEM, el Espacio de Formación Multimodal de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

e-UAEM: visión

A partir de la toma de postura de la UAEM en relación con los cuatro factores antes comentados —objetivos, modelo, respaldo institucional y estrategia de implementación—, se desprende una visión de e-UAEM conformada por tres aspectos medulares:

- La *flexibilidad modal* como el eje de una oferta multimodal que permite complementar los espacios físicos con espacios virtuales. De esta manera, el proyecto de virtualización de la

UAEM no pretende generar dos universidades paralelas, una presencial y otra virtual, sino que se crea un espacio educativo adicional, e-UAEM, que permite ofrecer una gama de facilidades y servicios que pueden abarcar desde la educación abierta y a distancia, hasta la flexibilización de la educación presencial, con una visión que aspira a brindar a los estudiantes la posibilidad de optar por una “modalidad” a la medida de sus necesidades.

- Del aspecto anterior se desprende la noción de la formación multimodal como un *espacio de posibilidades* que se actualizan en la incorporación de las TIC a todas las funciones universitarias: docencia, investigación y extensión.²
- Por tanto, se concibe *la virtualidad* no sólo como una nueva oportunidad de aprendizaje, sino también *como un elemento de transformación* de la modalidad convencional mediante la plena incorporación de las TIC al quehacer cotidiano de la universidad.

Así, la apuesta de la UAEM es transformarse en una universidad multimodal que ofrezca programas educativos multimodales, constituidos por cursos presenciales, híbridos y virtuales, con un énfasis claro en el concepto de flexibilidad modal, el cual se instrumenta a través de la hibridación de los programas, ya que son precisamente las formas híbridas las que abren la posibilidad de flexibilizar el sistema con varios fines:

- *Ampliar la cobertura.* La migración parcial de los estudiantes presenciales hacia el ámbito del aprendizaje en línea, mediante la hibridación de cursos y programas, abre espacios para que los aspirantes que no han tenido cabida en el sistema por falta de cupo tengan acceso. De esta manera se amplía la cobertura sin necesidad de ampliar las instalaciones físicas, aunque es importante señalar que, dado que aumenta el número de estudiantes, sí se incrementa la provisión de horas docentes.
- *Flexibilizar la oferta convencional (enfoque centrado en el sujeto en formación).* Se brindan opciones flexibles y abiertas a los

² Aquí se retoma la dicotomía virtual-actual que propone Pierre Lévy (1999).

estudiantes del sistema tradicionalmente presencial que les permiten una mejor administración de su tiempo. En este nuevo esquema, el estudiante del sistema tradicional puede combinar clases presenciales y en línea para un mejor aprovechamiento de su tiempo y minimizar así las horas “muertas” entre clases; este esquema también aplica a materias intersemestrales (recursamiento o adelantadas). Ello también abre opciones para estudiantes que trabajan o que realizan servicio social o prácticas profesionales. Otra ventaja para el estudiante es que se le brinda la oportunidad de adquirir nuevas competencias mediante el uso de las TIC como herramientas en su proceso de aprendizaje.

- *Flexibilizar la función docente.* Aunque la propuesta está centrada en el sujeto en formación, un resultado positivo indirecto es la flexibilización de la función docente. La hibridación de programas educativos y asignaturas permite a los profesores planificar sus tiempos de docencia de una manera más eficiente, introducir contenidos más variados y atractivos y solucionar de manera eficaz y productiva sus ausencias involuntarias por motivos diversos.
- *Ampliar el acceso (enfoque inclusivo, centrado en el estudiante y formación continua y a lo largo de la vida).* La oferta híbrida no necesariamente es 50 por ciento presencial y 50 por ciento virtual. Se trata de una multiplicidad de combinaciones posibles que en gran medida dependen de las necesidades y circunstancias particulares de cada estudiante, llegando incluso a altos porcentajes o a la totalidad del aprendizaje en línea para quienes la formación presencial es en extremo improbable, como ya se comentó antes.
- La oferta híbrida busca brindar las oportunidades de las pedagogías en línea, en combinación con las ventajas del aula presencial. En un sentido ideal, la oferta híbrida combina lo mejor de dos mundos, proveyendo oportunidades para alcanzar a estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje, involucrarlos en una variedad de actividades y presentarles contenido en línea y en persona (Katz, 2008:93).
- *Reducir la huella de carbono de la UAEM.* La hibridación de programas educativos y asignaturas ayuda además a reducir los desplazamientos físicos de docentes y estudiantes (y su consiguiente emisión de gases contaminantes) y minimiza el

consumo de papel y tinta, con esto contribuye a la reducción de la huella de carbono de la UAEM, haciéndola una institución más “verde” y comprometida con el medio ambiente.

e-UAEM: actores y procesos

• Actores

Los actores en el marco de e-UAEM se dividen en dos grupos: *a)* usuarios y *b)* implementadores.

a) Los *usuarios* son de dos tipos: docentes (en sus roles de formadores y tutores) y estudiantes.

Los *docentes* se consideran “formadores” cuando tienen a su cargo un curso. Su rol puede abarcar desde el diseño del curso (o su adecuación/migración al entorno virtual) y el desarrollo de material formacional, hasta la facilitación y el acompañamiento del proceso de formación de los estudiantes. En este entorno, los procesos tradicionales de enseñanza e instrucción se transforman en situaciones de autoformación y aprendizaje colaborativo. El docente guía, orienta, resuelve dudas, diseña y coordina actividades de aprendizaje y evalúa. Los docentes “formadores” dentro de e-UAEM se denominan “asesores en línea”.

El espacio natural del docente “formador” es el aula, sea física o virtual.

En su papel de “tutores” y de acuerdo con el modelo universitario de la UAEM (2010:57), el docente puede cumplir una o varias de las siguientes funciones:

- *Asesoría* (apoyo experto de carácter disciplinar limitado a una unidad o área curricular, a solicitud del sujeto en formación).
- *Dirección de trabajo recepcional* (apoyo en aspectos disciplinares y metodológicos en función de un problema u objeto de trabajo).
- *Acompañamiento en contexto* (apoyo y seguimiento en la realización de prácticas en un ámbito profesional o social).
- *Acompañamiento académico* (facilitación de situaciones formativas, promoción de disposiciones para la autoformación y seguimiento del proceso formativo a lo largo de todo el trayecto escolar).

La tutoría puede desarrollarse con pequeños grupos o de manera personalizada, mediante el uso de diferentes herramientas de comunicación. El acompañamiento y la dirección de tesis siempre requieren de atención individualizada.

Para la función de tutoría, dentro de e-UAEM se han generado nuevos espacios que van más allá del aula virtual —denominados “cubículos virtuales”—, los cuales permiten el seguimiento personalizado o en grupos del trabajo de los alumnos, aunque su propósito principal ha sido operar como espacios de acompañamiento para el proceso de construcción de trabajos recepcionales (tesis, tesinas, etcétera).

El *estudiante*, como ya se mencionó antes, en un futuro no lejano se matriculará en programas educativos multimodales que combinarán cursos presenciales, híbridos y virtuales; de hecho, desde agosto de 2010 algunos programas ya han iniciado esta gradual transformación. Sin importar la combinación modal, el estudiante de la UAEM ha de responder al perfil del universitario planteado por el modelo universitario (2010):

- *Sujeto autoformativo con sentido humanista*. Con capacidad para aprender a aprender; hacerse cargo de su desarrollo integral y construir un proyecto profesional, ciudadano y personal orientado a procurar el desarrollo humano.
- *Sujeto crítico, ético y con compromiso social*. Persona que puede ejercer la profesión u oficio y la ciudadanía con capacidad para la crítica sociocultural y la defensa de la democracia y los derechos humanos, con sentido de justicia y equidad.
- *Sujeto productor de saberes, innovador y creador*. Competente para aplicar y/o producir saberes (científicos, tecnológicos, humanísticos o artísticos); con capacidad para manejar de manera responsable y crítica la información y las TIC, así como para emprender proyectos innovadores y solucionar creativamente problemas en su campo profesional con una visión inter y transdisciplinaria, en favor del desarrollo sostenible y la vida digna para todos.
- *Sujeto abierto a la diversidad*. Con actitud de aprecio a todas las culturas, incluyendo la propia; con manejo de diversos idiomas y competencias para generar redes académicas nacionales y extranjeras, así como con capacidad para valorar y fomentar la diversidad con sentido de inclusividad y equidad (UAEM, 2010:20-21).

b) Los *implementadores* son de tres tipos: formacionales, multimedia e informáticos.

- Los *implementadores formacionales* son el equipo articulado por la Coordinación Académica de e-UAEM, conformado por diseñadores instruccionales (llamados formacionales en función del modelo universitario de la UAEM) que forman y acompañan al docente en el diseño y planeación de su asignatura híbrida o virtual.
- Los *implementadores multimedia*, dependientes de la Subcoordinación de Producción dentro de la propia Coordinación Académica de e-UAEM; son expertos en diseño gráfico y multimedia y apoyan a los docentes en la producción de piezas de contenido.
- Los *implementadores informáticos*, dependientes de la Coordinación Técnica, son expertos en los sistemas encargados de la administración del entorno virtual de aprendizaje (Moodle) y la asistencia técnica a todos los usuarios.

Las funciones de gestión y administración escolar son desarrolladas por personal de apoyo que, en un futuro cercano, se vislumbra como una coordinación administrativa dentro de la naciente estructura orgánica de e-UAEM.

Los coordinadores académicos, técnicos y el personal de apoyo en gestión y administración reportan directamente a la dirección de e-UAEM.

e-UAEM: los espacios virtuales

e-UAEM, como espacio virtual que complementa los espacios físicos de la Universidad, es un ambicioso proyecto que contempla varias etapas de desarrollo. Por el momento, los espacios que se han concretado y que cuentan ya con una fisonomía propia son dos: el aula virtual y el cubículo virtual.

• Aula virtual

Espacio de acceso a los cursos que conforman los programas educativos. Se concibe como el espacio que reúne y organiza todos los elementos relacionados con un curso particular y en donde confluyen los usuarios registrados en dicho programa (docente y estudiantes).

Está compuesta por cuatro tipos de elementos:

1. *Elementos programáticos*. Información del curso (presentación general del curso, calendario, objetivos, estructura temática, criterios de evaluación, etcétera).
2. *Elementos académicos*. Los elementos académicos están agrupados en unidades formacionales (didácticas) o módulos. Constan de dos grupos de elementos: *a*) contenidos didácticos (también llamados “recursos” dentro de Moodle) y *b*) herramientas didácticas (denominadas “actividades” dentro de Moodle).

- Los contenidos didácticos incluyen aquéllos propios del curso en diferentes soportes y formatos (textos escritos, archivos de audio, video, presentaciones de PowerPoint, páginas web, vínculos, etc.), organizados conforme a la estructura curricular. También incluyen otros recursos de apoyo tales como glosarios, diccionarios, enciclopedias, tutoriales y repositorios (de materiales, ligas, objetos de aprendizaje, etcétera).
- Las herramientas son facilidades que permiten la implementación de actividades, incluidas las evaluaciones. Abarcan: dispositivos para el desarrollo de trabajo individual y/o colaborativo (foros, *chats*, generación de *blogs*, *wikis*, páginas web, mapas conceptuales, simuladores, etc.); dispositivos para preparación y aplicación de evaluaciones en diferentes formatos (incluye evaluaciones, coevaluaciones, autoevaluaciones y retroalimentación a través de actividades, tareas, encuestas y/o cuestionarios). Moodle también agrupa dentro de “actividades” las herramientas de información y comunicación, las cuales se describen con mayor detalle en la siguiente categoría de elementos, ya que si bien coadyuvan en la labor académica, cumplen además otras funciones relacionadas con la gestión y las dinámicas sociales.

3. *Elementos de información y comunicación*:

- Tablón de anuncios (novedades). Relacionados con el curso en cuestión; generalmente son publicados por el docente

y generan automáticamente mensajes de correo electrónico para los estudiantes matriculados en el curso.

- Foros de discusión y/o ayuda. Generalmente son abiertos y moderados por el docente a cargo. El foro de ayuda técnica está a cargo del responsable de soporte técnico.
- *Chat*. Espacio de conversación interactiva por escrito en tiempo real.
- Correo electrónico. Acceso a *webmail* exclusivo para los usuarios registrados.
- Perfil de cada usuario del curso.
- *Blog*. Espacio para desarrollar un *blog* (bitácora) colectivo.

4. Elementos de gestión:

- Administración. Son las herramientas que permiten operar las funciones de control escolar (inscripciones, bajas, calificaciones, etcétera).
- Estadísticas. Genera reportes del desempeño y comportamiento de los diferentes usuarios dentro del entorno virtual de aprendizaje.
- Ayuda. Contenidos de ayuda académica y/o técnica. Incluye preguntas frecuentes.

Como se comentó antes, dentro de los elementos de gestión ha sido prioritaria la adecuación del sistema de administración escolar de la UAEM para la inclusión de la flexibilidad modal, lo cual se encuentra en una etapa avanzada de desarrollo.

• Cubículo virtual

El cubículo virtual para la tutoría en línea es la confluencia de dos ejes de la mediación formativa planteada por el modelo universitario (UAEM, 2011); el programa de tutorías y las modalidades híbridas y virtuales, a partir de la generación de una aplicación en Moodle, es un espacio donde estudiantes y docentes encuentran un espacio de comunicación, desarrollo, intercambio, conocimiento y reconocimiento mutuo durante su interacción académica a lo largo del proceso de construcción del trabajo recepcional o tesis.

El desarrollo de los cubículos virtuales obedece a necesidades expresas de docentes de posgrado de la UAEM que no identificaban

un *espacio* para la tutoría en los ambientes virtuales concebidos como *aulas*.

- El cubículo virtual como metáfora

En términos de la comprensión de las modernas interfaces como metáforas del mundo físico (Johnson, 1997), en el marco de e-UAEM se toma como punto de partida la aplicación inicial y generalizada de Moodle como metáfora del aula, extendiéndola a una nueva metáfora, la del cubículo del profesor.

Como metáfora de un espacio de interacción, el cubículo virtual básico está integrado por los siguientes componentes:

Un gráfico del espacio que se va a representar. Dado que esta aplicación de Moodle pretende emular un cubículo, para el lanzamiento de la noción de cubículo virtual se desarrollaron tres representaciones gráficas del espacio físico, es decir, tres modelos de cubículos: uno minimalista (véase la figura 2), otro clásico (véase la figura 3) y el tercero con un toque femenino (véase la figura 4).

Cinco componentes básicos

1. *Herramientas de comunicación*, constituidas por un foro de preguntas y respuestas y una sala de *chat*. El objetivo del foro

FIGURA 2
CUBÍCULO “MINIMALISTA”



FIGURA 3
CUBÍCULO “CLÁSICO”



FIGURA 4
CUBÍCULO “FEMENINO”



es ofrecer al tutorado una herramienta para canalizar dudas y preguntas a su tutor. La sala de chat se concibe como un espacio informal de comunicación en donde se pueden dar cita tutor y tutorado para hacer intercambios comunicativos breves en tiempo real, es decir, de manera sincrónica.

2. *Documentos académico-administrativos*. Se trata de una o varias carpetas de archivo en donde se acumulan todos los reportes-informes de tipo académico-administrativo. En el caso de la UAEM hay una carpeta para los reportes de avances de investigación (uno a la mitad del semestre y otro al final) y otra para archivar los informes que se envían al Conacyt, dado que la mayoría de los posgrados de la UAEM pertenecen al PNPC (Programa Nacional de Posgrados de Calidad), por lo que los alumnos cuentan con becas del Conacyt.
3. *Avances proyecto de tesis*. Una tesis en construcción es un elemento dinámico en constante evolución. Esta carpeta dentro del cubículo tiene la finalidad de conservar un archivo histórico de los avances de la tesis, entendidos éstos como entregas parciales “oficiales” al tutor. La capacitación básica a los usuarios del cubículo incluye el estándar para la nomenclatura de los archivos, a fin de que éstos conserven un orden cronológico.
4. *Intercambio académico*. Este componente es tal vez el más relevante del cubículo pues es el vehículo para que se realice lo que denominamos *tutoría*. El tutor programa aquí las entregas de avances de su tutorado, las revisa y retroalimenta a través de herramientas como el foro, la subida de archivos, la subida avanzada de archivos, el *wiki*, etcétera.
5. *Lecturas recomendadas*. En esta carpeta el tutor pone a disposición del tutorado lecturas útiles para su trabajo. Es un archivo que se encuentra en constante actualización, pues cada vez que el tutor identifica un texto que puede ser de interés para su tutorado, lo coloca en este espacio. Aquí el tutorado puede regresar una y otra vez para recuperar archivos que por alguna razón no ubica o que extravió, sin tener que hacer, por ejemplo, una búsqueda exhaustiva en su bandeja de correo electrónico. Este archivo puede contar con subcarpetas clasificadas por temas, por autores o por cualquier otro criterio que convengan al tutor y el tutorado.

Si bien éstos son los componentes básicos del cubículo virtual, es importante puntualizar que es un espacio que el tutor puede gestionar a su gusto y conforme a sus necesidades, estando así en posibilidades de agregar o eliminar herramientas o secciones para que el espacio responda a sus muy particulares requerimientos. Sin

embargo, es menester aclarar que para que el tutor pueda gestionar el espacio sin problemas es necesaria una capacitación básica para el manejo de la plataforma Moodle.

*e-UAEM: el guión formacional como instrumento
de diseño instruccional*

Los postulados de la dimensión *formación* del Modelo Universitario de la UAEM (UAEM, 2011) son el punto de partida en materia de diseño formacional, con especial énfasis en lo siguiente:

[...] quienes acuden a la Universidad han de aprender a aprender, lo cual conlleva adquirir las destrezas para acceder a la información y organizarla, pero sobre todo las habilidades para darle sentido a la información; para esto, es menester que la persona se conozca como aprendiente y ponga en cuestión sus representaciones, de modo que no sólo pueda dominar y transferir conocimientos ya construidos, sino producirlos. Una condición de posibilidad de esto consiste en que el sujeto en formación sea colocado en situaciones formativas, esto es, situaciones que le demandan resolver problemas, emprender proyectos, o realizar actividades que le requieran comprensión, análisis, explicación, e incluso juicio crítico (UAEM, 2010:16).

Los lineamientos y procedimientos básicos para la puesta en línea de cursos y programas educativos en e-UAEM toman como referencia el Prototipo de Diseño Instruccional (Power, 2007), cuyos ejes son la colaboración docente-diseñador formacional y la recuperación, adaptación e incorporación de prácticas de diseño fuera de línea que le sean familiares al docente; así también se retoma la propuesta denominada “guía didáctica” desarrollada por García Aretio (2009).

A partir de la combinación-adaptación de las propuestas de Power (2007) y de García Aretio (2009) se propone el guión formacional como instrumento metodológico para el desarrollo de programas educativos en línea para e-UAEM.

Dicho guión,

[...] desde la perspectiva docente es el documento en el que se plasma toda la planificación [...] de la asignatura que a la vez supone una especie de “contrato” con los estudiantes (e incluso con la sociedad), un compromiso docente respecto a:

- lo que se les ofrece,
- lo que se espera de ellos,
- lo que se entiende como más o menos relevante,
- los recursos o facilitaciones que se les brindan,
- las orientaciones y ayuda que se les garantizan,
- las actividades de aprendizaje que se les proponen,
- la dedicación (medida en horas) que se sugiere como tiempo medio para ocuparse de las diferentes actividades y estudio,
- la exigencia que se determina para entender como logradas unas u otras competencias,
- resultados de aprendizaje (evaluación), etc.” (García Aretio, 2009).

Los componentes del guión formacional son de dos tipos: programáticos y académicos.

- Componentes programáticos o de organización

- Datos generales del curso o asignatura (nombre del curso, programa al que pertenece, unidad académica, nivel académico, experto en contenidos, asesor formacional, fecha de elaboración, modalidad, horas totales, créditos).
- Información de contacto del asesor en línea.
- Presentación general del curso o asignatura (breve descripción del curso y su importancia, objetivos generales, competencias por adquirir o desarrollar, producto integrador).
- Contenido o temas (estructura temática del curso por unidades o módulos). Presentado como un mapa conceptual.
- Calendario o cronograma del curso (distribución de los contenidos en el número de horas, días o semanas que dura el curso).
- Forma de evaluación y criterios de acreditación.

- Componentes académicos

Cada unidad o módulo incluye los siguientes componentes:

- Título.
- Carga horaria.
- Breve introducción.

- Competencia a adquirir y/o desarrollar.
- Temario.

Cada tema de una unidad o módulo incluirá lo siguiente:

- Título.
- Carga horaria.
- Breve introducción.
- Competencia por adquirir y/o desarrollar.
- Modalidad (presencial, híbrida o en línea).
- Contenido. Se refiere a lo que comúnmente se denomina materiales didácticos, que pueden ser textos, presentaciones, esquemas, mapas conceptuales, videos, páginas web, etc., a través de los cuales se exponen-desarrollan los contenidos del curso, es decir, los aspectos teóricos y/o técnicos del mismo. El entorno virtual de aprendizaje permite presentar contenidos atractivos, dinámicos e interactivos tales como: videos, *screencasts*, *podcasts*, hipertextos, etcétera.
- Actividades de aprendizaje. En entornos virtuales de aprendizaje es medular acompañar los contenidos con actividades de aprendizaje, que pueden ser individuales, en equipo o grupales. No obstante, no existe una relación de uno a uno entre contenidos y actividades, es decir, que el productor del curso bien puede decidir integrar dos o más contenidos en una sola actividad de aprendizaje, lo que sería, precisamente, una actividad integradora; por ejemplo, el planteamiento de un problema por resolver (aprendizaje basado en problemas). Ejemplos de actividades de aprendizaje: foro, *wiki*, *webquest*, mapa conceptual, etcétera.
- Orientación bibliográfica básica y complementaria.
- Instrumentos de evaluación.

Adicionalmente, a juicio del docente, se pueden agregar:

- Glosario.
- Ejercicios de autocomprobación o autoevaluación.

e-UAEM: investigación aplicada

La puesta en marcha de e-UAEM constituye una oportunidad muy valiosa para explorar, a través de un proceso de investigación aplica-

da, el génesis de una iniciativa de esta naturaleza, sus etapas de implementación, los problemas que se enfrentan y sus impactos dentro de la institución, por lo que, en paralelo a la implementación del proyecto, se han estado documentando las diferentes fases y se ha estado realizando trabajo de campo mediante “e-observación” y entrevistas con los diferentes actores involucrados. El presente trabajo es uno de los documentos resultantes de este proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- GARCÍAN ARETIO, L. (2009), “La guía didáctica”, en *Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia (febrero)*, España, Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED).
- INFORME NACIONAL SOBRE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO (2003), México, Secretaría de Educación Pública.
- JEWITT, C. (2007), “A Multimodal Perspective on Textuality and Contexts”, en *Pedagogy, Culture & Society*, vol. 15, núm. 3, pp. 275-289.
- JOHNSON, S. (1997), *Interface Culture*, Nueva York, Basic Books.
- KATZ, S. (2008), “Assessing a Hybrid Format”, en *Journal of Business and Technical Communication*, vol. 22, núm. 1, pp. 92-110.
- KHAKHAR, D. (1998), “Organisational and Policy Issues”, en D. Khakhar & G. Quirchmayr (eds.), *Issues in Design of Frameworks for Open and Distance Learning*, Socrates European Project Report, 56605-CP-1-98-SE-ODL-ODL, pp. 89-112.
- KRESS, G. (2003), *Literacy in the New Media Age*, Nueva York, Routledge.
- y T. VAN LEEUWEN (1996), *Reading Images: The Grammar of Visual Design*, Londres, Routledge.
- y T. VAN LEEUWEN (2001), *Multimodal Discourse*, Londres, Arnold and Macmillan.
- ; C. JEWITT, J. OGBORN y C. TSATSARELIS (2001), *Multimodal Teaching and Learning: Rhetorics of the Science Classroom*, Londres, Continuum.
- LÉVY, P. (1997), *Cyberculture*, Minneapolis, University of Minnesota Press.
- (1999), *¿Qué es lo virtual?*, Barcelona, Paidós.
- MARTINEC, R. (2000), “Construction of Identity”, en Michael Jackson’s, *Jam, Social Semiotics*, vol. 10, núm. 3, pp. 313-329.

