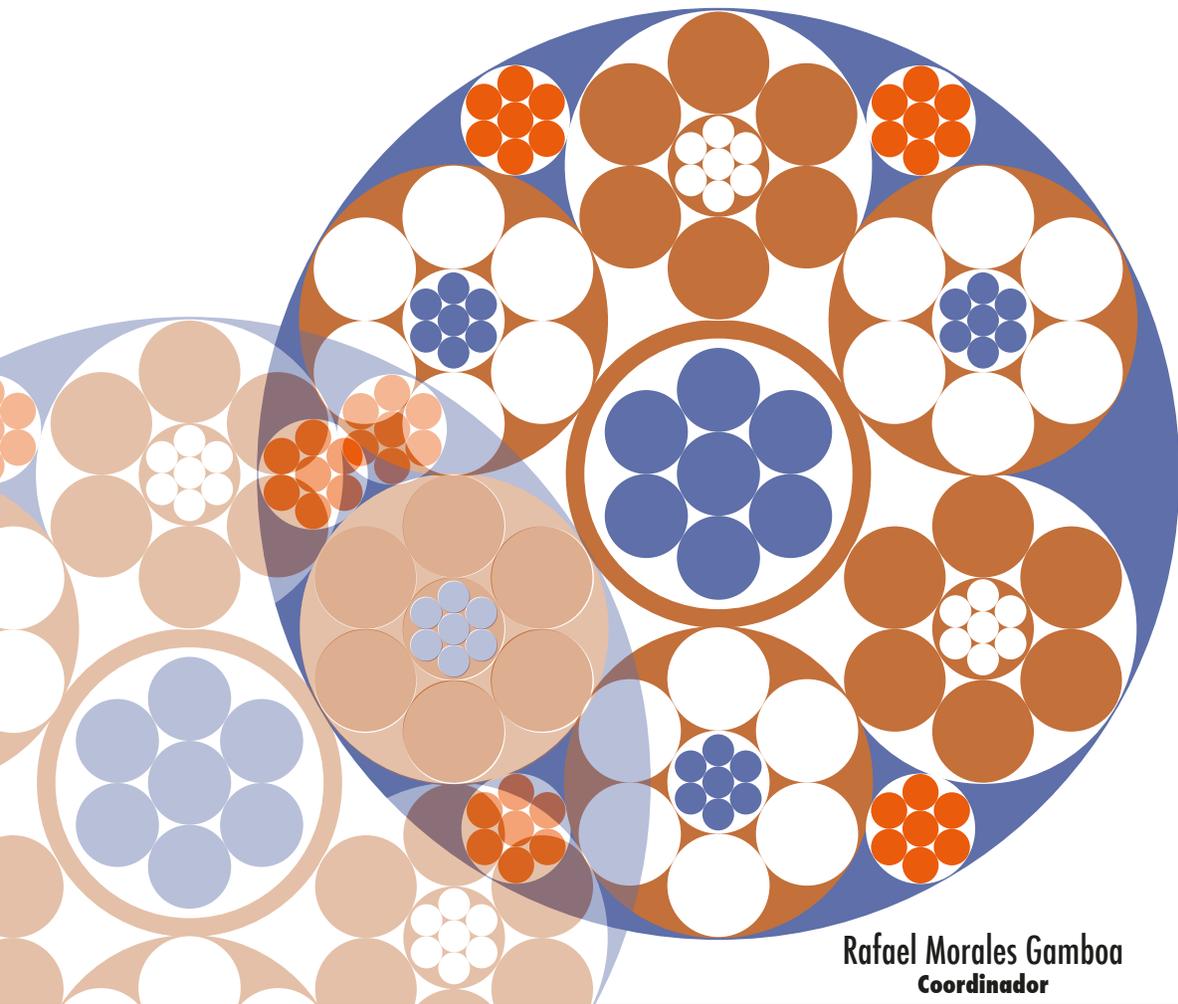


# Nuevas visiones en sistemas y ambientes educativos



Rafael Morales Gamboa  
Coordinador



UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA  
Red Universitaria de Jalisco

UDGVIRTUAL®



# Nuevas visiones en sistemas y ambientes educativos



Rafael Morales Gamboa  
(Coordinador)

# Nuevas visiones en sistemas y ambientes educativos

México  
2016

 UDGVIRTUAL®

Primera edición, 2016



UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA  
Red Universitaria de Jalisco

D.R. © 2016, Universidad de Guadalajara  
Sistema de Universidad Virtual  
Avenida de la Paz 2453, Col. Arcos Vallarta  
CP 44140, Guadalajara, Jalisco  
Tel. 3134-2208 / 3134-2222 / 3134-2200 / Ext. 18801  
[www.udgvirtual.udg.mx](http://www.udgvirtual.udg.mx)

 UDGVIRTUAL®

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

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

ISBN 978-607-742-596-0

Impreso y hecho en México  
*Printed and made in Mexico*

# Índice

Prólogo .....	9
Presentación .....	15
Capítulo 1 Diseño tecnopedagógico de las prácticas docentes universitarias en un programa de Derecho .....	19
Marco Antonio Martínez Márquez, Ma. Teresa Prieto Quezada y Patricia Camarena Gallardo	
Capítulo 2 Tecnología y aprendizaje flexible. Una alternativa en contra de la deserción escolar .....	71
Martha Imelda Madero Villanueva, José Claudio Carrillo Navarro y Rafael Morales Gamboa	
Capítulo 3 Estrategias de enseñanza mediadas por tecnología y aprendizaje significativo en modalidades mixtas .....	125
María del Rocío Carranza Alcántar y Juan Francisco Caldera Montes	
Capítulo 4 Modelo de desarrollo de objetos de aprendizaje para autores no especialistas .....	159
Irene Aguilar Juárez, Miguel Ángel León Chávez y Rafael Morales Gamboa	