- MAYER, R. (2005), "Introduction to Multimedia Learning", en R. E. Mayer (ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 1-16.
- MENG THAM, C. y J. M. WERNER (2005), "Designing and Evaluating E-Learning in Higher Education: A Review and Recommendations", en *Journal of Leadership and Organizational Studies*, vol. 11, núm. 2, pp. 15-25.
- MEREDITH, S. y B. NEWTON (2003), "Models of e-Learning: Technology Promise vs Learner Needs", en *The International Journal of Management Education*, vol. 3, núm. 3, pp. 43-56.
- O'HANLON, C. (2003), *Educational Inclusion in Action Research*, Berkshire, Londres, Open University Press.
- ORTEGA, D. (2004), *Estudio sobre el uso de las tecnologías de comunicación e información para la virtualización de la educación superior en México*, México, ANUIES.
- POWER, M. (2007), "From Distance Education to E-Learning: A Multiple Case Study on Instructional Design Problems", en *E-Learning*, vol. 4, núm. 1, pp. 64-78.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS (UAEM) (2007), *Plan Institucional de Desarrollo Educativo 2007-2013*, México, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- _____ (2011), "Modelo universitario. Aprobado en Sesión Ordinaria de Consejo Universitario de fecha 28 de septiembre de 2010", en *Órgano Informativo Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos*, año XV, núm. 60, 14 de marzo, México, UAEM.
- VAN LEEUWEN, T. (1999), *Speech, Music, Sound*, Londres, Macmillan.
- _____ (2005), *Introducing Social Semiotics*, Londres, Routledge.
- ZORRILLA ABASCAL, M. L. (2009), "Campus virtual UAEM: aprendizaje flexible para todos", 3er. Congreso Internacional de Educación a Distancia Virtual "El E-Learning al alcance de todos", México, Cuernavaca, 1-3 de abril.
- _____; O. GARCÍA PONCE DE LEÓN Y M. CASTILLO DÍAZ (2012-en prensa), "Formación docente en línea a partir de una estrategia de producción de contenidos para ambientes virtuales de aprendizaje", en A. Bazán Ramírez y D. Castellanos Simons (coords.), *La psicología en la educación: contextos de aprendizaje e investigación*, México.

6. PRÁCTICA EXITOSA DEL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TIC EN LA FES-ZARAGOZA (UNAM)

*José Antonio Jerónimo Montes**

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES-Z) es una institución pública creada dentro de un vasto programa de descentralización de la Universidad Nacional Autónoma de México en los años setenta del siglo pasado, que tenía el objetivo de hacer frente a una demanda social cada vez mayor de estudios en los niveles medio superior y superior. Este programa provocó un crecimiento institucional acelerado.

En el trabajo docente cotidiano en dicha institución, el profesor universitario en el salón de clases debe estar atento no sólo a la calidad y actualidad de la información, sino también a la dinámica de la clase; debe participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la intención de hacer posible la formación de intelectuales capaces de resolver problemas de salud y de utilizar las innovaciones científicas y tecnológicas.

En este sentido, se comparte una experiencia de aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en esta facultad de la UNAM, particularmente en la licenciatura de Cirujano Dentista, que tiene un modelo curricular modular.

No sería posible compartir esta experiencia sin el programa institucional de la UNAM denominado Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y el Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME). Se comparten experiencias de cinco proyectos, los cuales han contado con el reconocimiento de dicho programa institucional, el cual les ha otorgado financiamiento en los periodos comprendidos entre

* Profesor-investigador de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza-Universidad Nacional Autónoma de México.

1996 y 2010; los primeros dos han tenido una duración de dos años, los siguientes han sido de tres años; se enlistan en orden cronológico, de manera que el último es el más reciente:

1. “Innovación y mejoramiento de la enseñanza en el análisis y discriminación de las alteraciones bucales más frecuentes en la población mexicana (aplicaciones del video y el ordenador)”.
2. “Diseño de material innovador para la comprensión de los procesos infecciosos, su manejo y control para la práctica clínica”.
3. “Diseño de ambientes de aprendizaje en entornos virtuales para las ciencias de la salud”.
4. “La tutoría en las comunidades de aprendizaje presenciales y virtuales”.
5. “Educación en red, nativos digitales y aprendizaje inmersivo”.

En los cinco proyectos, la formación docente y la profesional para los estudiantes universitarios están entre los retos de la universidad de la sociedad del conocimiento; es importante incorporar ante dichos retos los nuevos entornos de trabajo soportados por espacios digitales a los que acuden cotidianamente los estudiantes, ya que presentan nuevas demandas respecto a las estrategias didácticas para la actividad docente universitaria, por lo que se considera que el trabajo en redes digitales es un elemento que se debe incorporar en la nueva cultura del aprendizaje y del trabajo académico.

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN (TIC)

El fenómeno de la sociedad de la información es posible gracias a las redes digitales que ofrecen nuevos servicios de acceso a la información (texto, imágenes, audio, video, etc.), pero también de comunicación con colegas del mundo entero; permiten compartir el ambiente escolar, pues la cooperación internacional entre docentes y estudiantes se realiza de forma cotidiana.

La comunicación de la institución con la sociedad, una administración institucional más eficaz, nuevas modalidades de formación, de desarrollo profesional y de formación continua para los docentes son posibles gracias a esta revolución tecnológica.

La incorporación de las TIC a la educación tiene experiencias muy diversas que se han multiplicado recientemente; gracias a la red informática se ha producido un impacto entre los profesores, que hoy pueden soñar con nuevas posibilidades didácticas y de formación. Sin embargo, nuestros programas académicos aún no tienen la suficiente flexibilidad para poder incorporar estas tecnologías en los programas académicos.

Los nuevos proyectos de formación en el contexto de la sociedad de la información contemplan las relaciones presencial-virtual en el medio de las nuevas tecnologías. Además, toman en cuenta una cultura amplia y renovada que pueda reforzar la identidad propia en un ambiente multicultural.

Con frecuencia, los estudiantes universitarios realizan sus actividades educativas en soledad, ya sea en su hogar o en su trabajo; por ello son importantes las actividades que puedan realizar al establecer contacto con otros estudiantes a través de internet, pues esto les permite avanzar en sus tareas cotidianas en proyectos que incluyen a otros participantes, que pueden estar a una distancia considerable, incluso en otro país. De esta forma, el concepto de comunidad, toma un matiz notorio sobre la noción de comunidad. Etimológicamente, el término tiene un enlace directo con la palabra comunicación; Merrill y Loewenstein (1979) plantean que “proviene del latín *communis* (común) o *communicare* (el establecimiento de una comunidad o comunalidad)” (Foster, 1997:24). La mención del término “comunidad” evoca una noción espacial de la ubicación geográfica en la cual residen el grupo de personas que la integran. El autor hace la distinción entre este uso coloquial del término y su significado etimológico, alegando que una comunidad no se refiere al espacio físico en el cual sus miembros se reúnen, sino más bien a la cualidad de estas congregaciones de compartir objetos en común.

PROBLEMÁTICA QUE ATIENDEN DICHS PROYECTOS

En el presente milenio y desde finales del siglo pasado, la llegada de las tecnologías de la información y la comunicación, en particular internet, abren un abanico de nuevas posibilidades para hacer llegar los servicios educativos a personas que por distancia, tiempo o condiciones de discapacidad no pueden acudir a la universidad presencial para continuar su formación; tal es el caso de la educa-

ción a distancia que se apoya en los servicios de internet, también conocida como educación en línea.

Estamos viviendo lo que se inició desde finales del siglo pasado al incorporar las TIC en la vida cotidiana, estas tecnologías están transformando las vidas de las personas al participar como facilitadoras de un mundo interconectado a través de redes digitales, las cuales hacen posible depositar cierta confianza en esas poderosas herramientas de transmisión de información por vía digital. El impacto en la vida cotidiana es tal que algunos académicos deciden eliminar la palabra “nuevas” al mencionarlas.

La institución educativa enfrenta grandes retos ante la proliferación de cambios sociales que no se limitan al contexto nacional. La sociedad está transformando sus referentes de intercambio, como el tiempo y el espacio, el aquí y el ahora. La irrupción de las TIC se presenta como un elemento más para responder a la construcción de la sociedad de la información, del conocimiento y del aprendizaje, lo cual ha motivado a distintas universidades a incursionar en la modalidad educativa a distancia, incorporando cada vez más las innovaciones tecnológicas a la vida cotidiana universitaria: los nuevos entornos virtuales conocidos como plataformas de teleformación, sistemas informáticos complejos que recrean los espacios presenciales de una institución escolar, así como el diseño y elaboración de materiales didácticos en formato digital. Una condición que promueve la incorporación de las nuevas herramientas tecnológicas es la creciente demanda educativa que supera las posibilidades de ser atendida por parte de la institución escolar; esta situación se agudiza por los requerimientos de personas con formación y actualización profesional que aporten contenidos innovadores y actualizados.

Ante tal necesidad, los centros educativos han incorporado la modalidad a distancia que se apoya en internet para fortalecer su presencia en la comunidad que demanda sus servicios, esto le permite llegar a un mayor número de personas sin límite de espacio y tiempo.

Ante lo que parece ser un nuevo entorno de aprendizaje, es importante proporcionar a los estudiantes un ambiente académico compatible con la sociedad actual interconectada por las redes informáticas, que los anime a la construcción conjunta de conocimiento apoyándose en la reflexión crítica y la interacción social con otros estudiantes en una comunidad que, al tener como objetivo común

estos procesos, se le puede denominar comunidad de aprendizaje (McConnell, 2000; Palloff y Pratt, 1999) facilitado por tecnologías modernas, que son parte de la nueva cultura educativa.

En ese sentido es importante la actividad en red, pues enriquece y complementa la enseñanza presencial debido a que se requiere proporcionar no sólo contenidos educativos atractivos, sino también promover acciones educativas que contribuyan a la apropiación de los contenidos y a la aplicación de dicha información en la actividad profesional cotidiana, contribuyendo así a la construcción social del conocimiento.

En la actividad en red esto sigue siendo un reto, por ello consideramos que la institución universitaria necesita avanzar en modalidades educativas que permitan incluir las ventajas de los medios digitales, tan relevantes ante contingencias como la que presenta el mundo por la afectación de calendarios escolares como en el caso de la influenza en México, condición que ha limitado por un tiempo el acceso a espacios públicos y ha requerido que el estudiante continúe actividades desde su casa; de ahí la importancia de las actividades mediadas por las redes digitales.

La investigación realizada en redes digitales y en comunidades de aprendizaje demuestra que el fuerte sentido de comunidad aumenta no solamente la persistencia de los estudiantes en programas en línea, también enfatiza la necesidad de generar el sentido de “presencia social” en las comunidades virtuales, ya que en ellas se realiza la importancia de una interacción a partir del flujo de información que posibilite el trabajo colaborativo e incrementa el sentimiento de cohesión social, lo cual puede ayudar a los aprendizajes en las propuestas educativas de la modalidad en línea. Dede (1996) y Wellman (1999) comentan que

[...] sin una sensación de comunidad en las personas que participan, es probable que los participantes ante los retos de un proceso de formación se muestren ansiosos, defensivos y poco dispuestos a tomar los riesgos implicados en la tarea de aprender (Wegerif, 1998:48).

De la literatura que se reporta, uno de los factores importantes relacionados con el sentido de comunidad es la presencia social (Rovai, 2002). Según Garrison y Anderson (2003), la formación de la comunidad requiere un sentido de presencia social entre los participantes.

SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA

En la universidad del nuevo milenio, dentro del contexto de una sociedad del conocimiento, el trabajo cotidiano del docente, que en algunas modalidades educativas compagina su tarea cotidiana con la de tutor, debe considerar las ayudas pedagógicas y la motivación al logro; esto considerando un enfoque pedagógico soportado en la perspectiva sociocultural, es decir, que sea un ingrediente cualitativo para avanzar en la nueva cultura del aprendizaje, un reto que debe atender el docente que trabaja con estudiantes en el nuevo contexto sociocultural, con alumnos que algunos ubican como nativos digitales.

Desde la perspectiva teórica socioconstructiva, las ayudas pedagógicas que emite el tutor llenarían ese espacio que estaría ocupado por la incompreensión y por lagunas existentes entre lo que se enseña y lo que se aprenderá. Es decir, la ayuda pedagógica ofrecida por el tutor es el componente que facilitará una construcción exitosa de conocimiento. Esta ayuda no ha de entenderse como una acción aislada en un punto particular de la secuencia didáctica, sino como un proceso que permita una adaptación dinámica y situada en un contexto entre lo que conoce el alumno y lo que se le presenta como contenido nuevo. El tutor puede emitir ayudas de muchos tipos: aportar información, plantear ayudas individuales a los alumnos en función de sus necesidades, proponer dinámicas conjuntas de clase para mejorar algún aspecto concreto (Barberà, 2006).

De esa forma, incorporar a los alumnos en actividades presenciales y virtuales de aprendizaje en las cuales se obtengan productos individuales y grupales mediadas por la tecnología, contribuye a lograr los objetivos educativos, a trabajar apoyados por la tecnología digital y a construir una red de aprendizaje digital, motivándoles a continuar con entusiasmo sus estudios. La motivación es un elemento esencial para la marcha del aprendizaje y es inherente a la posibilidad de otorgar sentido y significado al conocimiento. Sin motivación el alumno no realizará un trabajo adecuado, no sólo el de aprender un concepto, sino también el de poner en marcha estrategias que le permitan resolver problemas similares a lo aprendido. Hay una relación muy estrecha entre la eficacia de enseñar, aprender y los aspectos motivacionales del comportamiento humano. El término motivación resulta extremadamente ambiguo tanto en el contexto

cotidiano como en la investigación. Todos los seres humanos tendemos a satisfacer nuestras necesidades:

- Poder: cuando buscamos controlar el comportamiento de los demás.
- Afiliación: cuando nos sentimos miembros de algún grupo.
- Logro: cuando buscamos conseguir bienes materiales o de otro tipo.

En las personas, la intensidad de cada uno de estos tres tipos de necesidades cambia y depende de sus experiencias sociales y culturales, creando estados motivacionales diferentes. Dado que estamos tratando la motivación en relación con el aprendizaje, el aspecto que más nos interesa es la motivación de logro, aunque conviene tener en cuenta que las motivaciones de poder y afiliación también están en el proceso de aprendizaje. El aprendizaje se produce en un contexto social. Los profesores saben que el estado de motivación de un alumno puede variar según su situación del grupo en el que se encuentre.

El logro mantiene la tendencia de una persona a actuar para aprender, y depende de:

- La intensidad de su motivación al respecto.
- Su expectativa de conseguir lo que se propone.
- La intensidad o cantidad de recompensa que se espera obtener.

Las diferencias entre motivación intrínseca y extrínseca son un factor importante. Las personas que creen que sus resultados de aprendizaje dependen de factores externos las consideran no controlables, y los que creen que su aprendizaje se debe a causas internas, concentran su motivación en su propio esfuerzo y actividad.

Considerando estos elementos, se han diseñado recursos educativos que contribuyan a la apropiación de conocimientos. Las TIC se han incorporado como mediadoras de dicha actividad en el proyecto denominado “Innovación y mejoramiento de la enseñanza en el análisis y discriminación de las alteraciones bucales más frecuentes en la población mexicana (aplicaciones del video y el ordenador)”: se utilizaron imágenes digitalizadas tomadas de pacientes

de casos reales y se transformaron en material didáctico en formato multimedia con la ayuda de programas comerciales de edición, así como otros que demandan menos recursos informáticos y ofrecen otra portabilidad, como los documentos en formato PDF; ésta fue una alternativa de solución ya que en ese momento, entre los años 1996 y 1999, dicha institución carecía de una mediateca que hiciera posible distribuir los recursos educativos multimedia a un número mayor de estudiantes.

A continuación se muestran dos imágenes (véanse las figuras 1 y 2) de un libro electrónico que es producto de dicho proyecto:

El proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de una comunidad de aprendizaje virtual permite la interacción a través de las herramientas telemáticas, como son el correo electrónico, los enlaces, los hipertextos, la web, los foros, el *chat* y la incorporación de varios de esos servicios de internet en complejas herramientas informáticas, como las plataformas de teleformación, las cuales se pueden utilizar para desarrollar determinados contenidos curriculares.

A partir de la realización de actividades conjuntas que se llevan a cabo de manera colaborativa, se desea estimular el pensamiento divergente donde prime la interpretación de los temas desde las diferentes perspectivas de los integrantes de la comunidad de aprendizaje y la búsqueda de soluciones en común que permitan un pensamiento crítico y reflexivo. A continuación se presenta una imagen (véase la figura 3) de un curso que articula estos dos proyectos (diagnóstico de alteraciones bucales y la tutoría en comunidades de aprendizaje).

Los proyectos educativos se han articulado de tal forma que se atienden contenidos que son parte de la formación profesional; éste es el caso de la temática “Diseño de material innovador para la comprensión de los procesos infecciosos, su manejo y control para la práctica clínica”. Esto se puede apreciar en el contenido de la sección de Inectología Orofacial de la plataforma de teleformación Moodle, tal como se muestra en la figura 4.

La necesidad de construir comunidades de aprendizaje surge de las demandas actuales de dar un nuevo significado a la formación universitaria ante el paradigma emergente de la sociedad del aprendizaje, que construye una nueva realidad mundial (global) a partir de la construcción de una ideología distante originada por la llegada de las nuevas formas de relacionarse con nuestro entorno, de las nuevas formas de trabajar, aprender y enseñar potenciadas por los

FIGURA 1
LIBRO ELECTRÓNICO

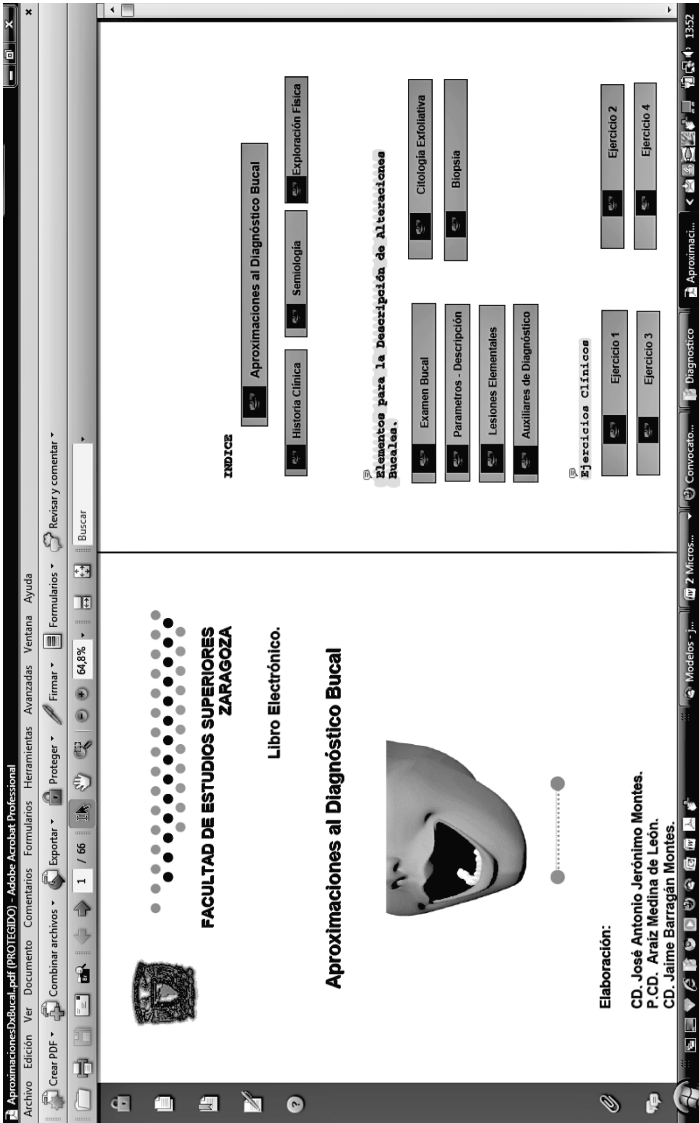


FIGURA 2
LIBRO ELECTRÓNICO

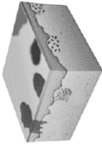

Aplicaciones/Digital.pdf (PROTEGIDO) - Adobe Acrobat Professional
 Archivo Edición Ver Documento Comentarios Formularios Herramientas Avanzadas Ventana Ayuda
 Clear PDF Combinar archivos Exportar Proteger Formularios Revisar y comentar Buscar
 25 / 66 64,8%

Lesiones elementales

Dentro de las lesiones elementales que pueden estar presentes en una alteración que afecte la mucosa bucal tenemos las primarias y las secundarias, estas últimas se les denomina así por el hecho de ser una consecuencia de las primarias.

Lesiones primarias que no modifican el relieve de la mucosa

- **Máculas:** se caracterizan por ser una mancha plana en la mucosa, la cual puede ser de cualquier color, pudiendo ser roja, blanca o amarilla. Estas lesiones se clasifican en primarias en el tálus por amargama y en la pigmentación melanica racial.

Lesiones sólidas que modifican el relieve de la mucosa

1. De contenido sólido
2. Las que en su interior contienen líquido.

Dentro de las de contenido sólido tenemos a pápulas, placas, vegetaciones, nódulos, tubérculos y tumores.

- **Pápulas:** son elevaciones circunscritas, sólidas, de tamaño variable, generalmente menor de 0,5 cm., que evolucionan espontáneamente hacia la resolución, es decir que no dejan cicatriz. Su base puede ser redondeada o irregular y su superficie purpúrgua (acuminada), redonda, plana o deprimida en el centro y su color puede variar. El tipo de entidades las podemos encontrar en la hiperplasia hiperplasia focal.


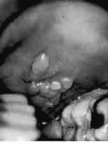



FIGURA 3
CURSO DE ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA EN LA PLATAFORMA MOODLE

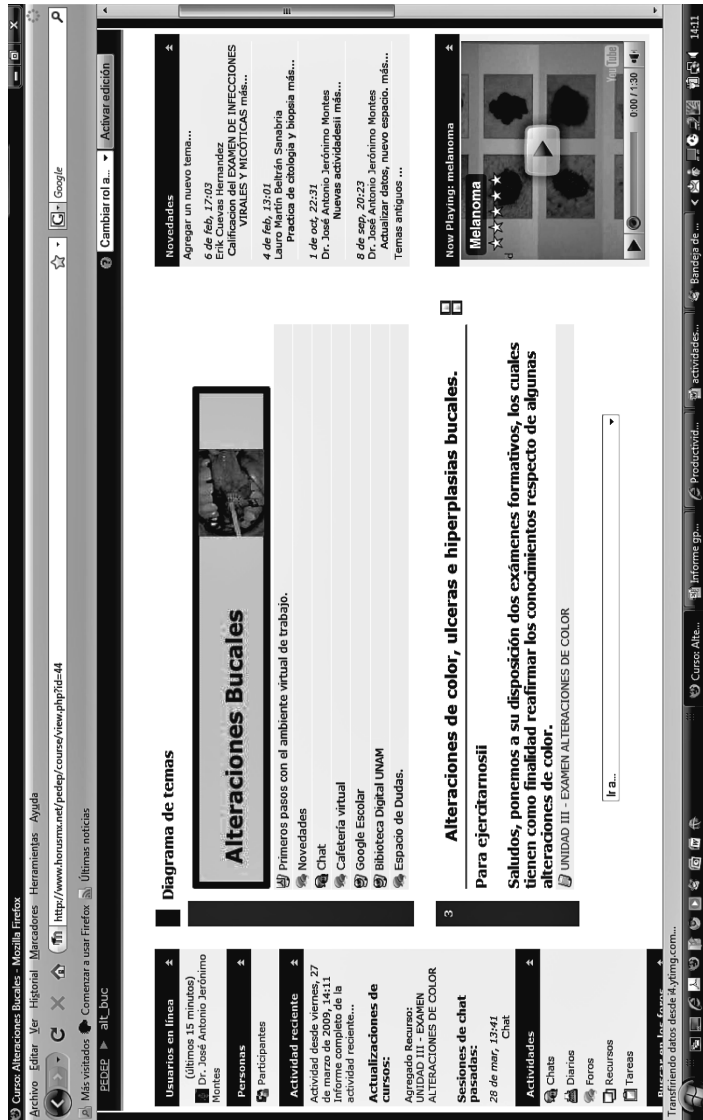


FIGURA 4
CURSO DE ESTUDIANTES DE TERCER AÑO

The screenshot shows a Moodle course page with the following elements:

- Page Header:** Course: Alteraciones Bacterias - Módulo Frenos. Navigation icons for Home, Edit, and Help. URL: http://www.horus.unm.net/moodle/course/view.php?id=44&edit=0&reskey=GQ0957n.
- Left Sidebar:**
 - Participantes
 - Actividad reciente: Actividad de los cursos, 27 de mar, 13:41. Informe completo de la actividad reciente...
 - Actualizaciones de cursos: Acceso de Recursos; UNIDAD III - EXAMEN ALTERACIONES DE COLOR
 - Sesiones de chat pasadas: 28 de mar, 13:41. Chat
 - Actividades: Chats, Diarios, Foros, Recursos, Tareas
 - Buscar en los foros: Búsqueda avanzada
 - Administración: Activar edición, Configuración, Asignar roles
- Main Content Area:**
 - Primeros pasos con el ambiente virtual de trabajo.
 - Novedades
 - Chat
 - Cafetería virtual
 - Google Escolar
 - Biblioteca Digital UNAM
 - Espacio de Dudas.
- Section Header:** **Infectología Orofacial**
- Text:**

Para ejercitarnos

Saludos, ponemos a su disposición dos exámenes formativos, los cuales tienen como finalidad resafinar los conocimientos respecto de algunas alteraciones de origen viral y micótico.

Les solicitamos sean tan amables de informarnos por correo electrónico el resultado obtenido (calificación)

Muchas gracias

José Antonio Jerónimo Montes.

 - UNIDAD III - EXAMEN INFECCIONES VIRALES Y MICÓTICAS
 - UNIDAD III - EXAMEN INFECCIONES VIRALES Y MICÓTICAS
 - Presentación de Antibióticos
 - Ejercicio Antibióticos
 - QUESTIONARIO
 - Biblioteca digital.
- Right Sidebar:**
 - Eventos próximos: No hay eventos próximos. Ir al calendario... Nuevo evento...
 - Correo interno
- Bottom Section:**
 - 4 de feb, 13:01: Un video de Pelicula Sanabria Practica de cablogia y biopista más...
 - 1 de sep, 22:31: Dr. José Antonio Jerónimo Montes Nuevas actividades! más...
 - 8 de sep, 20:32: Dr. José Antonio Jerónimo Montes Actualizar datos, nuevo espacio, más... Temas antiguos ...
- Video Player:** Now Playing: melanoma. Video thumbnail showing a person's face.
- Page Footer:** 100% Calificación. Logo: MyJing.com

procesos de la globalización; la emergencia de la sociedad de la información que incorpora no sólo nuevas tecnologías, demanda también el diseño e incorporación de nuevas modalidades educativas y, desde luego, nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje.

El objetivo de las comunidades de aprendizaje en línea se finca en el diálogo, la participación, la construcción y la búsqueda del pensamiento crítico, a partir de temas específicos. Desde esta postura, el aprendizaje en grupo permite un aprendizaje individual cuando se logra la interacción por la participación en debates, foros, listas de distribución y en diferentes estrategias que respondan al modelo constructivista como la resolución de problemas, entre otros. Los integrantes de las comunidades de aprendizaje en línea pueden realizar diferentes acciones en los espacios de interacción, argumentar sus posturas, sus contraargumentaciones y así construir el conocimiento grupal. Surge de esta manera la multivariedad de posturas frente a la diversidad de sus integrantes y se conforman las multiculturas de los participantes, constituyéndose las diferentes habilidades, conocimientos previos, estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples.

Los procesos de formación en la modalidad en línea en comunidades demuestra que el fuerte sentido de comunidad aumenta no solamente la persistencia de los estudiantes en programas en línea, también enfatiza la necesidad de generar el sentido de “presencia social” en las comunidades virtuales, pues así se realza la importancia de la interacción a partir del flujo de información, lo que posibilita el trabajo colaborativo, incrementando el sentimiento de cohesión social, que es un elemento que puede ayudar a los aprendizajes en las propuestas educativas en la modalidad en línea.

De esta forma, para apoyar el pensamiento crítico en las comunidades de aprendizaje que utilizan la comunicación mediada por computadora (CMC), Garrison (2000) destaca la importancia de aprender en línea vinculando tres componentes: 1) la presencia cognoscitiva, 2) la presencia de la enseñanza y 3) la presencia social; el concepto de comunidad de indagación que incluye esos tres elementos se considera oportuna (Rourke, Anderson, Garrison y Archer, 2001).

Desde esta perspectiva de comunidad de indagación han sido atendidos los proyectos “Diseño de ambientes de aprendizaje en entornos virtuales para las ciencias de la salud” y el de “La tutoría

en la comunidades de aprendizaje presenciales y virtuales”; en ambos proyectos la problemática se centra en la docencia en red, especialmente en la tutoría mediada por la tecnología digital; por tal motivo el concepto de formación docente se hace relevante.

ACERCA DE LA FORMACIÓN DOCENTE

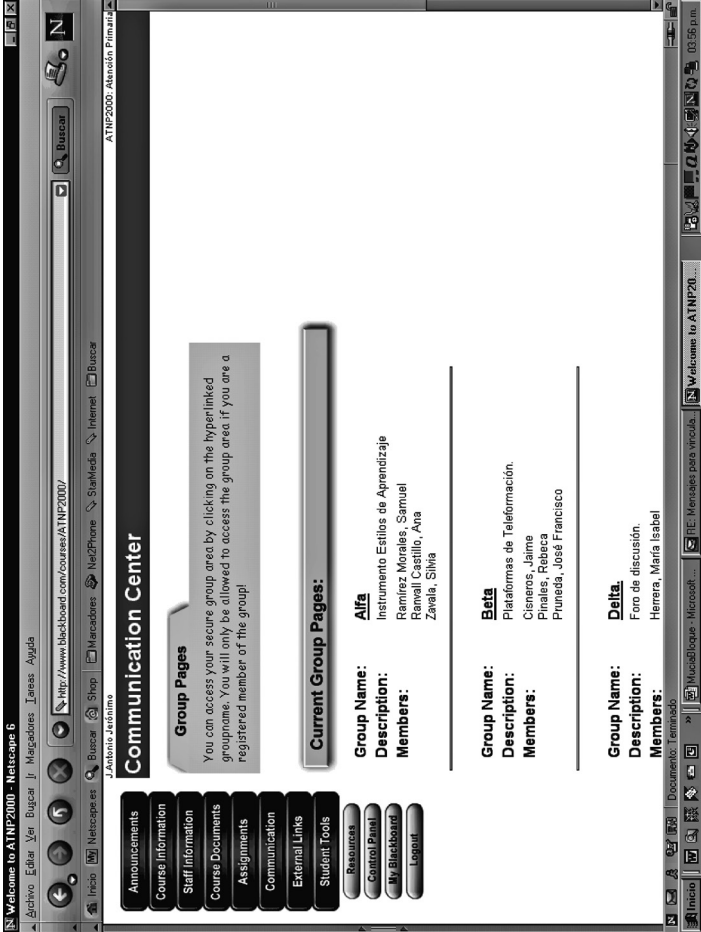
En el proyecto denominado “La tutoría en las comunidades de aprendizaje presenciales y virtuales”, los resultados de esta experiencia de teleformación de tutores se realizó a partir de un modelo pedagógico que considera la construcción de comunidades de aprendizaje; se diseñaron otras actividades vinculando a estudiantes de licenciatura con otros alumnos de posgrado, tanto en el nivel nacional como internacional, considerando las posibilidades de los entornos virtuales para facilitar u obstaculizar la construcción de comunidades de práctica. A continuación (véase la figura 5) se muestra el encuentro intercultural con participantes de Brasil a través del entorno virtual Moodle.

Los encuentros que se ilustran se suman a la formación de tutores y tienen la intención de evaluar de qué forma esos sistemas de gestión de los aprendizajes en red —Learning Management System (LMS)— incorporan elementos de diseño virtual para lograr la conclusión de los estudios universitarios a partir de la incorporación de actividades (e-actividades) lo suficientemente atractivas y reconfortantes, contribuyendo de esta forma a mantener la motivación de los estudiantes para cumplir con los objetivos a partir de tareas y productos concretos.

Como parte de las actividades formativas en red se ha articulado el proyecto PAPIME titulado “La tutoría en las comunidades de aprendizaje presenciales y virtuales”, mediante el cual se forman docentes-tutores en la actividad en red con sistemas de gestión del aprendizaje como la plataforma virtual Moodle y otra de pago como Blackboard (véase la figura 6), además del entorno *Basic Support for Cooperative Work* (BSCW) para el trabajo en proyectos de investigación.

La formación universal, integral y científica propuesta por la institución universitaria, la crisis social, económica y política que parece no tener fin, la atmósfera de angustia frente al futuro de la universidad pública y, finalmente, los retos del nuevo milenio, han puesto en duda el concepto tradicional de la formación del docente universitario.

FIGURA 6
PLATAFORMA BLACKBOARD



LA PRÁCTICA EDUCATIVA EN LA DOCENCIA EN RED

La práctica educativa se vuelve cada vez más compleja si tomamos en cuenta la falta de comunicación entre los docentes mismos, que impide la consolidación de la organización de los profesores y vuelve imposible la reflexión sobre la práctica docente. La falta de una ideología educativa provoca también esta imposibilidad de reflexionar y modificar las actitudes y los roles tradicionales de los profesores. Con el propósito de fomentar nuevas prácticas de colaboración y trabajo en red, la actividad se realizó en múltiples entornos; a continuación se ilustra el ambiente de trabajo colaborativo denominado BSCW (véase la figura 7).

En el trabajo colaborativo toma relevancia el plano afectivo: el profesor construye un sentido y un objetivo propios de su trabajo, construye también un concepto de lo que es el “éxito”. Pero la práctica docente se puede convertir fácilmente en un ritual donde la información domina y la certificación por las estructuras hegemónicas encubre la realidad.

En la formación de tutores se requiere incorporar la actividad en red, la cual es un punto fundamental en un diseño pedagógico del siglo XXI que permita a los participantes vivir la experiencia de la actividad mixta o híbrida que señala la teoría pedagógica, para confrontarla después con la práctica y transitar de la información al conocimiento para lograr un aprendizaje significativo y motivar al estudiante durante todo el programa de estudios propuesto.

La perspectiva de la construcción de comunidades de aprendizaje desde una comunidad de práctica se considera adecuada, así como la motivación para el logro dentro del diseño pedagógico sociocultural, en particular al considerar que los aprendices son adultos y que este tipo de personas requieren más de un aprendizaje experiencial y de un diseño pedagógico que implique la aplicación del conocimiento teórico en la vida cotidiana, en este caso, como futuros tutores en línea. Otro elemento que se considera de importancia es la selección de un entorno virtual que contribuya a la creación de comunidades de aprendizaje y que pueda dotar a los participantes de las herramientas de comunicación indispensables para el diálogo y la interacción, haciendo uso de los medios digitales.

FIGURA 7
PLATAFORMA BSCW

Proyecto Colaborativo - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://public.bscw.de/bcsw/bcsw.cgi?94491128-640491128_94531399

Más visitados Comenzar a usar Firefox Últimas noticias

Inicio Comentarios Perfil Páginas Datos Agregados Temas Mensajes Mensajes

Su ubicación: antoniojer / Proyecto Colaborativo

antoniojer

Fruntador FTI:

- Dürfen Sie mit uns Ihre Erfahrungen und Tipps zur BSCW Nutzung im Blog (deutsche Version)

dar por visto | enviar | copiar | enlace | recortado | Eliminar | conglutar | archivo | calificación | al mailín

23 entradas

Proyecto Colaborativo

Espacio de trabajo colaborativo

Equipo colaborativo

Nombre	Tamaño	Compartir	Creador	Última Modificación	Susos	Acción
Alex	1		antoniojer	2008-09-03	0	0
Espacio de Trabajo de Alejandro						
Carmen y Ana	1		antoniojer	2008-08-08	0	0
Espacio de Trabajo de Carmen y Rocio.						
Cecilia	1		antoniojer	2008-08-22	0	0
Espacio de trabajo de Cecilia.						
Documentos compartidos	9		antoniojer	2008-09-01	0	0
Espacio destinado para colocar los documentos elaborados.						
Dr. Victor Alvarado	2		victorah01	2008-12-10	0	0
espacio de trabajo con Victor						
Gelmá	1		antoniojer	2008-08-22	0	0
Espacio de trabajo de Gelmá						
FORO-Etapa Inicial (primer documento)	7		antoniojer	2008-09-05	0	0
Lidia	1		antoniojer	2008-08-08	0	0

Terminado

Proyecto C... Informe gr... 2 Microso... Bandeja de ...

Es en este sentido que toma relevancia la necesidad de formar académicos en esta vertiente educativa que es parte del nuevo contexto del aprendizaje, para que contribuya a la construcción de una presencia de tutorías en respuesta a las demandas de una nueva cultura escolar, aportando elementos a la vez para los procesos de planificación y evaluación en red, reconociendo que estamos ante un paradigma emergente.

Continuando con la formación de docentes tutores para la modalidad educativa mixta o híbrida, así como para aquella que se realiza exclusivamente a través de internet, se elaboró el diseño de un diplomado de formación para el aprendizaje inmersivo con el proyecto titulado “Educación en red, nativos digitales y aprendizaje inmersivo”. En este proyecto se desarrollan actividades en algunos entornos virtuales en 3D para apoyar el ejercicio de la docencia, así como para indagar los procesos de interacción en los ambientes inmersivos; esta etapa inicial se realizó en el mundo

FIGURA 8
MUNDO VIRTUAL SECOND LIFE



virtual denominado Second Life. Se presenta a continuación una sesión de trabajo en dicho espacio virtual en 3D (véase la figura 8).

El espacio virtual inmersivo se incorpora con la intención de trasladar las prácticas educativas presenciales a los entornos virtuales, logrando extender las capacidades cognitivas del trabajo individual a la actividad grupal.

La actividad educativa inmersiva en este espacio se realiza mediante la comunicación a distancia en tiempo real de forma escrita (*chat*), por audio o por envío de documentos desde cualquier lugar del mundo, además de que se ofrecen posibilidades de interacción con recursos multimediales que pueden ser aprovechados como apoyo a las prácticas educativas cotidianas.

En dicho espacio los usuarios experimentan la sensación de estar en el lugar en el que se realiza la actividad educativa de forma análoga a un espacio real, la simulación es tridimensional (3D), multisensorial, inmersiva y en tiempo real, con un alto nivel de interacción (Ibáñez, Delgado y Aylett, 2008).

Una de estas posibilidades de los entornos inmersivos es que los usuarios pueden tener la sensación de estar realmente en el sitio (véase la figura 9, en la cual se aprecia una reunión con participantes de América Latina en un espacio virtual tridimensional).

FIGURA 9
REUNIÓN EN EL MUNDO VIRTUAL



Los mundos o entornos virtuales en tercera dimensión permiten una interacción entre sus participantes y contemplan las siguientes posibilidades (Castronova, 2005):

- Interactividad
- Corporeidad
- Persistencia

La sensación de inmersión y presencia se genera mediante la rápida generación de varias imágenes de alta calidad por segundo, desplegadas en un área que cubre un amplio campo de visión del usuario, y cuando interactúa al moverse o modificar el espacio y el sonido espacial está relacionado con el ambiente al que se da vida (Ramos, Larios, Cervantes y Leriche, 2007).

Los avances obtenidos en el proyecto de aprendizaje inmersivo abren nuevas posibilidades para lograr una mayor implicación de los aprendices en las actividades formativas propuestas, especialmente por la recuperación de las nuevas capacidades cognitivas que los alumnos de estas nuevas generaciones tienen como nativos digitales; al mismo tiempo, se contribuye a diluir la distancia generacional entre docentes y estudiantes al incorporar las bondades de la actividad educativa mediada por las herramientas digitales.

CONCLUSIONES

En el presente documento se comparten algunas experiencias de formación en red, en el uso de tecnologías de la información y la comunicación de estudiantes universitarios, lo cual nos ha permitido reconocer que el docente debe mantener un espíritu de cambio para incorporar en su quehacer educativo los distintos artefactos culturales que se producen a partir de los avances de la ciencia y la tecnología.

En dicho proceso es innegable la participación de los actores sociales en esta transformación, que no es estática sino dialéctica, debido a la apropiación que de ellas hace el aprendiz, transformándola. La herramienta tecnológica también sufre cambios, esta relación se hace cada vez más evidente por las características de las nuevas generaciones de aprendices, las cuales en su proceso cog-

nitivo y por el contacto con la tecnología desde la infancia hasta llegar a la actividad social interconectada por las redes sociales, obligan a que los docentes y las instituciones educativas incorporen herramientas mediadoras y que no se limiten al texto electrónico, ya sea por medio de foros, *chats* o correos electrónicos, como se ha mostrado en los inicios del presente documento, para avanzar en entornos de aprendizaje más ricos e interactivos compatibles con las experiencias de aprendizaje de estos nuevos residentes digitales; esto se aprecia al final del documento en la experiencia en los mundos virtuales.

Las experiencias que se comparten han recibido el apoyo de los proyectos PAPIME de la UNAM, que son un incentivo para atender las necesidades educativas de estos nuevos estudiantes, cuyo pensamiento es cada vez más abierto y flexible, con actitudes sociales interconectadas por las redes digitales y que constituyen una condición nueva para ser atendida por las instituciones escolares.

BIBLIOGRAFÍA

- BARBERÀ E. (2006), "Los fundamentos teóricos de la tutoría presencial y en línea: una perspectiva socio-constructivista", en J.A. Jerónimo y E. Aguilar (eds.), *Educación en red y tutoría en línea*, México, UNAM-FES-Zaragoza.
- CALHOUN, C. (1991), "Indirect Relationships and Imagined Communities: Large-Scale Social Integration and the Transformation of Everyday Life", en P. Bourdieu y J. S. Coleman (eds.), *Social Theory for a Changing Society*, Boulder, Westview Press, pp. 95-120.
- CASTRANOVA, E. (2005), *Synthetic Worlds the Business and Culture of Online Games*, Chicago, The University of Chicago Press.
- CICOGNANI (1997), "Design Speech Acts. 'How to Do Things with Words' in virtual communities", en <<http://www.arch.usyd.edu.au/~anna/papers/caadf97.html>>.
- CONSTANTINO, G. (2004), Documento de trabajo en el curso Tutor On line, Universidad de Salamanca, consultado en marzo de 2003.
- CRYSTAL, D. (2002), *El lenguaje e internet*, Madrid, Cambridge University Press.

- DEDE, C. (1996), "The Evolution of Distance Education: Emerging Technologies and Distributed Learning", en *American Journal of Distance Education*, vol. 10, núm. 2, pp. 4-36.
- DUBROVSKY, V.; S. KIESLER y B. SETHNA (1991), "The Equalization Phenomenon: Status Effects in Computer-Mediated and Face-to-Face Decision Making Groups", en *Human Computer Interaction*, vol. 6, núm. 2, pp. 119-146.
- FERRY, Gilles (1990), *El trayecto de la formación. Los enseñantes entre la teoría y la práctica*, México, Paidós.
- FOERTSCH, J. (1998), "The Impact of Electronic Networks on Scholarly Communication: Avenues for Research", en *Discourse Processes*, vol. 19, núm. 2.
- FOSTER, D. (1997), "Community and Identity in the Electronic Village", en D. Orter, *Internet Culture*, Nueva York, Routledge.
- GARRISON, D.R. (2000), "Theoretical Challenges for Distance Education in the 21st Century: A Shift from Structural to Transactional Issues", en *International Review of Research in Open and Distance Learning*, vol. 1, núm. 1, pp. 1-17.
- y T. ANDERSON (2003), *E-Learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice*, Londres, Routledge/Falmer.
- HERRING, S. (1996), "Computer-Mediated Discourse Analysis", en *The Electronic Journal of Communication*, vol. 6, núm. 3.
- HINE, C. (2000), *Virtual Ethnography*, Londres, Sage, en <<http://www.irrodl.org/content/v3.1/rovai.htm>>.
- IBÁÑEZ, J.; C. DELGADO y R. AYLETT (2008), "Presentación Entornos Virtuales: un mundo sin límites", en *Novática Revista de la Asociación de Técnicos en Informática*, año XXXII, núm. 180, marzo-abril, España.
- MCCONNELL, D. (2000), *Implementing Computer Supported Cooperative Learning*, Londres/Sterling, Kogan Page, pp. 264.
- MERRILL, John C. y Ralph L. LOWENSTEIN (1979), *Media, Messages, and Men*, Nueva York, Longma.
- PACCAGNELLA, L. (1997), "Getting the Seats of Your Pants Dirty: Strategies for Ethnographic Research on Virtual Communities", en *JCMC*, vol. 3, núm. 1, junio.
- PALLOFF, R. y K. PRATT (1999), *Building Learning Communities in Cyberspace*, San Francisco, Josey-Bass Publishers.

- PARKS, M.R. y K. FLOYD (1996), "Making Friends in Cyberspace", en *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 1, núm. 4 (en línea).
- RAMOS, M.; J. LARIOS, D. CERVANTES y R. LERICHE (2007), "Creación de ambientes virtuales inmersivos con *software* libre", en *Revista Digital Universitaria*, vol. 8, núm. 6, 10 de junio, México.
- ROURKE, I.; T. ANDERSON, A. GARRISON y W. ARCHER (2001), "Assessing Social Presence In Asynchronous Text-Based Computer Conferencing", en *Journal of Distance Education/Revue de l'enseignement à distance*, vol. 14, núm. 2.
- ROVAI, A. (2002), "Building Sense of Community at a Distance. International", en *Review of Research in Open and Distance Learning*, vol. 3, núm. 1 (en línea).
- SÉBASTIEN, G. (2003), "Analyse automatique de conversations textuelles synchrones d'apprenants pour la détermination de comportements sociaux", en *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, vol. 10, disponible en <<http://www.usc.edu/dept/annenbergl/vol1/issue4/parks.html>>.
- VYGOTSKY, L.S. (1960), *Pensamiento y lenguaje*, Buenos Aires, La Pléyade.
- WEGERIF, R. (1998), "The Social Dimension of Asynchronous Learning Networks", en *Journal of Asynchronous Learning Networks*, vol. 2, núm. 1, disponible en <http://www.aln.org/alnweb/journal/janl_vol2issue1.htm#Wegerif>.
- WELLMAN, B. (1999), "The Network Community: An Introduction to Networks in the Global Village", en B. Wellman (ed.), *Networks in the Global Village*, Boulder, Westview Press, pp. 1-48.
- WILLIAMS, R. (1981), *Cultura. Sociología de la comunicación y del arte*, Barcelona, Paidós Comunicación.

7. TRANSFORMACIÓN DE LAS RELACIONES SOCIALES Y COMUNICATIVAS EN LA WEB 2.0*

*Mariella Berra***

*El conocimiento en cada país es la base más
segura para la felicidad pública.*

George Washington

INTRODUCCIÓN

Este epígrafe indica la dirección para orientar las políticas de crecimiento y de desarrollo de los países que desean encontrar una solución equilibrada para un avance económico y social democrático. El incremento constante del conocimiento, de la investigación científica, de la innovación y de la educación es la base para garantizar el liderazgo tecnológico de un país y ayudar a superar las desigualdades sociales. También son condiciones para desarrollar la actitud hacia la capacitación, es decir, aquel proceso de crecimiento cultural que optimiza la relación entre el acceso y la utilización de los recursos disponibles. El reconocido economista y premio Nobel, Amartya Sen, ha subrayado la diferencia entre los recursos y las capacidades, y ha destacado que el bienestar de los individuos depende no sólo de la cantidad de recursos disponibles, sino también de la capacidad de tener acceso a ellos y utilizarlos.

Hoy en día, gracias a las tecnologías de información y comunicación (TIC) y a la conectividad global, hay muchas posibilidades de construir redes de investigación de profesores, investigadores universitarios y estudiantes para la producción de conocimiento, siste-

* Traducción de A. de Lourdes Sánchez de Tagle Oropeza.

** Profesora-investigadora en la Facultad de Ciencias Políticas de la Universidad de Turín (Italia).

mas de aprendizaje a distancia y grandes yacimientos de información intelectual calificada. El desarrollo de la educación a distancia, el intercambio de información en red entre instituciones académicas y escuelas, la creación de redes de investigación y de sistemas bibliotecarios de libre acceso en línea llegan a ser herramientas fundamentales para el desarrollo y la difusión del conocimiento.

El conocimiento puede cumplir su misión y ser un bien público mundial. Como es sabido, se considera bien público cuando existen las dos condiciones de *no rivalidad* y *no exclusividad* en el uso. A diferencia de los bienes materiales y perecederos con el uso, el conocimiento no es un bien exclusivo, ya que es difícil limitar el acceso. No es un bien rival. Su uso no está agotado, no interfiere con el uso de otro en contra del intercambio, y la interacción entre un sujeto A y el sujeto B puede desencadenar un círculo virtuoso que aumenta el valor de la propiedad y contribuye a su difusión social generalizada. El conocimiento es, por definición, un bien relacional. De hecho no puede ser producido de manera solitaria, pues la relación de intercambio entre varias personas aumenta su valor (Stiglitz, 2002; Olsstrom y Hess, 2007).

Cabe señalar que la mayoría de las personas consideran el bien público como un bien gratuito. Producir un bien o un servicio público sin duda tiene costos. En el caso de los conocimientos, los costos a menudo son sufragados por las instituciones públicas o por instituciones sin fines de lucro que ayudan a financiar las universidades y centros de investigación. Gracias a la producción de las TIC, los costos de distribución se redujeron. Además, la vinculación entre redes sociales y sistemas informáticos hacen posible el aumento de formas de autoactivación de los individuos y grupos que configuran nuevos modelos de organización del trabajo, útil para el crecimiento de un capital tecnológico, humano y social. La combinación de redes sociales y tecnológicas crea las condiciones para nuevas formas de información y da vida a un sistema de circulación de cerebros que genera un proceso de aprendizaje e innovación continuo a menor costo, dado que la innovación puede difundirse más fácilmente.

La cooperación entre los profesores académicos, investigadores, estudiantes y usuarios y la difusión de los resultados se vuelve esencial para construir un organismo calificado de acceso al conocimiento.

La contribución de este trabajo pretende describir algunas redes de investigación académica y estructuras de acceso abierto para la divulgación del conocimiento. Abordaré también algunos casos de redes de investigación que han tenido gran éxito, en las que a menudo se carece de una reflexión común y compartida. El estudio de las experiencias empíricas ha sido colocado en el actual contexto de la sociedad del conocimiento.

CONDICIONES PARA EL DESARROLLO
DE REDES DE INVESTIGACIÓN.
LUCES Y SOMBRAS

Las luces

Hay muchas condiciones sociales y tecnológicas que favorecen el desarrollo de redes de investigación y el desarrollo del conocimiento abierto, entre éstas se incluyen:

- a) *La disponibilidad y la calidad de la tecnología.* La disponibilidad de una arquitectura abierta, la interoperabilidad de los sistemas, la convergencia de los medios de comunicación (televisión, teléfono y computadoras) y los protocolos de comunicación *peer to peer* (P2P) favorecen el crecimiento de un sistema integrado e inteligente de producción y distribución de información a escala mundial. Por medio de las redes se va desarrollando un conjunto de dispositivos fijos y móviles (servidores, teléfonos móviles, wi.fi, wi.max, sistemas de navegación para automóviles, televisión digital, PDA, kioscos, etc.) que proporcionan acceso a la red en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo cual hace posible el uso de diferentes fuentes ubicadas en distintos sitios del mundo. La procedencia de diversas fuentes, la posibilidad de selección de información, que ofrece un uso extensivo de la web semántica, aumenta la oportunidad de tener acceso a información más rica, menos costosa, localizada y clasificada.
- b) *El rol activo y expandido del actor social.* Los actores sociales interconectados pueden desempeñar un papel activo a nivel mundial y local. En la considerada “sociedad de la información y el conocimiento”, los actores sociales extienden su ámbito de

acción de un espacio social, *bound up in little boxes* (Wellman, 2002), a un espacio fluido y tejen la trama de una sociedad en red. En este espacio ampliado que se caracteriza por fronteras permeables y móviles, con múltiples interacciones, hay la posibilidad de cruzar varias *network* (redes de trabajo), se amplía la oportunidad de establecer vínculos fuertes y débiles. Por tanto, facilitan, sobre la base de relaciones más o menos intensas, la interacción y el intercambio de recursos en la comunicación personal y en las relaciones de trabajo.

El resultado es que las TIC y las relaciones sociales se integran velozmente a través de dinámicos procesos de composición y descomposición, lo que lleva a la explosión de *software* y redes sociales, un fenómeno que ejemplifica la filosofía de la Web 2.0. Sólo el día de hoy las redes tecnológicas operan en un campo de acción que es simultáneamente físico, real y virtual (Castells, 2001).

- c) *Explosión del número de investigadores.* Actualmente los investigadores son millones —al menos cinco millones—, muchos más de los que habían existido en toda la historia de la humanidad. La mayoría de estos investigadores forma parte de estructuras de investigación pública, por lo cual existen elementos para afirmar que se cumplió lo que el filósofo Michael Polanyi llamó la “república de la ciencia”. Es ésta una comunidad de millones de estudiosos que trabajan con una lógica, aquella de la ciencia antigua, según la cual los resultados obtenidos deben darse a conocer libre y gratuitamente lo antes posible. Por esta razón, y también por motivos dimensionales, las multinacionales más potentes tienen la dificultad de competir con la república de la ciencia; ésta ocurrió en la fuente primaria de la innovación y también en las estructuras científicas de los países más pobres y lejanos que forman parte de esta república.
- d) *La difusión de las comunidades científicas más extensas.* La novedad sobre lo mencionado está revolucionando la forma de producir información y conocimiento. No sólo está circunscrita dentro de una comunidad científica o en el patrimonio exclusivo de los expertos. Las comunidades científicas, incluso las abiertas y colectivas, como los colegios invisibles estudiados por el sociólogo R. K. Merton, deberán ampliar su radio de acción disciplinaria y tener en cuenta los diferen-

tes componentes de lo social. Son esenciales, entonces, formas más amplias de participación para construir un puente entre la investigación, el conocimiento, la tecnología y las necesidades de la sociedad. Se refieren tanto al objeto de la investigación como al uso de los métodos.

Se pasa de un modelo de difusión de la comunicación cultural, científico y tecnológico de tipo unidireccional *broadcasting* a un modelo horizontal *peer to peer* (P2P), que integra a productores y consumidores en la producción y difusión de la innovación. El nuevo sistema sociotécnico fomenta, de hecho, el crecimiento y la formación de comunidades virtuales de usuarios-productores en las que cada actor pone a disposición su patrimonio de información y conocimiento.

- e) *Las condiciones institucionales y jurídicas: licencias creative commons*. En consonancia con la nueva revolución digital se están difundiendo nuevas formas de regulación de la propiedad intelectual. Se trata de las licencias *creative commons* (CCPL). Las CCPL son seis nuevas licencias de derechos de autor creadas para ofrecer modalidades de acceso al trabajo más flexible respecto de la protección ofrecida por la normativa vigente, por lo general resumida por la expresión “todos los derechos reservados”.

De acuerdo con la reglamentación tradicional, casi todos los usos de una obra deberá ser previamente autorizada por el titular del derecho de autor. Los autores que deciden publicar sus obras con licencias *creative commons*, por el contrario, especifican de antemano cuáles son los derechos *reservados* y autorizan explícitamente todos los demás, facilitando la difusión legal de contenidos, como y cuando la licencia lo permite, la creación de contenidos derivados (traducciones, adaptaciones, toma de muestras, etc.). No todos los autores consideran que la rentabilidad económica es el fruto más importante de su trabajo, muchos prefieren que su trabajo sea conocido incluso sin el pago de regalías, o puede circular y ser usado sin un vínculo que perdure durante muchos años (casi un siglo para los libros en Estados Unidos), y estas mismas consideraciones se aplican no sólo para el escritor, sino para todo el trabajo intelectual del poeta, el músico y el director. Liberada bajo la CCPL, una obra determinada lleva el logo de “Creative commons-Some rights reserved” y la indicación del nombre y la dirección de

internet de la licencia elegida. Cuatro atributos clave de licencia combinados generan las seis CCPL. Éstas son: *reconocimiento*, que exige el reconocimiento del autor de la obra (una condición siempre presente); *no tener fines comerciales*, que impide utilizar la obra con fines de lucro (uso que hace, previa autorización explícita del autor); *no obras derivadas* (*no derivative works*), que no permite la creación de trabajos derivados; *compartir con la misma licencia* (*sharealike*), que nos obliga a liberar las obras derivadas de la CCPL asociadas al trabajo original. Los atributos de tercero y cuarto son naturalmente incompatibles entre sí: la condición de compartir, de hecho, presupone la capacidad de producir obras derivadas.

Un buen ejemplo de CCPL para la difusión de la investigación universitaria es una combinación de: reconocimiento-no comercial-compartida con la misma licencia (reconocimiento-no comercial-*sharealike*) o reconocimiento-no comercial-sin obras derivadas.

Un aspecto innovador de la CCPL es que las licencias son de tres maneras complementarias: el *commons deed*, es decir, un resumen de las características esenciales de una licencia, acompañados por los iconos explicativos; el *legal code*, que es la licencia legal actual, y el *digital code*, la expresión del lenguaje digital de la licencia que le permite a los motores de búsqueda y otras aplicaciones de *software* identificar la licencia asociada con la obra.

El último elemento es muy interesante porque, en el caso de los contenidos digitales como archivos de audio y video, libros electrónicos y páginas web, la licencia puede ser insertada por vía electrónica en la propia obra, lo que permite utilizar el contenido de los programas (*web browser*, *media player*, *streaming client*, etc.) para informar al usuario de forma automática los usos permitidos de la obra. Aún más interesantes son los usos que afectan a los motores de búsqueda, como la presencia en el contenido de la web etiquetado con licencias *creative commons* que permite la búsqueda, también sobre la base de los derechos de uso asociados a la obra deseada.

Las sombras

Hoy en día, a través de internet, el conocimiento está potencialmente disponible para todos con un solo clic. Pero en el momento mismo de su aparente mayor accesibilidad, el conocimiento está sujeto a normas más restrictivas en materia de propiedad intelectual,

limitando el acceso a recursos en línea. Estas nuevas formas de recintos ultramodernos ponen en riesgo el carácter de un bien común de conocimiento. En los últimos diez años se han añadido otras restricciones legales. En particular, el DRM (*digital rights management*) es una forma de control de contenidos orientado fundamentalmente a la industria del entretenimiento y aplicado por los fabricantes de alta tecnología para restringir los derechos de los usuarios en el uso privado de los medios de comunicación, como películas y música.

Por otra parte, a pesar de la reducción de los costos de impresión, la distribución y coordinación a través del uso de las TIC, el costo por usuario, en lugar de disminuir, aparentemente ha aumentado. Especialmente en los últimos 30 años, los precios de las suscripciones a las revistas científicas han aumentado en tres o cuatro veces el valor de la inflación (Suber, 2007). Las universidades son prácticamente “obligadas” a suscribirse en las revistas más importantes de sus disciplinas, ya que constituyen los instrumentos de trabajo indispensables para la comunidad científica y la formación de investigadores.

Por último, el crecimiento exponencial de la información requiere un proceso de selección y verificación, y lo que es fundamental, conocer la producción cualificada. Un libro reciente y polémico, *You Are Not a Gadget: A Manifesto*, escrito por Jarome Lanier, el gurú de la realidad virtual, advierte de los posibles abusos de la Web 2.0 y observa el aplanamiento de los contenidos *on line* que los motores de búsqueda como Google y la Wikipedia, la enciclopedia escrita por los usuarios, importan a la red. La disminución de la calidad y los riesgos de la información basura (*spam*, los comentarios fuera de orden, conjeturas y teorías extravagantes, manías colectivas) han propiciado un intenso debate sobre cómo identificar las nuevas formas de difundir información de calidad.

En este contexto, las universidades y las instituciones educativas pueden desempeñar un papel clave para disfrutar la riqueza de internet y de los servicios de la Web 2.0.

APRENDER DE LAS EXPERIENCIAS EXITOSAS

Hay muchas historias de éxito de redes de investigación que han marcado la historia de la ciencia y la tecnología en el siglo pasado,

y representan innovadores y válidos modelos de organización del trabajo. Han hecho una importante contribución a las teorías sociológicas de los sistemas sociotécnicos, destacando la posibilidad de construir diferentes modelos de organización, no definida *a priori*, pero sobre la base de los resultados productivos que pretende lograr. Las referencias teóricas son a la investigación de la Escuela de Relaciones Humanas (Emery y Trist, 1965), a los teóricos de la construcción social de la empresa, o SCOT (Bijker y Law J., 1992), a la Actor Network Theory, o ANT (Callon, Law y Rip, 1986), y a la Social Informatics (Kling, 1999).

Las famosas experiencias aquí relatadas ponen en evidencia las características de las nuevas TIC y su conexión con las redes sociales, y proporcionan información útil para interpretar y comprender la relación entre las tecnologías, las condiciones, las actividades y las relaciones que potencian el desarrollo de redes de comunicación.

Internet: la madre de todas las redes

Internet sin duda será recordado como uno de los inventos más importantes del siglo pasado, porque nunca en la historia del hombre la humanidad ha tenido a su disposición un instrumento tan poderoso y eficaz para la difusión del conocimiento y el crecimiento del saber. Internet sigue representando a la organización, el territorio mismo donde a través de un proceso de intensa interacción, entre muchos científicos, programadores y usuarios, se generan tanto bienes de capital como bienes de consumo. Internet es un extraordinario ejemplo de bien público por sus características de no exclusividad en la propiedad, la no rivalidad en el uso y la accesibilidad. Una de las propiedades importantes de internet es la *generatividad*. Es la consecuencia del hecho de que internet constituye un sistema flexible, potencialmente inclusivo, de fácil acceso e intercambio. Esta característica marca, por ejemplo, la evolución de la Web 1.0 a la Web 2.0, que comprende la explosión de la tecnología *peer-to-peer* y permite la colaboración entre varias máquinas, muchos usuarios y la generación e intercambio de contenidos.

La historia y la evolución de internet materializan continuamente el sueño de uno de sus fundadores, Carl Robert Joseph Licklider, un profesor del MIT (Massachusetts Institute of Technology) y director de la agencia de ARPA (Advanced Research Project Agency), de

crear una herramienta de comunicación universal al servicio de la humanidad. El legendario Lick, para difundir sus ideas y alcanzar los objetivos del proyecto, reunió a su grupo de trabajo, conocido humorísticamente como Intergalactic Computer Network, las mentes más brillantes y abiertas de las universidades de Estados Unidos. Hay que recordar que los primeros cuatro nodos de Arpanet (la madre de internet) son representativos de cuatro universidades que pusieron en común las actividades de investigación e infraestructura. Precisamente: el primer nodo que se puso en funcionamiento el 30 de agosto 1969 fue el de la Universidad de California en la ciudad de Los Ángeles (UCLA). El 1 de octubre se conectó al nodo de Los Ángeles la Universidad de Stanford y, más tarde, en noviembre y diciembre, la Universidad de Santa Barbara (UCSB) y la Universidad de Utah.

La academia y el monasterio

Pekka Himanem, en su libro, *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información* (2004), propone dos modelos de organización del trabajo en red: *la academia y el monasterio*.

El modelo de la academia es el propio de los científicos (Himanem, 2004). Éste pone a disposición su trabajo, para que otros utilicen la obra y la desarrollen aún más. El modelo de academia persigue valores importantes y un alto contenido ético en la investigación y las metodologías de investigación que educan a los miembros de la academia para el uso de la libertad, la crítica y el debate.

Por su parte, el modelo de monasterio es un modelo centralizado que se basa en la *autoridad*. La referencia es el monasterio benedictino y las normas de obediencia, trabajo, oración y presentación *a priori*.

La historia del descubrimiento del genoma humano y los métodos de organización del trabajo y la difusión de los resultados del grupo de investigación internacional público PGH (Proyecto Genoma Humano) y la privada Celera Genomics, ejemplifican amplia y efectivamente los dos modelos descritos.

En la segunda mitad de 1980 parte el Proyecto Genoma Humano, el cual pretendía identificar la secuencia de bit (para ser exactos, la secuencia de pares de bits indicada por las letras A, T, C y G, que representan las bases nitrogenadas que forman los compo-

nentes elementales del ADN), el equivalente de 200 guías telefónicas, que constituye el “manual de instrucciones” de algún individuo de la especie humana, que dicen todo de él, del color de los ojos al carácter, de las enfermedades heredadas, la capacidad de sobreponerse a las enfermedades e infecciones.

Trabajando duro durante más de una década, con un financiamiento de más de 250 millones de dólares, a fines de 1999, 1 100 investigadores en una docena de institutos de investigación de Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Francia y China produjeron el primer mapa del genoma. En 1998 un biólogo estadounidense, Craig Venter, fundó Celera Genomics con el objetivo de secuenciar el genoma humano. En abril de 1999, esta pequeña empresa de Rockville, Maryland, anunció que había obtenido una versión preliminar del genoma, antes que el consorcio público.

Investigadores en genómica explicaron que su éxito se debió a un cálculo técnico refinado e innovador, basado en cálculos de gran alcance que parten de una multitud de pequeños fragmentos de genes y reconstruyen la secuencia completa del genoma, identificando los elementos de separación entre un fragmento y el siguiente. La prensa de todo el mundo le dio gran realce a la noticia que demostraba la importancia del talento en la investigación y la superioridad de la empresa privada, más rápida y más flexible respecto de la burocrática investigación pública.

La sociedad privada Celera Genomics fue acusada por el consorcio público HGP de haber copiado gran parte de la información presentada en sus mapas de datos, obtenidos de ellos y difundidos en un archivo público en internet llamado GenBank (<www.ncbi.nlm.nih.gov>).

La misma Celera terminó reconociendo que sin la investigación del PGH, financiada con fondos públicos, no sólo no se habría descubierto el genoma privado, sino tampoco se tendría un genoma. Las controversias también implicaron los procedimientos para la difusión de los contenidos de la investigación.

Los datos relacionados con el alfabeto de la vida estuvieron siempre accesibles en sitios de web de las dos revistas científicas más prestigiosas. La revista británica *Nature* (<www.nature.com>) publicó los resultados obtenidos del HGP; la revista *Science* (<www.science.com>) publicó los obtenidos por la empresa Celera.

Pero Celera Genomics está publicando los resultados con ciertas restricciones que, según los científicos del HGP, constituyen un grave obstáculo para la investigación científica. Si bien la disponibilidad para todos permite el uso, actualización y finalización, con nuevos detalles, la restricción de la información sobre el código genético humano obstaculiza la investigación médica, particularmente en los países en desarrollo.

La elección de Celera de utilizar la modalidad *pay per view* (pago por evento) para la difusión, se considera la más idónea para la retransmisión de acontecimientos deportivos, pero no para el genoma humano. Cabe recordar que la comunidad mundial de científicos ha utilizado los datos disponibles en internet por la PGH cientos de veces, mientras que los datos de Celera fueron utilizados por menos de 50 organizaciones que habían pagado el acceso.

*Linux: academia o bazar. Reglas para la construcción
de una comunidad de práctica*

El modelo de la academia es utilizado por Pekka Himanem para describir la comunidad de *software* libre y el nacimiento del sistema Linux, el competidor del sistema operativo Windows de Microsoft. Según el autor, la forma de trabajo de la academia es la más adecuada para describir la labor de colaboración de la comunidad *hacker* respecto a la de bazar, que se utiliza por el contrario en la comunidad informática. En el bazar la invención está abierta, las ideas están a disposición de todos, circulan, son criticadas y mejoran gracias a los cientos o incluso miles de programadores. En consecuencia, los objetivos se alcanzan de forma rápida y eficaz, evitando la duplicación innecesaria y favoreciendo la vinculación entre los proyectos complementarios.

El modelo de organización del trabajo que permitió el desarrollo del sistema operativo GNU/Linux es un ejemplo de una comunidad de práctica, cimentada por una fuerte ética weberiana del trabajo, formada por los grupos que voluntariamente participan y cooperan para resolver problemas comunes. A través de su trabajo los participantes en la comunidad de práctica dan lugar a sistemas relacionales de tipo reticular. Así, los procesos de aprendizaje cooperativo pueden desplegar todo su potencial, lo que le permite movilizar una gran cantidad de recursos con el fin de estimular el crecimiento

profesional de la comunidad en general y crear una red que puede conducir a procesos de innovación real (Wenger, 2004).

En 1990, Linus Torvalds, un estudiante de informática de 20 años de la Universidad de Helsinki, se encontraba en la necesidad de escribir *software* de alto nivel para su tesis. Los realizadores de la clase del gigantesco *main frame* de la universidad donde aprendió a programar estaban fuera de su disponibilidad, mientras que el viejo Commodor conectado al televisor de casa no le permitía ir más allá del programa de juegos.

Así que Linus decidió escribir sólo el núcleo de un nuevo sistema operativo, un clon de Unix para dotar a las computadoras personales de la funcionalidad básica de un procesador de gama alta. Su asesor de tesis, Ari Lemke, le ofreció un espacio FTP (*File Transfer Protocol*), uno de los primeros sistemas para el intercambio de datos por red, asignándole al subdirectorio el afortunado nombre de Linux. También le sugirió colaborar con la comunidad internacional de programadores y académicos e iniciar un *newsgroup* a través de *usenet*. Como es bien sabido, *usenet* es una subred de internet utilizada para discutir un argumento bien determinado. La idea de Linus Torvalds fue recogida por cientos de jóvenes programadores en todo el mundo que, en pocos años, con una forma colectiva de teletrabajo, se convirtió de un prototipo científico de interés en una línea completa de productos industriales. En tres años GNU/Linux se convirtió en competitivo por la confiabilidad y la seguridad con las versiones comerciales más importantes de Unix.

Linus Torvalds fue el primero en aprender a jugar con las nuevas reglas, gracias a la propagación de internet. Por lo tanto, podemos decir que el aspecto organizativo fue tan relevante como el tecnológico. La gran capacidad de Linus y de su equipo de investigadores académicos y programadores consiste en saber alentar la fuerza y el potencial de los *lazos débiles* que proliferan en la red, en haber comprometido a un número creciente de usuarios y haber sido capaz de comunicar la importancia del proyecto, creando así un pacto no escrito con la comunidad.

Fueron esenciales para el éxito de las redes: el rol de coordinación, el liderazgo y la capacidad de estimular a los participantes para colaborar de una manera permanente y no ocasional. La calidad no fue el resultado de la imposición de normas establecidas por un modelo teórico abstracto, y la evolución no se dio a través de una estrecha coordinación, sino de una práctica muy simple y

aparentemente ingenua. Cada semana el programa inicialmente escrito por Torvalds y su equipo era “devuelto” a la red y recibía retroalimentación de miles de usuarios. Por lo tanto, se ponía en marcha, en un tiempo casi real, un proceso de selección y evaluación de los cambios introducidos por muchos programadores. Así, las tres fases de creación, selección y variación que procedieron en un movimiento continuo se realizaron gracias al gran e interconectado campo organizativo representado por internet.

LOS SERVICIOS WEB 2.0 Y LAS PLATAFORMAS DE COLABORACIÓN

La red de investigación universitaria

Con el nombre de Web 2.0 se ha difundido una nueva ola de aplicaciones web basadas en un alto nivel de interacción entre los usuarios. La Web 2.0 tiene un significado amplio que abarca la filosofía de compartir y la utilización de las tecnologías y las aplicaciones P2P de fácil y rápido acceso.

Las diferentes aplicaciones y servicios ofrecidos por la Web 2.0 y las plataformas de colaboración pueden ser utilizadas por los investigadores universitarios para desarrollar el entorno de trabajo en colaboración, crear redes de profesionales y comunidades de práctica, disponibles para compartir conocimiento, experiencias y lograr proyectos propios. La consecuencia es la continua proliferación de redes, medios de comunicación y programas sociales. El establecimiento de intercambio de cooperación puede llevarse a cabo a través de diversos canales, como los *blogs*, *wikis*, *sites*, generación de contenidos por los usuarios, foros en línea y videos. Los *blogs* son bien conocidos por la línea abierta a los comentarios de otros usuarios. Los *wikis* se construyen por medio de un proceso colaborativo de edición de contenidos.

Igualmente importantes son las de marcado, que se derivan de una participación en la organización de la información proporcionada y acopiada. Se construyen a través de marcadores o URL, índices y referencias compartidas.

Tecnologías participativas como las *wikis*, las redes sociales y de contenidos digitales compartidos son utilizadas por la comunidad académica para crear ambientes temáticos para el intercambio de información. Algunos ejemplos son el AcaWiki, que comparte los

resúmenes de las publicaciones científicas, o SciVee, el sitio para compartir videos dedicados a la ciencia, la tecnología y la medicina. Incluso las plataformas de redes sociales como Twitter y Ning se pueden utilizar con el fin de compartir información entre investigadores pertenecientes a la comunidad académica misma.

Por ejemplo, la plataforma Ning permite crear redes sociales, proporcionando las características de la temática tradicional de los sitios de redes sociales, es decir, la posibilidad de crear un perfil personal, una lista de amigos y compartir contenidos (videos, imágenes). Cada uno de los miembros de la red Ning puede crear sus propios blogs, participar en discusiones en los foros y el *chat*. Un ejemplo de una red temática creada para fines de investigación es el “Foro de jóvenes sociólogos AIS”. Este foro es una red de Ning impulsada por la Asociación Italiana de Sociología y creada en la primavera de 2009 como un espacio de intercambio y discusión entre los jóvenes sociólogos italianos. En enero de 2010, la red de jóvenes sociólogos AIS tenía 321 miembros, quienes lo utilizan principalmente para compartir información y discutir el papel de los sociólogos (por ejemplo: “¿Qué será de nosotros los sociólogos?” y la sociología: “¿Qué es la sociología?”).

Twitter, en cambio, es un servicio de *microblogging* que ha ganado visibilidad en los medios de comunicación en Italia y en el mundo como una herramienta para el intercambio de información (y la contrainformación). Incluso los investigadores académicos la utilizan para compartir actualizaciones de las publicaciones e investigaciones en curso. Por ejemplo, utilizando la funcionalidad de creación de listas, se han creado grupos temáticos a través de los cuales se puede controlar la información compartida por los investigadores interesados en temas específicos. Un ejemplo es la lista de investigadores italianos que participan en internet: <<http://twitter.com/fabiogiglietto/internet-researchers-it>>.

Twitter también puede ser utilizado durante las reuniones públicas y conferencias académicas como medio de interacción entre los asistentes y los ponentes a través de la utilización de *hashtag*, es decir, palabras clave que permiten escuchar a grupos de discusión sobre temas determinados. Por ejemplo, durante la conferencia “The Future of Entertainment”, que se celebró en noviembre de 2009 en el MIT, en Boston, fue creado *hashtag* FOE4 #, utilizado por la conferencia pública para debatir los temas tratados por los oradores.

Además, el público podía hacer preguntas a los ponentes a través de Twitter.

Los sitios de redes sociales son frecuentemente utilizados por los investigadores ya sea para fortalecer las relaciones dentro de las comunidades distribuidas en el país o fuera de él y se actualizan en tiempo real sobre las actividades y proyectos de investigación a nivel internacional. Además, como medio de intercambio, las tecnologías de redes de información pueden ser utilizadas como plataforma para el desarrollo de proyectos de colaboración. Ejemplos de este tipo de proyectos son los *creative commons* para compartir recursos en educación, como OpenEd¹ y ciencia, Neurocommons² y Open Biomedical Ontology,³ que disfrutan de lenguajes estándar y estructura del Semantic Web (ontologie OWL, RDF) para crear recursos informáticos semánticos y por tanto predispuestos a la elaboración automática.

Otros ejemplos son los relacionados con el cálculo distribuido para fines de investigación científica, como FightAIDS@Home,⁴ un proyecto destinado a estudiar los medicamentos contra el VIH biomédico. Open Genius,⁵ en cambio, es una iniciativa italiana para poner en práctica el *crowd-founding*, o la colaboración en masa para recaudar fondos destinados a financiar proyectos de investigación. Por último, las redes se utilizan para compartir publicaciones científicas, por ejemplo, a través de publicaciones en línea como *Transformative Works and Culture*,⁶ o *Sociologica*,⁷ en las cuales los artículos pueden ser comentados para facilitar el diálogo dentro de la comunidad científica.

La utilización de la plataforma de colaboración Moodle

Moodle (un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) es una plataforma web de código abierto, también llamada Learning Management System, diseñada para ayudar a los profesores y educadores a crear y gestionar cursos en línea

¹ <<http://opened.creativecommons.org/IT/>>.

² <<http://neurocommons.org/>>.

³ <<http://ohbofoundry.org/>>.

⁴ <<http://fightaidsathome.scripps.edu/>>.

⁵ <<http://www.opengenius.org/>>.

⁶ <<http://journal.transformativeworks.org/>>.

⁷ <<http://www.sociologica.mulino.it/>>.

con una amplia oportunidad para la interacción entre estudiantes y docentes. Se basa en un enfoque constructivista social de la educación y brinda la posibilidad a los profesores y estudiantes de contribuir con la experiencia educativa en múltiples formas. Por ejemplo, los estudiantes pueden comentar los contenidos en una base de datos, aportar nuevos datos o trabajar colaborativamente en una *wiki*.

Moodle es lo suficientemente flexible como para permitir una amplia gama de recursos y estrategias para el aprendizaje. Por ello, es una plataforma muy utilizada en las universidades italianas y en muchas universidades del mundo, entre ellas la de Turín en sus modalidades en línea.

Moodle tiene múltiples funcionalidades y es utilizada a menudo por la red de investigadores para gestionar y compartir contenidos.

La investigación que coordino, “La difusión de la cultura científica y humanística a través de las TIC”, se apoyó en esta herramienta.

El Progetto Alfieri: “Difusión de la cultura científica y humanística a través de las tecnologías de la información y la comunicación”

El proyecto de investigación que se analiza se propone potenciar con fines didácticos y divulgativos experiencias de enseñanza en colaboración y de divulgación del conocimiento. Para realizar dicha investigación fue necesario construir una red de investigadores en la Universidad y el Politécnico de Turín con las competencias en la sociología, educación, informática y también con participación de maestros de grupo en escuelas primarias, secundarias y bachillerato. De hecho, para la actividad de procesar el contenido de la investigación y la experimentación en el salón de clases asistieron tres profesores de educación secundaria, dos de bachillerato y uno de primaria.⁸

⁸ Se hace referencia a la investigación relativa al Progetto Alfieri: “Difusión de la cultura científica y humanística a través de las tecnologías de la información y la comunicación”, financiado por la Fondazione CRT y los departamentos de Ciencias Sociales, Ciencias de la Educación de Universidad de Turín y el Departamento de Procesamiento e Informática del Politécnico de Turín. En la elaboración de los contenidos de la investigación y experimentación en las clases colaboraron tres docentes de educación secundaria, tres de bachillerato y uno de primaria.

En el terreno didáctico, se realizaron esfuerzos por ofrecer nuevas herramientas y contenidos para la enseñanza y la difusión de la cultura. Esto implicó el uso de metodologías experimentales para el registro: videos, juegos, demostraciones y mapas interactivos también capaces de motivar la participación y la colaboración entre profesores y estudiantes. Se trató de una investigación-acción, una metodología ampliamente puesta en práctica, válida en el campo formativo, en el sentido de que permite a los sujetos en formación ser actores del proceso formativo.

Las pruebas de experimentación en las escuelas que participaron en el proyecto fueron desarrolladas con la aplicación y el seguimiento de cuatro distintos tipos de actividades llevadas a cabo. Para tres de ellas la enseñanza colaborativa de la informática y las ciencias naturales se llevaron a cabo a través de la plataforma Moodle. Para la enseñanza de informática en un grupo de la escuela secundaria, el grupo de pedagogos e ingenieros del Politécnico de Turín elaboraron un manual de Python. Este lenguaje de programación fue probado en una clase con dos profesores.⁹ A través de Moodle se puso en fase experimental la enseñanza de las ciencias naturales para niños en el grupo de edad entre 12 y 14 años hospitalizados por enfermedades graves.

En el bachillerato se puso en experimentación la enseñanza de programación con Java.

Los tres ensayos fueron objeto de análisis, discusión y evaluación por parte del equipo de investigación. Los ensayos realizados demostraron el potencial en educación de las TIC basadas en un *software* libre, pues hicieron posible el desarrollo de nuevas dinámicas de interacción entre estudiantes y profesores.

Una escuela primaria ubicada en una zona de la montaña en Turín (Italia), se decidió a poner en práctica la enseñanza con apoyo del pizarrón multimedia interactivo. El objetivo fue evaluar la eficacia de la enseñanza y la oportunidad de construir pizarrones interactivos multimediales, estándares abiertos y compatibles entre ellos.

⁹ Python es un lenguaje multiparadigma que permite, en efecto, escribir los programas de manera fácil siguiendo diversas alternativas: el paradigma de objetos orientados a la programación estructurada o, más aún, a la programación funcional.

También se producen materiales multimedia, en particular con filmes didácticos y de divulgación. La opinión del equipo de investigación fue que los procesos de aprendizaje de los usuarios se vieron fuertemente influenciados por las herramientas utilizadas, las cuales condicionan las modalidades de uso activo o pasivo. Las posibilidades que ofrece la convergencia tecnológica y la multimedialidad juegan un papel relevante en la manera en que se estructuran y difunden los conocimientos.

La plataforma de colaboración Moodle también fue utilizada para los trabajos de organización y coordinación del proyecto. Esto llevó a un primer plano el reconocimiento de todo el estudio y la aplicación que entra en el marco más amplio del proyecto de investigación. El segundo nivel tuvo una intensa coordinación entre los diferentes actores que de distintas maneras operan y colaboran en la investigación. Moodle fue utilizada como un espacio puesto a disposición por el Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad de Turín para asentarse y distribuir el material bibliográfico, los cuestionarios de evaluación de la experiencia y las relaciones de trabajo. Los participantes en la investigación se registraron en el portal del proyecto y tuvieron acceso a los servicios de información y depósito de sus materiales de trabajo y bibliografía útil para la investigación. De esta manera se creó un gran archivo de trabajo. Era compartida también para garantizar la continuidad y la estabilidad del trabajo. Fue pertinente utilizar Moodle para el acopio y el trabajo en equipo y el registro de las observaciones, mientras que la evaluación del trabajo de investigación se llevó a cabo a través de reuniones cara a cara con sesiones individuales o grupos de trabajo organizadas y transmitidas por correo electrónico.

Las experiencias indagadas deberían constituir un núcleo central de las *mejores prácticas* que se comparten en un sitio virtual de acceso abierto al que se puede atribuir el crecimiento formativo en la escuela primaria, media y universitaria, por lo que puede ser extendido y generalizado en todo el Piamonte (región de Italia). A fin de hacer de estas experiencias modelos de referencia dentro de la red escolar de la región y no perder un patrimonio en crecimiento, se hace necesario comprometer e involucrar a muchos otros docentes. Con el tiempo se podría ampliar la red mediante un *socialnetwork* como Ning o Facebook para comparar y coordinar las distintas experiencias y generar mayor interés en el intercambio y la cooperación. En efecto, en el intercambio de conocimientos y de experien-

cias hay todavía mucha resistencia y, por tanto, también requiere de un proceso de educación y de aprendizaje. Los temas del libre acceso a los contenidos y de la educación para la colaboración constituyen la directriz fundamental en toda la investigación. Por tanto, se trata de promover dentro de la academia torinesa un proceso de sensibilización a través de reuniones, debates y talleres para alentar a los colegas a presentar el material de investigación en archivos abiertos. Este trabajo que ha implicado al grupo en el Departamento de Ciencias Sociales ha durado casi un año y ha tenido un gran éxito.

ARCHIVOS ABIERTOS

El movimiento para el acceso abierto a la literatura científica nace en las universidades estadounidenses y se desarrolla después de la Convención de Santa Fe de 1999, que produjo el protocolo de la Open Archives Initiatives Protocol-Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH). Este protocolo permite la recolección de metadatos clasificados de acuerdo con la ontología de Dublin Core de las bibliotecas estadounidenses. Las universidades surgen como actores y promotores de la difusión de conocimientos y como repositorios institucionales de acceso abierto convertidos en herramientas estratégicas para la difusión del conocimiento a través de las TIC.

El principio básico es que todo lo producido en la universidad debe recaer sobre la comunidad científica en general y, en este contexto, el *open access* (acceso abierto) ofrece varias ventajas a la Universidad. El material producido tiene un mayor impacto, son más fáciles de controlar y se alimenta de un proceso de amplia circulación del conocimiento y de pluralismo del acceso a los contenidos.

El *open access* y los archivos institucionales permiten que las universidades cumplan su misión de difundir el conocimiento y al mismo tiempo concentrar la información en un lugar de referencia en toda la producción de la universidad. Cabe añadir que los artículos publicados en modalidad o revistas con las normas de libre acceso tienen en promedio un impacto mucho más alto, medido en términos de factor de impacto y otros indicadores bibliométricos (Brody y Harnad, 2004).

Hoy en día, en un clima de desarrollo de una ciencia postacadémica en la que el conocimiento científico es a menudo “coproducido” por los científicos y la gente común (Paccagnella, 2010), la disponibilidad pública de la literatura científica puede dar un impulso decisivo a los procesos de innovación democrática centrada en el usuario (Von Hippel, 2005) y basada en la apertura y la inclusión.¹⁰

En conclusión, el archivo digital se convierte en representativo de los conocimientos producidos en la universidad y también crea las bases para establecer diferentes relaciones de propiedad intelectual con los editores.

Un ejemplo importante es la creación en Europa, en 2001, de la PLoS (Public Library of Science), una organización sin fines de lucro de los académicos con vistas a difundir las publicaciones científicas. Inicialmente abarcaba el campo de las ciencias físicas, biología y medicina, pero después de la Declaración de Berlín de 2003 se extendió también a las humanidades. Los principios de la Declaración de Berlín afirmaron la necesidad de “apoyar nuevas formas de difundir el conocimiento validado por la comunidad científica, no sólo a través de los modos tradicionales, sino también y cada vez más a través del paradigma de acceso abierto a través de internet”. Los rectores de muchas universidades italianas como Verona, Trento, Florencia, Pisa, Nápoles, Bolonia y Turín han firmado esta declaración.

En Turín nace entonces el sistema bibliotecario AperTO. De éste y de la adhesión del Departamento de Ciencias Sociales, relato la experiencia.

El portal abierto de la Universidad de Turín

La Universidad de Turín, gracias al auspicio de la Compañía de Sao Paolo, ha puesto a disposición de la comunidad científica, a partir de 2006, una plataforma para el almacenaje y el acceso abierto llamada Archivo Institucional y de Acceso Abierto (AperTo) de la Universidad de Turín.¹¹ Esta plataforma ha sido construida con el *software* de fuente abierta Dspace, desarrollado en el MIT en Boston.

¹⁰ <<http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/2599/2404>>.

¹¹ <<http://aperto.unito.it>>.

El propósito de AperTo es garantizar la máxima visibilidad y difusión de los resultados de la investigación pública, tanto en el seno de la comunidad científica como en un público más amplio. Tal propósito sólo puede lograrse incentivando a los investigadores a depositar sus obras en el AperTo (los libros, artículos, documentos y matrices de datos, entre otros), las cuales podrán ser consultadas inmediata y libremente por cualquier persona.

AperTO, de hecho, permite la publicación de materiales junto con los metadatos, insertos en formatos estándar comprensibles para todos los motores de búsqueda (permiten también la búsqueda de los materiales de Google). AperTO presenta un gestor de citas, en específico EndNote, que permite crear bases de datos de citas bibliográficas. Para todos los documentos también se ha asegurado el mantenimiento permanente de la dirección URL de referencia, garantizando así la trazabilidad.

El almacenaje institucional no cancela el derecho de autor. De hecho, el investigador puede colocar su material de archivo bajo *creative commons* conservando sus derechos morales sobre la obra y cediendo sólo los derechos patrimoniales en la modalidad que él prefiera.

*Las publicaciones del Departamento de Ciencias Sociales
(Universidad de Turín, Italia)*

Uno de los objetivos del proyecto de investigación ya descrito ha sido el de promover dentro de la academia en Turín un proceso de sensibilización para compartir y difundir los contenidos.

Numerosos autores están seguros de que almacenar los resultados de su trabajo en un repositorio de acceso abierto no significa liberarlos al dominio público o renunciar a ellos para ejercer su derecho de autor, y mucho menos sustraerse al trabajo de las publicaciones científicas o a los procesos de *peer review* (revisión inter pares).

En los casos en que el investigador ha llevado por sí mismo el trámite de derechos de autor (como sucede por ejemplo con respecto a los documentos inéditos, materiales de enseñanza o en muchos casos los artículos publicados en revistas científicas), se explica que para el autor existe la posibilidad de mitigar las reglas exclusivas del derecho de autor mediante el uso de las seis combi-

naciones posibles de licencias *creative commons*. Si el autor ya ha vendido los derechos (como, en general, para las monografías publicadas por editoriales nacionales) es posible verificar con el titular actual de los derechos la posibilidad de depositar la obra o parte de ella.

Se está entonces colaborando con el comité editorial del Departamento de Ciencias Sociales para organizar la participación del Departamento en el sistema AperTO. De hecho, no es posible la participación a título individual, pero un investigador puede poner a disposición su material en AperTO como miembro de una comunidad científica.

Para la protección de la propiedad intelectual sobre las obras producidas por el Departamento a través de la inserción en archivos institucionales de acceso abierto en la Universidad de Turín (AperTO), se ha identificado la licencia *creative commons* BY-NC-ND como la más apta para el propósito.

Esta licencia le permite leer, copiar y distribuir libremente en papel o por medios electrónicos los textos, siempre que no se utilicen directamente con fines comerciales. En la práctica, cualquiera puede imprimir una o más copias del libro o artículo científico protegido bajo esta licencia; puede distribuir y ceder, pero no puede venderlas. Además, la licencia prohíbe la creación de obras derivadas: en el caso de un texto científico, esto significa la prohibición de utilizar el texto en antologías o colecciones de ensayos, excepto, por supuesto, por consentimiento escrito del titular de los derechos de la obra.

Se propuso entonces a la junta del Departamento el uso de *creative commons* BY-NC-ND, licencia por defecto para las principales publicaciones financiadas con fondos del Departamento. Actualmente tal licencia es adoptada para los siguientes productos editoriales:

- La serie Cuadernos de Investigación, que hospeda ensayos breves monografías y los resultados de investigación de los miembros del Departamento, y se ha generalizado tanto en formato electrónico como en papel en un número limitado de copias impresas.
- La serie Netpaper del Departamento de Ciencias Sociales, que alberga resultados intermedios y en progreso de investiga-

ciones complejas, a menudo en inglés, distribuida únicamente en formato electrónico.

- La serie de volúmenes Ópera Prima son textos de una selección anual de los ganadores destinada a recompensar los mejores trabajos de jóvenes investigadores pertenecientes al Departamento. Los volúmenes de la serie Ópera Prima se imprimen en papel y son distribuidos en las principales bibliotecas por una importante editorial nacional.

La difusión de los textos en el modo de acceso abierto, sin embargo, depende de un acuerdo específico con los editores, que suelen ver la concesión de todos los derechos de propiedad intelectual sobre las obras que publicamos. Así, se ha modificado el modelo de contrato que rige la relación entre el Departamento y los editores para que les conceda el derecho exclusivo a imprimir, por lo tanto, se reserva el derecho de autor a la Dirección General. La negociación con los editores siempre ha sido positiva y es un precedente importante; los autores lo usan para crear consciencia y dar una señal clara a los editores y, en general, para introducir nuevas formas de difusión abierta de conocimiento.

Resueltos los problemas legales de gestión de la propiedad intelectual y formalizada la relación con los editores, el Departamento se constituyó en “comunidad” al interior de AperTO, condición necesaria para garantizar la inclusión de su material. Más adelante se empezaron a introducir materiales anteriores (los Cuadernos publicados desde 2003) y la difusión de los textos publicados durante el año.

A finales de enero de 2010, el Departamento de Ciencias Sociales puso a disposición del público general, a través de la plataforma abierta, más de una docena de textos de los artículos, documentos, cuadernos y libros.

Los textos están sujetos a un riguroso proceso de revisión inter pares y tienen un ISBN, a fin de permitir a los investigadores una evaluación positiva de su carrera académica.

La comunidad de la Facultad de Física de Turín

Durante algún tiempo la gran comunidad de científicos, entre ellos los matemáticos, los físicos, los informáticos y los biólogos, hicieron

un uso intensivo del archivo abierto ArXiv,¹² el repositorio institucional de la Universidad de Cornell. ArXiv ha transformado profundamente la modalidad con la cual se hace investigación en el ámbito científico y es hoy, con todos los efectos, una herramienta indispensable para los investigadores, quienes necesitan mantenerse constantemente actualizados sobre los progresos de las actividades de toda la comunidad científica.

Las razones de la eficacia de este instrumento son fundamentalmente dos: la eficiencia de su sistema de investigación y la fiabilidad de los materiales presentes en él. En cuanto al primer punto, se puede comprender el impacto sólo por referencia a las dificultades en la disponibilidad del material científico en tiempo breve que caracterizaba la investigación hasta hace unas décadas. En ese momento había pocos centros de referencia para la investigación científica: las universidades de Harvard y Princeton en Estados Unidos.

Con la introducción de internet el intercambio de conocimientos se hizo más fácil, pero faltaba todavía el problema de la indexación de las contribuciones y la diversidad de formatos en los que se presentaban. Así nació la exigencia de un archivo digital que reuniera todo el material, fácilmente accesible por toda la comunidad (estabilizando de este modo también el formato de las contribuciones). Hoy los investigadores cuentan con una herramienta que les permite extraer de forma rápida y eficaz una gran cantidad de material y representa una magnífica oportunidad.

El segundo aspecto positivo de esta nueva posibilidad de investigación es la garantía de la calidad del material disponible. ArXiv no presenta un sistema de revisión tradicional, pero la presencia de algún artículo en el archivo se convierte en un elemento de evaluación de los investigadores, en ocasiones con motivo de los concursos académicos universitarios.

ArXiv sigue, en efecto, el principio de la aprobación por invitación de los demás participantes, y por lo tanto lleva un cierto control sobre los autores.

El uso de ArXiv por la comunidad científica está ahora ampliamente consolidado y las perspectivas de futuro de esta herramienta representan la constitución de un sistema de referencias.

¹² <<http://www.arxiv.org>>.

CONCLUSIONES

Como resultado de las diversas experiencias de colaboración en red relatadas, se pueden obtener muchos más beneficios que con una cooperación más estrecha y formal.

La formación de estas redes se dirige a un diseño compuesto por el enlace y la fuerza de las relaciones que se desarrollan y se consolidan entre las personas, los conceptos y las tecnologías. La independencia relativa de cada uno, y la posibilidad de proporcionar una respuesta inmediata y continuar su contribución, el mantenimiento de la autonomía de cada sujeto y la participación libre, ayuda en algunas actividades de investigación, de aprendizaje y de experimentación. La red telemática hace al intercambio de información más veloz, con el fin de lograr de forma simultánea elaboraciones y resultados, desencadenando un proceso de transformación y aprendizaje continuos.

Esto permite maximizar los beneficios de la disponibilidad a la gente para trabajar unidos con fines de innovar, resolver problemas y coordinarse. Se pueden movilizar grandes cantidades de recursos, o que tiene el efecto de aumentar el crecimiento profesional y cultural de los individuos y de la comunidad. Además, este modelo de comunicación *peer to peer* tiene el efecto de garantizar la continua innovación a través de la difusión del trabajo de productores y consumidores distribuidos en todo el mundo según el modelo del don no gratuito del *open source* (Berra Meo, 2006).

Construir una red de investigadores requiere determinar un modelo para organizar la misma red de investigación y de intercambio de conocimientos, plantear un proyecto, establecer un coordinador, impulsar relaciones de confianza para fomentar la motivación a compartir el trabajo en equipo y activar el ciclo de intercambio recíproco. La confianza entre los participantes representa el factor clave para el desarrollo y logro de resultados concretos sin que, de hecho, cualquier acción que implique la cooperación esté condenada al fracaso. La confianza debe ser determinada por una amplia visibilidad y transparencia, cualquiera debe ver reconocida y premiada la decisión de compartir sus conocimientos y sus capacidades profesionales. La consolidación de las relaciones de confianza

mutua determina significativamente la eficiencia y la eficacia de las formas de intercambio del conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- BERRA, M. (2007), "El Free/Libre Open Source Software: un recurso y un modelo de organización para el desarrollo del sistema educativo", en *XXIII Simposio del Somece*, México, 23 de octubre.
- (2010), *Sociologías de las redes telemática*, México, IPN.
- y A.R. MEO (2006), *Libertà di hardware, software e conoscenza. Informatica solidale 2*, Turín, Bollati Boringhieri.
- BIJKER, W. y J. LAW (1992), *Shaping Technology-Building Society: Studies en Sociotechnical Changes*, Cambridge, MIT Press.
- BRODY, T. y S. HARNAD (2004), "Comparing the Impact of Open Access (OA) vs. Non-OA Articles in the Same Journals", en *D-Lib Magazine*, vol. 10, núm. 6, junio.
- CALLON, M.; J. LAW y A. RIP (1986), *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*, Basingstoke, Macmillan Press Houndmills.
- CAMPOS CAMPOS, Yolanda (2001), *Didáctica innovadora de la actualización del Magisterio*, México, DGENAMDF.
- CASTELLS, M. (1996), "La sociedad red", en *La era de la información: economía, sociedad y cultura*, vol. I, Madrid, Alianza Editorial.
- (2001), *La galaxia internet*, Barcelona, Areté.
- EMERY, F. y E. TRIST (1965), "The Casual Texture of Organizational Environments", en *Human Relations*, vol. 18, núm. 1, pp. 21-32.
- HIMANEM, Pekka (2004), *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*, Barcelona, Destino.
- KLING, R. (1999), "What is Social Informatics and Why Does it Matter?", en *D-Lib Magazine*, vol. 5, núm. 1, disponible en <<http://www.dlib.org/dlib/january99/klings/01klings.html>>.
- LAMB, R. y S. SAWYER (2005), "Social Informatics: Legacy and Next Steps", en *Information Technology & People*, vol. 18, núm. 1, pp. 9-20.
- LANIER, J. (2010), *You are Not a Gadget: A Manifesto*, Nueva York, Knopf Publishing Group.

- MIT (2009), "The Future of Entertainment", conferencia realizada en el MIT, noviembre, Boston.
- OLSTROM, E. y C. HESS (2007), *Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice*, Cambridge, MIT Press.
- PACCAGNELLA, L. (2010), *Open Access. Conoscenza aperta e società dell'informazione*, Bologna, Il Mulino
- SOMECE (2007), XXIII Simposio Internacional de Computación en la Educación, en <<http://www.somece.org.mx/usrsomece2007/html/conclusiones.htm>>.
- (2009), *25 años de informática educativa en México. Miradas de líderes y pioneros*, México, Publicación de Aniversario.
- STIGLIZ, J. (2002), *El malestar de la globalización*, Madrid, Taurus.
- SUBER, P. (2007), "Creating an Intellectual Commons Through Open Access", en *Understanding Knowledge as a Commons. From Theory to Practice*, C. Hess y E. Ostrom (eds.), Cambridge, MIT Press.
- VON HIPPEL, E. (2005), *Democratizing Innovation*, Boston, MIT Press.
- WELLMAN, B. (2002), "Little Boxes, Glocalization, and Networked Individualism", en P. Van den Besselaar y T. Ishida (eds.), *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches, Springer Lecture Notes in Computer Science: The State of the Art Series*, Berlín, Springer.
- WENGER, E. (2004), "Learning for a Small Planet", en <www.ewenger.com/research>.

8. REDES SOCIALES PARA LA COLABORACIÓN Y EL INTERCAMBIO PROFESIONAL. EXPERIENCIAS PRESENTADAS POR UNIVERSIDADES PARTICIPANTES EN EL SIMPOSIO VIRTUAL DE SOMECE 2011

*Lourdes Sánchez de Tagle Oropeza**

*Ana María Prieto Hernández***

*Mariella Berra****

INTRODUCCIÓN

El propósito de este capítulo es mostrar cómo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la conectividad global brindan a las instituciones posibilidades de crear redes de colaboración de profesores, investigadores universitarios y estudiantes para construir conocimiento, generar sistemas de aprendizaje a distancia y dar origen a yacimientos de información calificada.

El objetivo del Simposio Virtual de la Sociedad Mexicana de Computación en Educación (Somece 2011) fue crear una red de intercambio para compartir proyectos, investigaciones y experiencias en el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación y los entornos virtuales de aprendizaje de las instituciones de educación superior participantes en el encuentro.

Los ambientes de aprendizaje mediados por las tecnologías (i-cloud, multimedia, plataformas abiertas, herramientas de colaboración de la Web 2.0), ofrecen sin duda mayores posibilidades y gran flexibilidad para el intercambio y la colaboración. ¿Cómo fomentar un conjunto sistémico de redes para incrementar el trabajo colegiado, la formación de redes de formadores e investigadores orientadas al desarrollo de un sistema de aprendizaje y producción de conocimiento colaborativo?

* Consultora pedagógica y docente en proyectos de TIC en instituciones educativas.

** Profesora-investigadora de la Universidad Pedagógica Nacional.

*** Profesora-investigadora en la Facultad de Ciencias Políticas de la Universidad de Turín (Italia).

El trabajo que presentamos intenta dar respuesta a esta pregunta y abrir un espacio a la reflexión sobre cuáles son los retos de las instituciones de educación superior (IES) para incentivar la formación y la investigación y contribuir a la formación de competencias a través del uso de la red y prácticas de aprendizaje en línea.

Antes de proceder a la descripción de los proyectos e investigaciones que se presentaron en el Simposio Virtual, describiremos las condiciones sociales y tecnológicas que hacen posible la creación de una red para el crecimiento y la difusión del conocimiento a partir de las tres líneas que guían nuestro análisis. Éstas se refieren a la interacción entre redes tecnológicas y redes sociales, a los riesgos y oportunidades en el uso de internet y a la dialéctica entre la tecnología y el conocimiento.

INTERACCIÓN REDES TECNOLÓGICAS Y REDES SOCIALES

Actualmente, a través del binomio *redes tecnológicas* y *redes sociales*, se está generando una gran cantidad de información y conocimiento. La expansión de los procesos de comunicación no sólo amplía el ámbito de las redes sociales, del aprendizaje y de la difusión del conocimiento, sino también ofrece enormes posibilidades para la producción y la apropiación del mismo. La transición de la Web 1.0 a la Web 2.0 ha provocado la expansión de las redes sociales y ha puesto de relieve la proliferación de sitios de intercambio y construcción colectiva de conocimiento, donde un tercio de su contenido es producido por los propios usuarios.

Nunca antes tal cantidad de información se pudo generar en un sistema de tantos actores. Esta nueva forma de producción y distribución del conocimiento, de acuerdo con algunos sociólogos, también ha reducido los costos, sin demérito de la calidad (Castells, 1996). De esta manera, la información y el conocimiento se transforman en un bien público que todos los involucrados pueden ayudar a cultivar y mantener, dado el bajo costo de producción y reproducción existente.

La trama entre las redes sociales y las redes tecnológicas crea un proceso de interacción donde las tecnologías son el vehículo que propicia y acelera las relaciones sociales, que a su vez se convierten en una expresión del conocimiento de las propias relaciones sociales. “Esta relación da lugar a un sistema sociotécnico que es un conjunto

de elementos humanos y tecnológicos que trabajan conjuntamente para lograr resultados” (Berra, 2011). Las TIC, el equipo técnico y las telecomunicaciones median las relaciones sociales y éstas forman parte de las redes tecnológicas; este sistema sociotécnico representa un paradigma organizacional y cultural que combina, a través de la tecnología, los elementos relacionales y funcionales que dan lugar a una variedad de estructuras organizativas de las redes sociales.

La red informática hace posible que el intercambio de información y conocimiento sea rápido, lo que provoca un proceso de transformación y aprendizaje continuo. La capacidad de movilizar gran cantidad de recursos permite incrementar el crecimiento profesional y cultural de los individuos y de toda la comunidad. La comunicación garantiza la puesta en común del trabajo de productores y consumidores distribuidos en cualquier lugar del mundo (Berra y Meo, 2006)

La Web 2.0 abre posibilidades para hacer crecer y difundir al interior del sistema social un gran patrimonio de conocimiento calificado, aun en las áreas marginales. Los usuarios de una red, al participar, se convierten en actores que construyen información y conocimiento útil para su contexto. Las posibilidades que brindan las TIC de crear redes nacionales e internacionales, para compartir un saber calificado en diversa escala, es inmenso. Los complejos mecanismos de interacción que se están desarrollando en la red inducen, por tanto, a la reflexión sobre el impacto social y cultural del uso de las TIC e internet.

RIESGOS Y OPORTUNIDADES EN EL USO DE INTERNET

No existe todavía un consenso en relación con el impacto de internet en el bienestar de los usuarios. Algunas investigaciones realizadas por psicólogos sociales ponen de relieve las enormes posibilidades que tienen las herramientas tecnológicas y los ambientes virtuales para el aprendizaje; asimismo, señalan algunas consecuencias alienantes debido a un intercambio comunicativo eminentemente virtual. Turkle (1995), destacada psicóloga social y estudiosa de los fenómenos virtuales, hace hincapié en la ambivalencia de los procesos de socialización y uso del espacio virtual. Si bien señala los aspectos positivos que permiten al individuo liberar su imaginación y creatividad, por un tiempo relegado a un mundo privado y fantasioso,

prevé también un riesgo fundamental: el ciclo de la vida en línea podría poner en riesgo nuestro sentido de identidad, creando un nuevo tipo de personalidad. El deseo de comunicar cualquier sensación como si se necesitara la validación y el apoyo de la comunidad para sentir efectivamente dichas emociones.

Los científicos sociales tienen un nombre para este tipo de contacto en línea, lo llaman *conciencia ambiental*; es decir, una sensación parecida a estar físicamente cerca de alguien y percibiendo su estado de ánimo a través de las pequeñas cosas que hace —el lenguaje corporal, los suspiros, los comentarios cotidianos— por el rabillo del ojo. Facebook ya no es el único que ofrece este tipo de interacción en línea.¹ Además, Turkle (1995) señala las posibles consecuencias de esta exposición a los ambientes virtuales: puede causar una disminución de la atención, de la capacidad de reflexión y una exaltación del presente, del aquí y ahora. De no ser guiado y dirigido, de acuerdo con estos investigadores, puede contribuir, sobre todo en los más jóvenes (nativos digitales), al desarrollo de modelos de comunicación superficiales, individualistas, basados únicamente en la apariencia (Turkle, 1995). De hecho, muchos jóvenes cuando se comunican en red adoptan perfiles distintos a sí mismos y se comportan de modo diferente en los distintos espacios web, pasando velozmente de un sitio a otro.

La interconexión entre el mundo real y virtual, contrariamente a la tesis de Turkle (1995) que identifica el uso de internet como un instrumento de progresivo aislamiento y fragmentación social, es motivo de diversos estudios empíricos recientes que han demostrado que internet y las redes de telecomunicaciones son herramientas de comunicación, de socialización y de participación en las que lo real y lo virtual se encuentran.

Una investigación más completa sobre internet y sus implicaciones en la economía, la cultura y la sociedad fue dirigida por Manuel Castells e Imma Tubella, de la Universidad Abierta de Barcelona, entre 2001 y 2007 en Cataluña; contiene una muestra representativa de escuelas, servicios, empresas, estudiantes universitarios y profesionales del campo de la salud.

Los resultados examinados, utilizando metodologías cualitativas y cuantitativas —se basaron en 14 mil entrevistas cara a cara y otras 40 mil llevadas a cabo vía internet—, mostraron que un mayor

¹ Véase <<http://www.leighbureau.com/speakers/mito/ito.pdf>>.

uso de internet se correlaciona positivamente con una mayor sociabilidad, una mayor autonomía con el uso activo de los medios de comunicación y una prevalencia de prácticas de comunicación y acciones multitarea, a diferencia de prácticas pasivas como ver televisión.²

El informe de investigación mostró cómo el mundo de las comunicaciones está poblada de creadores de mensajes proactivos en lugar de usuarios pasivos.

Estas mismas conjeturas confirman los resultados de la Encuesta Mundial de Internet USC, dirigida por Jeff Cole, quien estudia cada cinco años una muestra representativa de la población de 22 países.³ Con respecto a los estudiantes, la investigación sugiere que un mayor uso de internet tiene un impacto positivo en su desempeño escolar. Por ejemplo, permitiría a los estudiantes de diferentes edades ponerse en contacto con otros en sus mismas condiciones, formando grupos de trabajo, desarrollo de proyectos para construir, ampliar sus relaciones y fortalecer su amistad. La participación de los profesores en estos procesos también se considera necesaria para el desarrollo de ambientes de un aprendizaje fructífero a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Consideraciones similares que afectan a los jóvenes se demuestran en una encuesta llevada a cabo con el generoso patrocinio de la Fundación MacArthur. En la relación entre el aprendizaje y el uso de nuevos medios digitales en niños de diez años de edad, a partir de 800 entrevistas a profundidad realizadas a los niños y sus padres, se encontró que los jóvenes están desarrollando habilidades en la línea técnica y cualidades sociales a menudo incomprensibles para sus padres, como ciudadanos que toman conciencia de la era digital.⁴ De la misma manera, una encuesta divulgada por la BBS reveló que en Corea del Sur —ahora la nación digitalmente más avanzada, donde se puede acceder a la web desde casi cualquier sitio—, 95 por ciento de la población está conectada a internet, y los jóvenes surcoreanos aprenden de la red a interactuar y trabajar juntos para resolver problemas. Saben aprovechar bien el potencial de la web y las TIC; asimismo, desarrollan una curiosidad increíble por el co-

² Internet Interdisciplinary Institute (IN3) of the Open University of Catalonia, en <<http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/>>.

³ <http://www.digitalcenter.org/pages/site_content.asp?intGlobalId=22>.

⁴ <<http://digitalyouth.ischool.berkeley.edu/files/report/digitalyouthTwoPageSummary.pdf>>.

nocimiento de cosas y regularmente lideran el *ranking* de la educación mundial.⁵

En Corea del Sur la velocidad de la banda ancha es diez veces más rápida que en Gran Bretaña. Además, 62 por ciento de los niños coreanos en el grupo de edad de tres a cinco años usan habitualmente internet y pasan más de ocho horas por semana en línea. Las encuestas indican que esta cifra supera en casi el doble a la exposición de los niños británicos de cinco años. Esto sin duda impone retos educativos que afectan a la población juvenil en el mundo entero, si se piensa que cuando la “generación web” (los nativos digitales) lleguen a la adultez se habrán gastado en línea más de diez mil horas y un gran porcentaje de ello las habrán utilizado en las redes sociales.

Estas referencias inducen a reflexionar sobre la importancia de considerar el uso de nuevos medios digitales en el aprendizaje, desde una perspectiva pedagógica que ponga de relieve enfoques sociales en la educación.

Colaborar para aprender

Hoy en día, el escenario educativo está caracterizado por el impacto de las tecnologías, las llamadas redes sociales y la Web 2.0. El uso didáctico de estos valiosos instrumentos en la educación promueve un enfoque constructivista en la formación, caracterizado por las aportaciones de maestros y estudiantes, dando lugar a procesos de aprendizaje más sólidos.

El desarrollo de los procesos de innovación pedagógica que tratan de utilizar al máximo el potencial de la tecnología digital para facilitar los procesos de aprendizaje y la interacción entre la escuela y el trabajo, promueven la construcción y el desarrollo de una dinámica de aprendizaje colaborativo de calidad. La riqueza de este modo de aprendizaje es que en la fase de colaboración los estudiantes trabajan juntos para un proyecto común, y en una fase siguiente se especializan y adquieren nuevas habilidades de forma individual (Bodner *et al.*, 2005). Por lo tanto, autores como Piaget, Vygotsky, Papert y Siemens cobran relevancia, ya que dan luz sobre los métodos de aprendizaje con apoyo tecnológico.

El conocimiento personal se cimienta a partir de la interacción con los demás y el medio social. En el enfoque *conectivista* (Siemens,

⁵ <<http://www.bbc.co.uk/programmes/b00n4j0r>>.

2007), el conocimiento se construye en red, la cual alimenta de información a las organizaciones e instituciones, quienes contribuyen a enriquecer a la misma red y facilitan nuevos aprendizajes al individuo. En este ciclo de desarrollo del conocimiento se forman conexiones y vínculos soportados por las tecnologías digitales.

La construcción activa del conocimiento en una relación de colaboración con los demás —compañeros y profesores—, como resultado de un conjunto de experiencias de interacción e intercambio con ellos, implica un renacimiento de los enfoques sociales en la educación. Estas teorías extienden el concepto de aprendizaje individual a un grupo social que construye su conocimiento, promoviendo una cultura de colaboración. Para Piaget (1975), Vygotsky (1994) y Papert (1987), la posibilidad de expresar las ideas y los sentimientos constituye un elemento clave del aprendizaje.

Los espacios de expresión se han mejorado con el arribo de las tecnologías digitales y en la construcción social de la realidad el lenguaje es una herramienta fundamental que permite la comunicación y la producción conjunta de conocimientos.

Para Piaget, el potencial cognitivo se desarrolla a través de un proceso gradual de internalización y elaboración de la acción por parte del sujeto. Para Papert, uno de los fundadores del Laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT, las capacidades cognitivas se construyen a través de la evolución del pensamiento concreto y cualquier elaboración mental conduce a un resultado exitoso cuando se apoya en la construcción de un producto que puede ser mostrado, discutido, examinado, probado y sobre todo *compartido* (Papert, 1987, 1995). Se cuenta que un día Papert discutía con Piaget un problema fundamental sobre la inteligencia artificial —“hacer que las máquinas aprendieran”—, frente a lo cual Piaget le sugirió mejor estudiar la forma en que las máquinas podrían ayudar a los niños a aprender. Para Papert fue el comienzo de una conversión que lo llevó a diseñar un lenguaje de programación (Logo) basado en la lógica de los juegos (Lego), para que los niños aprendieran utilizando las máquinas de manera inteligente.

De esta forma, las herramientas se convierten en elementos cada vez más importantes para el desarrollo de habilidades cognitivas y de comunicación. Es bien sabido cómo los procesos de aprendizaje de los usuarios están fuertemente influenciados por los “artefactos”, ya que condicionan el modo de uso activo o pasivo e inciden también en la relación con los demás. Un ejemplo claro de la ma-

nera en que los dispositivos tecnológicos pueden propiciar conductas pasivas o activas, e incidir en las formas de comunicación, lo encontramos en la televisión, la cual propicia una actitud receptiva sin interacción alguna.

En el plano teórico, el construccionismo de Papert (1987) nos muestra el camino para nuevos métodos educativos que se centran en las habilidades de invención, manipulación y creatividad de los individuos. En el aspecto operativo se hace hincapié en el uso de objetos concretos o artefactos inteligentes, lo cual se ha visto favorecido con el desarrollo de la tecnología digital, la robótica educativa y la inteligencia artificial.

Un conocido proverbio africano nos recuerda que *no debemos donar a un hombre hambriento un pescado, sino una caña de pescar*. Esto se aplica al conocimiento: significa que éste no se puede transmitir de una manera mecánica o pasiva, sino que se deben dar las herramientas para aprender y asegurar que los individuos aprendan a construir conocimiento en colaboración.

Las teorías pedagógicas señaladas constituyen la simiente para una redefinición del rol de estudiantes y maestros, quienes pueden contribuir de múltiples maneras a la evolución de la experiencia educativa. La educación debe migrar de un enfoque centrado en la enseñanza (profesores) a uno centrado en el aprendizaje (estudiantes). Esto implica un compromiso por parte de ambos pues deben adquirir nuevos conocimientos, nuevas habilidades y competencias que probablemente no formaban parte de su patrimonio cultural y educativo. La actual disponibilidad de herramientas tecnológicas puede simplificar el proceso de formación de profesores y estudiantes.

El crecimiento de un proyecto innovador deberá estar integrado a un proyecto educativo y cultural, ya que para el mejor aprovechamiento de las tecnologías se requiere un conocimiento tecnológico, un nivel medio de cultura general, la voluntad de cambio y una capacidad de actitud relacional. El uso de herramientas digitales, la interacción entre distintos tipos de información, no sólo enriquece nuestro conocimiento sino también lo hace disponible y accesible, pues facilita la difusión y el intercambio.

LA DIALÉCTICA ENTRE LA TECNOLOGÍA Y EL CONOCIMIENTO

Entre la tecnología y el conocimiento se crea un doble proceso de interacción. Las tecnologías no sólo son vehículos para acelerar y fa-

cilitar la difusión del conocimiento, sino, como hemos señalado, se convierten en una expresión de saberes y activación de las relaciones sociales.

La tecnología crea nuevos conocimientos y nuevas herramientas, mejora las formas en que se estructuran los procesos de producción y difusión del conocimiento, además de enriquecer las formas de aprendizaje.

En la escuela, cuando se tratan temas de tecnología, se piensa a menudo en éstas como vehículos neutrales. Algunos estudios pedagógicos ponderan más el aprendizaje de conceptos básicos que al empleo de procedimiento, con el argumento de que esto último ayudará al estudiante a comprender mejor los principios y el funcionamiento de los sistemas. Este objetivo se logra mejor en una situación de pluralismo tecnológico que habitúa a estudiantes y profesores al conocimiento y el empleo de los diferentes tipos de instrumentos (Berra y Meo, 2006). El objetivo de un proyecto educativo innovador, en este sentido, debería ser aquel que haga crecer las capacidades de las personas. Fomentar el uso inteligente de las tecnologías de la información y la comunicación permitiría desarrollar una política educativa que invierta en las personas, que conecte las redes sociales para el desarrollo y la difusión de iniciativas para la investigación, la experimentación, la producción de información y conocimiento, en el marco de una política laboral activa.

Las nuevas tecnologías aportan a la red la capacidad de dar a luz diferentes prácticas en la evolución del conocimiento mediante la experiencia, tal es el caso de Moodle, plataforma de colaboración que se utiliza para formación en línea.

¿Por qué Moodle?

Moodle —un acrónimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*— es una plataforma web de código abierto, también llamada Learning Management System, diseñada para ayudar a maestros y educadores a crear y gestionar cursos en línea con una amplia oportunidad para la interacción entre el alumno, el profesor y sus compañeros. Como ya se mencionó en el capítulo anterior, Moodle se basa en un enfoque constructivista y social de la educación, ofreciendo la oportunidad a los docentes y estudiantes de contribuir de muchas maneras en una experiencia educativa. Por ejemplo, los estudiantes pueden hacer comentarios, contribuir

con información o trabajar en colaboración. Moodle es a menudo utilizada por redes de investigadores para la gestión y el intercambio de hallazgos y ha sido elegida por muchas universidades en todo el mundo por su flexibilidad para permitir la confluencia de una amplia gama de aplicaciones para la enseñanza. Es un *software* ideal para producir cursos en línea y sitios web en continuo desarrollo con la posibilidad de incorporar nuevo *software* y añadir características basadas en las necesidades identificadas gradualmente. El modo de gestión de la evaluación y la flexibilidad en el tratamiento de los contenidos representan algunas de las razones por las que el uso de esta herramienta se está haciendo cada vez más popular. Moodle es un proyecto destinado a crear un ambiente educativo relacionado con el constructivismo social, con creatividad.

Por sus características, brinda a los participantes la opción de desempeñar un rol proactivo en la construcción del conocimiento, colaborando en la reflexión compartida y la resolución de problemas comunes.

En la experiencia que describiremos a continuación se presenta un modelo de trabajo que se desarrolló en un entorno abierto y colaborativo mediado por Moodle.

EL SIMPOSIO VIRTUAL, UNA RED DE CONOCIMIENTO

Descripción general

El Simposio Virtual al que convocó la Somece reunió a un nutrido grupo de académicos e instituciones, nacionales e internacionales, quienes compartieron reflexiones y visiones sobre el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación. En los escenarios actuales, los cambios que se viven obligan a “repensar” los métodos, recursos, estrategias y propuestas pedagógicas para motivar y mejorar el aprendizaje. El intercambio de experiencias sucedió del 19 de septiembre al 7 de octubre de 2011. Cada semana, en los distintos grupos de trabajo se analizaron y discutieron cuatro ponencias cuyas categorías de análisis sirvieron de hilo conductor para el debate.

La participación en el Simposio Virtual Somece 2011 apuntó hacia la transformación de la práctica profesional y el intercambio de experiencias en el uso educativo de las TIC y los entornos virtuales

de aprendizaje. Participaron diferentes instituciones y organismos nacionales con 57 ponencias; se integraron 110 participantes y se conformaron cuatro grupos de discusión en los cuales se analizaron los siguientes temas: “Formación docente y educación en línea”, “Entornos de aprendizaje en la educación media y superior”, “Herramientas informáticas para el aprendizaje”, “Aplicaciones, estrategias y aprendizaje de las matemáticas” (véase el anexo 1).

Aprovechando las bondades de la plataforma Moodle se organizaron foros de discusión donde se debatieron los planteamientos bajo una óptica crítica y se propició un proceso de análisis y diálogo reflexivo entre los académicos participantes. A partir de distintas propuestas se derivó hacia la construcción de “saberes” en estos escenarios educativos, donde el uso y la incorporación de las TIC están impactando y transformando la forma de “aprender” y “enseñar”. Cada equipo contó con la moderación de un tutor, quien fue el responsable de propiciar la participación activa, el análisis profundo, la discusión y el debate permanente, a fin de que las aportaciones y conclusiones de todos fueran compartidas en el simposio presencial. Un aspecto fundamental para la participación fue “propiciar el conflicto cognitivo” y “la crítica fundamentada” a partir de la mediación del tutor.

Este foro mostró cómo, gracias a la convergencia de redes sociales y tecnológicas, las instituciones de educación superior cuentan con las condiciones para construir redes de colaboración para el intercambio.

A continuación presentamos algunos tópicos que fueron motivo de reflexión en cada grupo de trabajo.

Desarrollo y formación de los grupos

Como señalamos con anterioridad, se formaron cuatro grupos en los que se abordaron distintas líneas de análisis:

En el grupo 1, “Formación docente y educación línea”, la mirada se centró en la formación de profesores con el fin de apoyar y mejorar su labor de enseñanza-aprendizaje dentro de un aula virtual o presencial con apoyo de los entornos virtuales. Se analizó el rol del docente o tutor virtual, así como la conformación de comunidades de aprendizaje y redes de colaboración. Se abordó la importancia de la ciberprofilaxis para el cuidado de la persona y el medio ambiente, así como la evaluación de los sistemas de gestión en línea para la toma de decisiones y el aprendizaje.

En el grupo 2, “Entornos de aprendizaje en la educación media y superior”, el análisis se basó en la influencia de la incorporación y convergencia de distintas herramientas tecnológicas para el aprendizaje y el mejoramiento de la práctica pedagógica desde la perspectiva constructivista. Destaca el uso de Moodle para la creación de aulas virtuales y su aprovechamiento como herramienta interactiva.

El grupo 3, “Herramientas informáticas para el aprendizaje”, enfocó su análisis en el uso educativo de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje. Destaca el uso de las aplicaciones de la Web 2.0 para el trabajo colaborativo, el potencial de las redes sociales para propiciar proyectos compartidos y la creación de comunidades de aprendizaje.

Finalmente, el grupo 4, “Aplicaciones, estrategias y aprendizaje de las matemáticas”, abordó experiencias de aplicación de las TIC y la robótica en la educación científica, así como en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

- Grupo 1. Formación docente y educación en línea

- *La formación del tutor virtual*

Con distintas miradas que surgen de la experiencia, de la investigación, del análisis de las ponencias y de las reflexiones de este foro, se intentó configurar un modelo de formación de docentes en educación virtual. Se señala que el tutor virtual en estos ambientes se forma generalmente de manera empírica y se enfrenta a problemas tales como la falta de experiencia en la moderación, carencia de elementos metodológicos para crear situaciones didácticas y de motivación para promover el aprendizaje de los estudiantes. Esta nueva realidad conlleva a modificar el rol del docente-tutor que va transformando su quehacer, lo cual debe ser motivo de un análisis más profundo.

Con el arribo de dispositivos tecnológicos que permiten una comunicación en línea, asíncrona, y espacios de colaboración y producción colectiva —como las herramientas de la Web 2.0 y las plataformas para el aprendizaje en línea— se abren enormes posibilidades para el desarrollo de una práctica docente innovadora. Sin embargo, surgen también grandes retos que impactan al docente en su formación dentro de una modalidad virtual: nuevas metodologías,

herramientas, habilidades, competencias y dispositivos para su formación.

¿Qué requiere entonces el docente para su formación dentro de una modalidad virtual? Normalmente responderíamos que es fundamental el manejo de habilidades digitales, la aplicación del pensamiento crítico y creativo, el trabajo colaborativo, autonomía y capacidad de autorregulación, entre otros. Sin embargo, tanto en la modalidad presencial como en la virtual se requiere integrar a la práctica docente estrategias pedagógicas con nuevas aplicaciones tecnológicas, por ejemplo, *blogs, wikis, sites, docs.; software* libre; la creación de páginas web, el uso de plataformas virtuales (Moodle, Claroline, A-Tutor, Blackboard, Dokeos) como apoyo a las clases, y contar con la infraestructura para ello. Dicha integración de aplicaciones y plataformas permitiría publicar y compartir el conocimiento generado, la creación y puesta en línea de recursos educativos de fuente abierta y objetos de aprendizaje, así como la difusión de actividades, conferencias y documentos en la red, en sitios tales como Facebook, Twitter, Youtube, Flickr, Slideshare, Scielo y Google, entre otros, que permitirían al docente integrarse a la sociedad en red y responder a tales retos. El uso pedagógico de estas herramientas puede ser útil en un proceso de enseñanza-aprendizaje y de investigación, toda vez que abre un amplio abanico de posibilidades de formación e innovación, de manera creativa.

Con la incorporación de las TIC y los entornos virtuales para el aprendizaje, se producen cambios en la forma de enseñar. El docente reaprenderá nuevos métodos para facilitar la aprehensión de los conocimientos y motivar el aprendizaje; también tomará en cuenta que los estudiantes están inmersos cada vez más en los mundos virtuales y no responden a las mismas necesidades de los adultos, además de vencer todos aquellos obstáculos que interfieren en el cambio educativo. Dar la pauta para que el docente modifique su actuar para dar respuesta a las demandas de los alumnos. En este sentido, se requiere de un profesional comprometido con su “ser” y “hacer” docente. Ser docente no significa ser poseedor del conocimiento, sino ser el mediador para que el alumno logre aprendizajes significativos.

- *Rol del tutor virtual*

Al profundizar en la inclusión de las modalidades en línea dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, se abordan las funciones del

tutor en estos ambientes de comunicación e interacción en los que están inmersos cada vez más los jóvenes, quienes mantienen una comunicación permanente a través de distintos medios y trabajan de manera colaborativa en la red, situación que obliga al profesor a cambiar el rol en el aula: de ser poseedor de información —que reproducía y hacía reproducir— a ser promotor de redes de conocimiento, ya sea en aulas virtuales, redes sociales y en ambientes sintéticos o simulados.

De acuerdo con los enfoques constructivistas, el tutor virtual es promotor, guía, acompañante y mediador de los aprendizajes para propiciar la reflexión, el análisis crítico y conducir la acción hacia la solución de problemas; lograr niveles de mediación, interacción y acompañamiento permanente; facilitar el proceso de “interacción comunicativa”. Al estudiante le implica también una formación de autonomía en el aprendizaje, autorreflexión y autoevaluación.

¿Cómo saber si la intervención del tutor está teniendo impacto en el aprendizaje de los estudiantes? Los retos del tutor van más allá de propiciar competencias para el uso de la tecnología, muchas veces los estudiantes carecen de un buen manejo de las herramientas, del conocimiento de los protocolos de comunicación, del uso adecuado de la expresión escrita, normas de redacción, ortografía, etc. Todos estos aspectos deberán tomarse en cuenta si se quieren utilizar los entornos virtuales como elementos didácticos que proporcionen ambientes propicios para la creación de comunidades de aprendizaje.

- *Los foros de discusión para la creación de comunidades de aprendizaje y las redes de colaboración*

La participación y creación de redes de colaboración para educación virtual es el fundamento de algunas de las propuestas presentadas utilizando Moodle, en las cuales se destaca el valor de los foros y las actividades en línea.

Conocer para compartir conocimiento y compartir conocimiento para conocer es la filosofía de la creación de las redes. Impulsar y generar una propuesta pedagógica innovadora es la misión, donde equipos multidisciplinarios de académicos establecen vínculos para el enriquecimiento profesional.

En varias de las ponencias presentadas en esta mesa se enfatiza la importancia de los foros de discusión en línea como potentes es-

pacios para el análisis y la investigación; como elementos de valor educativo que permiten el intercambio de ideas, la discusión reflexiva, el pensamiento autónomo, la lectura crítica y la construcción colectiva del conocimiento. Se advierte, también, cómo con el advenimiento de herramientas de la Web 2.0 los foros han adquirido vida, permiten a los usuarios convertirse en productores de contenidos y son excelentes herramientas para conformar comunidades de aprendizaje. Destaca el énfasis que algunos autores ponen en la construcción del conocimiento compartido y la creación de lo que Durkheim llama *la conciencia colectiva*⁶ y Pierre Levy⁷ *inteligencia colectiva*. Las herramientas y los entornos de aprendizaje virtual dentro de sitios web abiertos posibilitan el diálogo y el intercambio entre pares.

En la modalidad virtual, al ser asíncrona, es más común la reflexión individual y la colaboración consensuada, sin las barreras espacio-temporales. La virtualidad es un espacio de presencia en la no presencia, en la que la tecnología no es el fin, sino el medio necesario para conseguir los objetivos de aprendizaje.

¿Cómo puede el docente-tutor propiciar la conformación de comunidades virtuales de aprendizaje entre sus estudiantes? Esto, junto con la factibilidad y viabilidad de la comunidad virtual de aprendizaje como espacio para la creación colectiva de conocimientos, son aspectos que destacan nuestros ponentes.

Las comunidades virtuales o redes de colaboración. En cada institución y en cada entidad de la federación tenemos un semillero de docentes y alumnos que buscan mejores alternativas de aprendizaje y formación a partir del impulso de proyectos e investigaciones colaborativas, aprovechando el potencial de la web. Requerimos extender las redes de colaboración a los salones de clase; que los jóvenes se organicen, construyan, compartan conocimiento y sean partícipes de esa inteligencia colectiva. Es necesario tener una mirada crítica al quehacer docente, propiciar metodologías diferentes que den pauta a nuevas ideas sobre cómo utilizar los entornos virtuales, las plataformas de enseñanza y aprendizaje en línea, los foros de discusión y los proyectos colaborativos para crear ambientes propicios para la interacción, la comunicación, el intercambio y la construcción colectiva del conocimiento. Requerimos también

⁶ <<http://www.luventicus.org/articulos/03U011/durkheim.html>>.

⁷ <<http://www.ibermapping.es/dyninco/antropologia.htm>>.

mirar la evaluación como un proceso permanente de seguimiento para la toma de decisiones y la mejora continua. Los escenarios virtuales requieren fórmulas diferentes de las tradicionales.

Las redes académicas de colaboración permiten vincular a docentes o cuerpos académicos, trabajar de forma longitudinal y transversal entre personas que tal vez nunca se vean, pero que tienen metas en común, así como compartir e intercambiar experiencias, recursos y objetos de aprendizaje, con la idea de enfocar lo que se hace en un espacio educativo y la posibilidad para crear inteligencia colectiva.

Sabemos que en el ámbito educativo el trabajo colegiado y el desarrollo de proyectos es una utopía; sin embargo, ahora más que nunca tenemos enormes posibilidades de compartir conocimiento. Los estudiantes aprenderán a construir en colaboración, competencia necesaria en los escenarios actuales. Nuestras universidades requieren conformar cuerpos colegiados que compartan investigaciones y estrategias para mejorar su docencia. Todavía encontramos resistencia de los profesores para subir sus aportes a la web por temor al plagio, ya que el trabajo académico que se promueve es individual. En la medida en que valoremos la importancia y riqueza del trabajo colaborativo, avanzaremos hacia nuevas prácticas formativas, nuevas formas de relación y nuevos ambientes laborales y de aprendizaje. El sentido va desde un acompañamiento hasta un sentimiento de empatía en la razón de ser docente, es decir, el tomar en cuenta la labor entre pares.

Las propuestas que nos comparten permiten valorar la importancia de crear redes de colaboración. Desafortunadamente, la tecnología no ha transformado en el sentido deseado la educación, pero es importante establecer puentes acompañados de un paraguas de competencias comunicativas, cognitivas, conceptuales, emocionales, sociales y tecnológicas que fortalezcan el pensamiento crítico, la necesidad de renovación, la capacidad de discriminar información y las formas de relación con los demás, entre otras. Esto nos permitirá diversificar la formación y que haya modos formales e informales más ricos y flexibles de aprender, tal como lo señalan Cristóbal Cobo y John Moravec (2011) en su libro *Aprendizaje invisible*.

Las reflexiones anteriores ponen en evidencia que el centro es el ser humano y las decisiones que éste tome. En la educación superior, como mencionamos, existe aún una gran resistencia al cambio

y las prácticas docentes de los profesores no toman en cuenta que los estudiantes requieren una renovación que se adecue cada vez más a su realidad.

El docente podría fortalecer sus competencias si se involucrara en las siguientes actividades:

- Utilizar y/o diseñar *software* para el aprendizaje.
- Ofrecer cursos a distancia abiertos o en línea.
- Teorizar acerca del conocimiento en línea y el aprendizaje distribuido.
- Compartir recursos con las comunidades de aprendizaje: publicar un *blog*, colocar presentaciones de conferencias, conformar un sitio, organizar foros de discusión, etcétera.

Con esta forma de involucramiento el docente enfatiza el aprendizaje abierto y la autonomía del estudiante, promueve una pedagogía socioconstructiva con la participación en comunidades de aprendizaje.

- *¿Para qué el uso de las TIC en la docencia?*

La incorporación de herramientas tecnológicas dentro de la docencia nos conduce a reflexionar: ¿de qué manera se ha integrado la tecnología a la práctica docente? La llamada sociedad del conocimiento no sólo trae aparejado un nuevo discurso y exige el cambio de los roles tanto de los docentes como de los aprendices, sino también ha transformado el quehacer docente. La incursión de las TIC en el proceso educativo ha generado nuevas formas de comunicación y nuevas relaciones sociales. La autoridad no está más en el profesor, pues no tiene el monopolio de la información, que dejó de ser escasa y difícil de encontrar. Ahora, el nuevo paradigma exige enseñar a cuestionar y discriminar la información para resolver problemas de manera colaborativa, utilizando en la medida de lo posible tecnología emergente; sobre todo, es necesario cambiar el método de la clase magistral por la aplicación de nuevas formas e instrumentos de aprendizaje utilizando las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) y las TAC (tecnologías del aprendizaje y del conocimiento), como los proyectos ciudadanos, tecnológicos, el aprendizaje basado en problemas, las WebQuest, así como el uso de recursos educativos abiertos, textos, audios, videos,

simuladores y objetos de enseñanza o aprendizaje, entre otros. Herramientas que combinadas permiten potenciar el aprendizaje y que ayudan al cambio de paradigmas en la escuela con la formación de un ejército de profesores virtuales para el mundo en red. En este sentido, el trabajo docente no es acercar al alumno a una realidad cerrada, acabada y organizada, como se pensaba antes, sino por el contrario, a una realidad abierta, compleja y cambiante, que demanda mayores esfuerzos de organización y reflexión.

- Grupo 2. Entornos de aprendizaje en educación media y superior

- *Las TIC y la práctica pedagógica*

En este grupo de trabajo se compartieron experiencias e investigaciones sobre entornos de aprendizaje que integran las TIC en distintas áreas del conocimiento como elemento de innovación. En las distintas ponencias se señala una correlación positiva entre el uso de dispositivos tecnológicos que favorecen la producción colectiva de conocimientos y la mejora en los procesos de aprendizaje. Las TIC presentan un grado de motivación adicional hacia el estudiante, además de que enriquecen los recursos que el profesor utiliza en la mediación. Destaca el uso de Moodle para la creación de aulas virtuales, su aprovechamiento como herramienta interactiva y la convergencia de distintas herramientas tecnológicas para el aprendizaje y el mejoramiento de la práctica pedagógica. También se abordó la evaluación en un entorno asistido por las TIC, centrada no solamente en productos de conocimiento sino también en las competencias adquiridas. Algunas comunicaciones señalan la manera en que el enfoque por competencias que impulsa la reforma educativa actual puede ser un detonador de mejora curricular, en la metodología y, sobre todo, de un rol más activo del estudiante. Además, se explica el diseño de algunas arquitecturas para el soporte de diferentes entornos de aprendizaje que puedan ser incorporados con estrategias de colaboración.

- *Brecha digital*

Algunas ponencias dan cuenta de la brecha digital en nuestro país y la resistencia que persiste en diferentes ámbitos educativos para la

incorporación de las TIC. Existen espacios académicos en las zonas rurales donde no se cuenta con el equipamiento o con los recursos humanos capacitados para su funcionamiento, ni con la conectividad. No hay equidad en este rubro; sin embargo, pese a las dificultades, los espacios en la educación a distancia están avanzando. La conectividad 3G no llega a los lugares más apartados de nuestro país, por lo que es conveniente incorporar y apropiarse de las tecnologías del entorno inmediato que no requieren necesariamente conexión a la red para su óptimo funcionamiento, como la radio o la televisión local y Enciclomedia. En el contexto mexicano se requieren mayores esfuerzos para integrar las TIC a los espacios educativos y utilizarlas de manera racional; pero la simple incorporación de la tecnología en las aulas no resolverá los problemas de la educación, se requiere un replanteamiento general de lo que implica formar a los ciudadanos que el nuevo milenio demanda (Morin, 2008).

- *Software libre*

Se pone énfasis en la necesidad de explorar, seleccionar, utilizar y enriquecer herramientas de código abierto (*open source*), muchas de las cuales son de uso libre y gratuito, como alternativas al uso de *software* cerrado que requiere el pago de licencias. Las ventajas de utilizar *software* libre son amplias ya que permite ser copiado, modificado, perfeccionado y sobre todo compartido de forma gratuita. La característica de este tipo de *software* es la posibilidad de colaborar para contribuir con su desarrollo. Las experiencias presentadas ponen de relieve el potencial que representan. Los modelos de uso de tecnologías que utilizan una lógica de intercambio y producción de C x C (compartir para crear y crear para compartir), se basan en prácticas de interacción que abarcan el uso de herramientas multimedia y tienden a ofrecer la oportunidad de ser productor y difusor de contenidos. El *software* libre y de código abierto es la base para la creación de sistemas de red.

- *¿Cómo influyen los materiales multimedia en el aprendizaje de los estudiantes?*

En relación con el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos formativos, se hace referencia a diferentes investigaciones que han documentado sus hallazgos y han

mostrado suficiente evidencia empírica para concluir que la información presentada a través de dispositivos *multimedia* tiene ventajas en el aprendizaje. Los sistemas de representación visual, auditivo y kinestésico en los estilos de aprendizaje señalan que cada estudiante presenta diferentes formas de percibir, interpretar y evaluar la información de un mismo suceso en una realidad única e irreplicable. En este contexto, los trabajos presentados en este foro afirman que los estudiantes aprenden con mayor efectividad cuando son tomados en cuenta dichos estilos de aprendizaje. Asimismo, se muestra la pertinencia de la utilización de los materiales *multimedia* para mejorar los procesos educativos, despertar la motivación y facilitar el aprendizaje significativo. Algunas de las investigaciones que se comparten en este Simposio ponen de relieve la influencia positiva de los materiales *multimedia* en el aprendizaje.

Como parte de las evidencias se presentan algunos resultados experimentales sobre las ventajas de los *multimedia*: al analizar la comprensión lectora en un formato hipermedial, los resultados reportan su efectividad por encima del texto impreso, debido a que se procesa la información a través de dos canales (visual y auditivo). Asimismo, la interactividad permite que el estudiante participe más activamente en el proceso de lectura cuando la calidad del material contribuye a una mayor atención y la riqueza audiovisual ofrece al texto mayores referentes. Las imágenes suministran información adicional, complementan aquella que es poco clara o insuficiente y ayudan a decodificar e interpretar otros mensajes.

- Grupo 3. Herramientas informáticas para el aprendizaje

- *Posibilidades de la Web 2.0*

En este grupo de discusión se compartieron experiencias en el uso educativo de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje como Jclic y Cmap tools; destaca el uso de aplicaciones de la Web 2.0 para el trabajo colaborativo como *wikis*, *blogs*, LIVRE,⁸ EdiLim y Google Docs, entre otras. Asimismo, en los trabajos se enfatizó el potencial de las redes sociales para propiciar proyectos compartidos.

⁸ LIVRE: un desarrollo para la creación de libros virtuales educativos, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

La pertinencia de utilizar las TIC, sobre todo las herramientas de la Web 2.0, radica en las ventajas significativas observadas en las investigaciones presentadas, pues en ellas se muestra que su uso permite logros que difícilmente se podrían obtenerse sin éstas. Entre los beneficios manifestados se encuentran: un grado de motivación adicional para los alumnos; el enriquecimiento de los recursos que se van a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje; la opción de publicar comentarios, hallazgos y reflexiones y la interacción entre los estudiantes.

El uso de estas herramientas implica una transformación de los procesos educativos acorde con los retos de la época actual, sin perder de vista que la transformación final que se busca es social. Por ello, el uso estratégico de las posibilidades de la Web 2.0 con fines cognitivos, colaborativos y éticos es fundamental. Varias ponencias señalan el potencial que tienen éstas para crear contextos lúdicos de aprendizaje, aumentar el interés de los alumnos y utilizar la convergencia de medios para mejorar el logro educativo.

Los trabajos ponen énfasis en las bases psicopedagógicas (socio-construcción del conocimiento) en las que debe fundamentarse la integración de las TIC, además de que consideran la importancia de contar con una planeación cuidadosa y congruente con la teoría propuesta, así como asociar instrumentos y estrategias a fin de darles coherencia didáctica. El análisis también apuntó hacia las competencias que debemos desarrollar para hacer un buen uso y aprovechar las distintas herramientas de acuerdo con el contexto educativo, a fin de cumplir con los estándares de la UNESCO.⁹ Otro punto que se abordó fue la imperiosa necesidad de lograr que los estudiantes transiten de ser consumidores a generadores de conocimiento. En estos foros fue posible compartir aplicaciones útiles para los procesos educativos.

- *Usos didácticos de las herramientas tecnológicas*

Las ponencias tienen como eje común el uso de las TIC con fines educativos y abordan aspectos sobre el empleo didáctico de herramientas para crear redes sociales, como Facebook o Twitter, y propuestas didácticas como la WebQuest. Una primera etapa en la integración

⁹ UNESCO, Estándares en TIC para docentes, en <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001836/183652s.pdf>>.

de las TIC en la educación radica en la familiarización y adaptación a los contextos educativos y sociales específicos en los que ejercemos nuestra práctica docente; como parte de este proceso, es importante conocer el marco pedagógico y técnico que lo sustenta. También abordan la problemática de brindarle un significado educativo a herramientas cuyo diseño y uso es ajeno a estos propósitos. De particular interés resultan las estrategias que propician la reflexión y el intercambio de puntos de vista sobre distintos temas. Habría que reflexionar en la siguiente pregunta: ¿en qué situaciones es adecuado el uso de las redes sociales o del Twitter como mecanismo de comunicación que facilita que una persona esté informada sobre aspectos de divulgación de la ciencia con base en la información proporcionada por diferentes periódicos?

Sin embargo, debemos señalar que es muy diferente utilizar las redes sociales y el Twitter como vía de información que como mecanismo de aprendizaje; el proceso de divulgación de la ciencia a través de *tweets* sería la parte motivacional, pero habría que asociarlo con otros instrumentos y estrategias para el aprendizaje de conceptos científicos.

- Grupo 4. Aplicaciones, estrategias y aprendizaje de las matemáticas

Se presentan en este grupo distintas estrategias y herramientas para la enseñanza de las ciencias, las matemáticas y la robótica educativa, como apoyo al profesor y al estudiante, a partir de innovadoras técnicas de aprendizaje que fomenten su creatividad en el sector educativo y de esta forma colaborar con el incremento del rendimiento escolar.

- *Las matemáticas y las TIC*

La enseñanza de las matemáticas tiene una tarea muy difícil porque se enfrenta a una percepción pública de que son difíciles y aburridas, así como a una cultura que carga con un bajo desempeño entre los estudiantes, quienes tienden a estar poco motivados para estos aprendizajes. Al utilizar una gran cantidad de recursos tecnológicos como *software*, portales, materiales didácticos digitales, foros de especialistas, modelaciones a distancia, entre muchas otras, se intenta promover una visión de las matemáticas como algo lúdico y diver-

tido, como fuentes de reto, entretenimiento y disfrute que favorezca su aprendizaje. Se hace necesario motivar a los maestros para tener un claro y preciso acompañamiento de los estudiantes al descubrir las riquezas e implicaciones que las TIC ofrecen con el fin de mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

- *Nuevos entornos para el aprendizaje*

Día con día, la tecnología se va extendiendo en el ámbito pedagógico, el desempeño de los docentes con la integración de las TIC en su práctica educativa permitirá un cambio en el proceso enseñanza-aprendizaje. Este reto implica apropiarse de nuevas estrategias de enseñanza para generar ambientes de aprendizaje que respondan a la realidad de los estudiantes. La influencia de la ciencia y la tecnología en la llamada sociedad del conocimiento ha ido conquistando distintos espacios en la vida de las personas: ha transformado el modo de pensar, sentir y actuar; ha alterado aspectos fundamentales en el terreno cognitivo, axiológico y motor. Ante esta realidad, la educación afronta la imperiosa necesidad de replantear sus objetivos, metas, pedagogía y didáctica, si quiere responder a las necesidades humanas en este siglo XXI.

A partir de los trabajos presentados en este foro, observamos que cada vez es más urgente profundizar en el conocimiento de las nuevas tecnologías y en su aplicación dentro en las diversas áreas del conocimiento. Los docentes de todos los niveles requieren una formación específica en este campo; de igual forma, los que tienen profesiones diferentes a la docencia deben recibir formación en el uso técnico y pedagógico de los modernos medios y dispositivos tecnológicos.

En muchos países, la educación ha sido y está siendo fuertemente influenciada por la inserción de estas tecnologías, lo cual puede observarse en rubros como la optimización de recursos, la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, una educación más equitativa, una formación continua, la mejora de los vínculos entre escuela y sociedad, entre otros. De acuerdo con lo anterior, se puede observar que la emergencia de nuevos entornos tecnológicos conduce a cambios en la organización y en los procesos de formación; por lo que actualmente existe la preocupación por las condiciones que deben tener las instituciones educativas para brindar a los estudiantes la preparación adecuada para el mundo al que se enfrentan.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Analizando la experiencia de compartir los hallazgos y reflexiones al interior de este Simposio Virtual, se pone en evidencia la importancia de la interacción dentro de redes de profesionales de la educación, que se conviertan en comunidades de aprendizaje y que coadyuven a la construcción colectiva de conocimiento. A partir de esta experiencia, se conforma una gran red de colaboración para el fortalecimiento de nuevos espacios formativos que contribuyan a una sociedad con horizontes de futuro.

La importancia de crear redes posibilitará el intercambio más allá de este espacio de encuentro. El Simposio Virtual fue un instrumento muy importante para promover una cultura de cooperación entre los docentes y romper la limitación propia de los eventos presenciales en los cuales no se acostumbra abrir una discusión amplia con una lectura previa de los trabajos que van a presentarse en las mesas.

El apoyo de Moodle, como plataforma de soporte del simposio virtual, puso de relieve la facilidad de acceso, la capacidad para el trabajo colegiado a distancia, la posibilidad de encuentro asíncrono, el uso de los espacios para el debate, el desarrollo de un mayor sentido de participación en el diálogo reflexivo, el aumento de una conciencia para la integración de las TIC con sentido didáctico, el uso de nuevas herramientas de comunicación y un mayor sentido de comunidad, el cual se manifestó en el simposio presencial al buscar el encuentro con los otros, hasta ese momento compañeros virtuales.

Del Simposio Virtual surgió el deseo de compartir los logros y ampliar la difusión del conocimiento, se propuso la creación de una red de intercambio y colaboración entre las instituciones participantes, donde los académicos puedan confrontar y discutir sus experiencias para ampliarlas y difundirlas, así como acceder y poner a disposición nuevas propuestas y materiales educativos, los cuales podrían constituir un conjunto básico de buenas prácticas para conformar un depósito de recursos de acceso abierto para el desarrollo educativo de los medios de comunicación y de las instituciones.

Encontrar un modelo de formación docente en ambientes virtuales es una tarea aún no concluida, hay todavía mucho camino por recorrer, aunque la tendencia en varias instituciones es un enfoque constructivista orientado al desarrollo de competencias.

Más allá del uso y funcionamiento de las TIC, es necesario que la *formación docente vaya enfocada hacia procesos cognitivos y metacognitivos*. Las TIC se consideran el medio y no el fin de la educación.

Las TIC, en los procesos formativos, desempeñan un rol de mediación en la interacción entre emisores y receptores, y pueden constituir la simiente de una pedagogía interactiva a partir de la creación de estrategias o entornos educativos mediados por éstas.

Estamos ciertos de que esta experiencia académica fue un encuentro en el que la participación de cada uno de los integrantes de la red, en estos espacios de intercambio, construcción y enriquecimiento profesional, les permitió vislumbrar horizontes de futuro e impactó en los espacios educativos donde cada uno desempeña su práctica profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- BERRA, M. (2011), *Sociología de las redes telemáticas*, México, Instituto Politécnico Nacional (traducción Lourdes Sánchez de Tagle).
- _____ y A. R. MEO (2006), *Libertad de hardware, software y conocimiento. Informática solidaria 2*, Turín, Bollati Boringhieri.
- BESSELAAR, P.; M. TANABE y T. ISHIDA (eds.) (2005), *Ciudades digitales II. Los enfoques computacionales y sociológicos*, Berlín, Springer (Lecture Notes in Computer Science: State-of-the-Art Survey).
- BODNER, G.M.; D. P. GARDNER y M. W. BRIGGS (2005), "Modelos y modelados químicos", en *Guía para la enseñanza efectiva*, West Lafayette, College of Science, Purdue University.
- Castells, M. (1996), *El surgimiento de la sociedad en red*, Oxford, Universidad Oxford Press.
- _____ (ed.) (2004), *La sociedad en red, una perspectiva intercultural*, Reino Unido, Northampton, Edward Elgar.
- COBO, Cristóbal y John MORAVEC (2011), *Aprendizaje invisible*, Barcelona, Laboratori de Mitjans Interactius (Universitat de Barcelona)/Universidad Internacional de Andalucía.
- ESCORCIA, S.G. (2009), *Expedición hacia el saber en: 25 años de Informática Educativa en México. Miradas de líderes y pioneros*, México, ILCE/SOMECE.

- LÓPEZ-PINO, L. y P. VALENCIA-DELARA, (2011), “Integración del modelo de enseñanza de la información y la comunicación tecnológica”, en *Revista Europea de la Investigación Científica*, vol. 50, núm. 4, pp. 533-542.
- PAPERT, S. (1987), *Desafío de la mente. Computadoras y educación*, Buenos Aires, Galápagos.
- _____ (1995), *La máquina de los niños*, Barcelona, Paidós.
- PIAGET, J. (1975), *Biología y conocimiento, ensayo sobre las relaciones entre las regulaciones orgánicas y los procesos cognoscitivos*, México, Siglo XXI.
- MORIN, Edgar (2008), *Los siete saberes para una educación del futuro*, en <<http://www.unmsm.edu.pe/occaa/articulos/saberes7.pdf>>.
- SIEMENS, G. (2007), *Conectivismo. Una teoría de aprendizaje para la era digital*, traducción de Diego Leal, el trabajo está publicado bajo una licencia Creative Commons 2.5.
- TURKLE, S. (1995), *La vida en la pantalla: identidad en la era de internet*, Nueva York, Simon & Schuster (Basic Books).
- VYGOTSKY, L. S. (1994), *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*, México, Quinto Sol.

ANEXO 1

PRESENTACIÓN DE PONENCIAS PARTICIPANTES

En sitio web de la Sociedad Mexicana de Computación en Educación, Somece, <http://www.somece.org.mx/Simposio2011/Memoria/Grupos_de_Trabajo.html>.

Ponencias del grupo 1

- Hacia un modelo conectivista para la capacitación docente en la educación virtual. Joel Ricardo Jiménez Cruz, Laboratorio de Cibernética, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.
- *Cloud computing* y conectivismo para el aprendizaje de e-competencias. Porfirio Guzmán Carballo, Conalep; Bernardo Quintana Arrijo; Jesús Adriana Sánchez Martínez, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ); Jaime García Sánchez, Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET).

- Función del docente en la educación virtual. Los discursos oficiales. Jesús Adriana Sánchez Martínez, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ); Jaime García Sánchez, Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIDET).
- Consideraciones acerca de la formación de docentes-tutores virtuales. Ma. Magdalena Villalobos Hernández; Ángel Torres Velandía, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Hacía un aprendizaje sustentable con el uso de comunidades virtuales de aprendizaje: caso plantel Nezahualcóyotl de la UAEMex. Belem Vega Mondragón; Dulce Belem Salazar Vega; Stalina Vega Velasco.
- Impacto de Moodle en la formación y actualización docente en Sonora. Federico Ortega Rodríguez; Luis Ariel Padilla Rodríguez; César Ignacio Leyva Pedraza.
- Interacción comunicativa y aprendizaje en el metacampus del sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara. Daniel Montes Ponce; Adriana Margarita Pacheco Cortés, Universidad de Guadalajara.
- Formación docente para el cuidado personal y del medio ambiente en educación a distancia: ciberprofilaxis. Adelaida Guzmán Alfaro, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Creación de una red de colaboración normalista del Estado de México. María de los Ángeles Santos Rojas; Minerva Reyes Hernández, Departamento de Educación Normal del Estado de México; Baltazar Contreras Durán, Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato.
- Sistema experto evaluador de sistemas de gestión del aprendizaje orientado a la toma de decisiones. Emilia Valdés Silva; Paola Y. Reyes Delgado; Marco A. Álvarez Medina, Universidad Nacional Autónoma de México.
- La ecología como estrategia virtual. Verónica Perusquía, Universidad Autónoma de Querétaro.
- La evaluación educativa vs. evaluación en línea. Santa del Carmen Herrera Sánchez; Heidi Angélica Salinas Padilla; Mario Saucedo Fernández.

Ponencias del grupo de trabajo 2

- Tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior: hacia una alfabetización digital. Rebeca Garzón Clemente, Universidad Autónoma de Chiapas.

- Mitos y realidades del enfoque por competencias en educación superior. Arturo Miranda Ramírez.
- El uso de las tecnologías en el neoliberalismo y la globalización de la educación como un medio de recurso didáctico. Un enfoque multimedia. Felicitas Vilchis Velázquez; Carlos I. Hanns Sámano; Belem Vega Mondragón.
- Beneficio de los REA en el curso Teorías de la Personalidad. Caso de la Escuela de Psicología de la Universidad Regiomontana. Susana Ramírez García, Universidad Regiomontana.
- Evaluación de multimedia en el rendimiento académico. Ernesto Rocha Ruiz, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- La evaluación del aprendizaje en una educación que utiliza tecnologías. José Alfonso Loyola, Facultad de Filosofía y Letras Universidad Nacional Autónoma de México.
- Centros comunitarios y el uso de las NTIC's en el Distrito Federal. Claudia López Rodríguez; Carla Ariana González Gatica, Secretaría de Educación del Gobierno del Distrito Federal.
- Sistema de aprendizaje para capacitación de diálisis peritoneal automatizada. Chadwick Carreto Arellano, Rolando Menchaca García; Gabriela de Jesús López Ruiz, Escuela Superior de Cómputo, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politecnico Nacional.
- Agentes de asistencia educativa en comunidades colaborativas. Chadwick Carreto Arellano; Rolando Menchaca García; Gabriela de Jesús López Ruiz, Escuela Superior de Cómputo, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional.
- Laboratorio virtual. José Manuel Mendoza Román, Universidad Autónoma de Sinaloa
- Uso de una analogía virtual como modelo para la enseñanza de conceptos abstractos como la síntesis y degradación en el bachillerato universitario. María Eugenia Tovar Martínez; Rosa Margarita Pacheco Hernández, Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Sur (CCH), Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Desarrollo y aplicación de un material multimedia para el aprendizaje de la genética en la Facultad de Q.F.B. Xalapa de la Universidad Veracruzana. Minerva Hernández; Castro Gerónimo van Dan, Facultad de Química Farmacéutica Biológica, Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 165, Coatepec, Veracruz.

- Tecnologías de la información y comunicación (TIC) o tecnología multimedia (TM). ¿Qué áreas del saber, para qué tecnología, en educación secundaria? Yahir Alonso Ortiz, Universidad Pedagógica Nacional.
- Operar instrumentos y equipos de laboratorio químico: material didáctico, manual de prácticas y *blog* para bachillerato tecnológico basado en el enfoque por competencias. Minerva Hernández; Castro Gerónimo van Dan, Facultad de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana, Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 165, Coatepec, Veracruz.

Ponencias del grupo de trabajo 3

- Tecnologías de información y comunicación aplicadas a la educación ambiental: el programa JClic, lecciones aprendidas. Ramón Antonio Aragón, Universidad del Valle de Orizaba.
- Cómo elegir el programa adecuado para elaborar mapas conceptuales. Saulo Hermosillo Marina; Pablo González Yoval; Laura García del Valle.
- La implicación del pedagogo en el *blog* educativo. Marisol Casas Olivera.
- Plan de uso del *blog* en literatura renacentista. Luis Alfonso Romero Gámez, Universidad Nacional Autónoma de México, Maestría en Comunicación y Tecnologías Educativas (CECTE-ILCE).
- LIVRE. Un método para la creación de libros virtuales educativos. Alejandro de Fuentes Martínez; Edgar Olguín Guzmán, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Los libros interactivos como una estrategia de atención a personas con discapacidad intelectual: recetario mexicano. Ma. del Rosario Luna Kano.
- Aplicación de herramientas de información y comunicación en el proceso enseñanza aprendizaje de la unidad de competencia de estadística para los negocios. Eduardo Muciño Gutiérrez; Ángel E. Ramírez Nieves, Universidad del Valle de Toluca; Alejandra Colín Peña, Universidad Autónoma del Estado de México.
- El uso de Google docs —documentos— como herramienta para el desarrollo de textos a partir del trabajo colaborativo. Cristina Ma. Elizabeth Torres Camacho, Escuela Normal Superior de Guajuato.

- El uso de las TIC y el diseño de una WebQuest como una herramienta para la enseñanza de las ciencias naturales en el 5o. grado de primaria. Juan Carlos Arrollo Luna.
- El uso de la WebQuest para tratar un problema real: derrame de petróleo en el Golfo de México. Paula Susana Larios J.; Margarita Urzúa R.; Ezequiel Valdivia, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Preparatoria, plantel 2.
- Red social para ecología. Areli González G.; Dulce Guzmán N.; Diana Navidad Murrieta.
- Maestra, vamos a odiar el Facebook. Sandra Soledad Rodríguez de Ita, Universidad Pedagógica Nacional.

Ponencias del grupo de trabajo 4

- Psicología en las matemáticas como estrategia en la educación. Martha Jiménez García; Ma. de los Ángeles Martínez Ortega; Silvia Galicia Villanueva, Instituto Politécnico Nacional.
- Cómo enseñar matemáticas en ciencias sociales con mejores resultados. Ana Elena Narro Ramírez; Alberto I. Pierdan Rodríguez; Ángel Ramírez Nieves, UAM-Xochimilco.
- Trivia mathematica: nueva arquitectura y propuesta para la construcción de una colección de preguntas. Rafael Morales, Universidad de Guadalajara.
- La calculadora de Google, una magnífica herramienta en línea para estudiantes de secundaria y preparatoria. Aarón Pérez-Benítez; Josip Slisko Ignjatov; Adriana González-Martínez; Rosa Elena Arroyo Carmona, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Uso de *scratch* para graficar flores maravillosas en un curso de geometría analítica. Sandra Anabel Vázquez Pizaña; Beatriz Francisca García Aguilar; Carlos Ireneo Hernández Portilla, Colegio Las Hayas.
- *Software* educativo para analizar eventos aleatorios utilizando árboles de decisión. Alberto León de León; Lineth y Alejandra León Torres, Instituto Tecnológico de Ciudad Madero.
- Solución de modelos lineales mediante *software* gratuito. ¿Excel u OpenOffice.org? Jesús Rodríguez Franco; Alberto I. Pierdan Rodríguez; Ángel Ramírez Nieves, UAM-Xochimilco.
- E-commerce en la era sustentable. Eduardo Ponce García, Guadalupe Salinas Castillo; Carlos Martínez Estrella.

- Reestructuración del Departamento de Investigación en ESCA, Unidad Tepepan. Sandra Hernández Tenorio; Guadalupe Salinas Castillo; Carlos Martínez Estrella.
- Curso de verano 2011 en Edu@ulas en el Distrito Federal. Ángela Durand Reyes; Imelda Ramírez Pérez, Secretaría de Educación del Gobierno del Distrito Federal.
- Aula sin muros. Leticia Cerda Garrido, Universidad Nacional Autónoma de México, CCH Azcapotzalco.
- Robótica pedagógica verde. Enrique Ruiz Velasco, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, Universidad Nacional Autónoma de México.

SOBRE LOS AUTORES

CÉSAR BARONA RÍOS

Doctor en Educación por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Actualmente se desempeña como profesor-investigador de tiempo completo de la misma universidad.

MARIELLA BERRA

Doctora en Sociología por la Universidad de Turín (Italia). Actualmente es profesora de la Facultad de Ciencias Políticas de dicha universidad y en México es consultora del proyecto “Una cultura política para la democracia en México y en los demás países de América Latina”, del CELA de la UNAM.

JOSÉ ANTONIO JERÓNIMO MONTES

Doctor en Pedagogía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y profesor de carrera de tiempo completo de la Facultad de Estudios Superiores-Zaragoza, UNAM. Actualmente se desempeña como secretario técnico de la División de Estudios de Posgrado en la misma facultad.

MARCO ANTONIO PETRIZ MAYEN

Doctor en Enseñanza Superior por el Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos (CIDHEM). Actualmente es profesor de tiempo completo en la Facultad de Contaduría, Administración e Informática de la UAEM.

OMAR GARCÍA PONCE DE LÉON

Doctor en Sociología por la Universidad de Barcelona. Actualmente es profesor de tiempo completo en el Instituto de Ciencias de la

Educación (ICE) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y se desempeña como director de Investigación y Posgrado de la misma universidad.

ANA MARÍA PRIETO HERNÁNDEZ

Maestra en Historia. Actualmente es profesora de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y consultora y asesora académica en otras instituciones.

LOURDES SÁNCHEZ DE TAGLE OROPEZA

Maestra en Tecnología Educativa y Comunicación del Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE). Actualmente se desempeña como consultora pedagógica en varias instituciones de educación superior.

YANET SOBERANES CÉSPEDES

Estudiante del doctorado en Educación en el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Actualmente es directora técnica de las escuelas primarias Virginia Fábregas García y Plan de Ayala, de Yau-tepec, Morelos.

SERAFÍN ÁNGEL TORRES VELANDIA

Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED-España). Actualmente se desempeña como profesor-investigador de tiempo completo en el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

MARÍA LUISA ZORRILLA ABASCAL

Doctora en Educación por la Universidad de East Anglia (Reino Unido). Actualmente es titular de la Dirección de Educación Superior de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y dirige el Espacio de Formación Multimodal (e-UAEM) de la misma institución.

OFMARA YADIRA ZÚÑIGA HERNÁNDEZ

Estudiante del doctorado en Educación en el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Actualmente es profesora de tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Los profesores universitarios y las TIC.
Uso, apropiación y experiencias
se terminó en mayo de 2012
en Imprenta de Juan Pablos, S.A.,
2a. Cerrada de Belisario Domínguez 19,
Col. del Carmen, Del. Coyoacán,
México 04100, D.F.
<imprejuan@prodigy.net.mx>

500 ejemplares