Capítulo 5	
Práctica del docente en el <i>b-learning</i> : un acercamiento a la realidad .....	209
Claudia Islas Torres, María Elena Chan Núñez y Edith Guadalupe Baltazar Díaz	

Capítulo 6	
Recomendación de recursos educativos basados en los estilos de aprendizaje del alumno .....	237
Gerardo Alberto Varela Navarro y Alejandro Canales Cruz	

## Prólogo

Una de las actividades más importantes de un investigador es, sin duda, el darle la oportunidad a sus pares, y añadiríamos a todos los interesados, de conocer sus propuestas analíticas, sus hallazgos y las reflexiones que de estos últimos ha podido formular.

Tal labor ha de realizarla con el talante de quien propone una aproximación, si bien sólidamente sustentada y nutrida de principios teórico-metodológicos intachables, acotada a las limitaciones propias de su contexto, experiencia y paradigmas adoptados. Hacerlo así dispondrá el terreno para que otros nutran su trabajo de matices interpretativos y observaciones varias a través de la discusión enriquecedora y lo ratifiquen como de valía y de perspectivas innovadoras, o bien, lo reorienten mejorando el sentido de la profundización analítica, precisión metodológica o delimitación aplicativa.

Por ello, no hay nada tan plausible como el advertir que en la formación de jóvenes investigadores se les brinde la oportunidad para la comunicación de sus indagaciones primeras, y enfrentarlos, así, al escrutinio especializado, primer paso para su fortalecimiento como autoridad en la materia. Y doble motivo de elogio se suscita al saber que ese esfuerzo de difusión lo hacen acompañados de sus guías

académicos, quienes asumen, de manera abierta y comprometida, la corresponsabilidad de lo que sus discípulos presentan.

Con esa visión reconfortante, tenemos que ingresar en la revisión de los trabajos doctorales que integran este libro, pero con la advertencia de que su formulación respondió en un inicio a dar respuesta a los requerimientos metodológicos para la culminación de los estudios de posgrado de los autores y que su inclusión se debió al interés de los coordinadores de la obra por mostrar los primeros afanes inquisitivos de aquellos que, en este momento, vienen planteando aproximaciones exitosas respecto a la investigación en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la práctica educativa.

Justo es decir, entonces, que apreciaremos aquí revisiones históricas propias de un trabajo exploratorio que busca la génesis de un marco teórico y conceptual que sirva de firme asidero para el desarrollo de un proyecto de indagación académicamente responsable y sostenido, así como de especificaciones conceptuales más que útiles para quienes pretenden iniciarse en el estudio de los temas tratados; también se podrá reparar en las decisivas elecciones que efectuaron los autores para conducir su esfuerzo de una forma metodológica apropiada y sin menoscabo de su objetivo de intervención primordial.

A partir de lo que podríamos denominar “problemas concretos” de la práctica educativa en la educación nacional, los autores ofrecen el uso de las TIC como estrategia general que lleva a una más que esperada ratificación de la utilidad que puede obtenerse por la aplicación de tales tecnologías para atender situaciones que podrían considerarse aspiraciones tradicionales de nuestro sistema educativo: el adecuado desempeño de profesores y estudiantes y la significatividad de lo que se enseña.

En cuatro de los seis capítulos se trabajan revisiones y recomendaciones propias del uso de las TIC para el mejoramiento de las actividades de enseñanza, ya sea con una fuerte mediación del docente o teniendo como base las plataformas de aprendizaje y los cursos total o parcialmente en línea; uno que aborda los esfuerzos contemporáneos por inducir a los estudiantes a buscar el apoyo de los “programas inte-

ligentes” para crear sus propios y eficientes ambientes de aprendizaje y uno más que apuesta a la diversificación de tales ambientes, de tal modo que, al acercarse a esfuerzos propiamente educativos, pero no escolarizados, los jóvenes se interesen por seguir estudiando en los esquemas institucionalizados de aprendizaje.

Es interesante observar que, si bien en todos aparecen acotaciones de advertencia acerca de recientes estudios que llevan a modular las expectativas de que la aplicación de las TIC por sí solas resolverán los problemas endémicos de nuestros sistemas educativos, se aportan datos que apuntan a que en ciertos casos, y siendo pertinentes en la intromisión de tales tecnologías, el éxito podría ser muy probable y deseable.

La diversidad de objetos de trabajo y su relación con las TIC es, de suyo, una invitación a la discusión detenida de lo que subyace en estos estudios que aportan datos refrescantes acerca del uso y del impacto de las TIC en los esfuerzos educativos escolarizados, y que, en su mayor parte, lo hacen con el fin de hacer más efectivos tales sistemas, ya sea desde su propio diseño modélico institucional, su propuesta técnico-pedagógica o ya sea complementándolos con ofertas educativas abiertas, o no regladas, o con adelantos en el software educativo de última generación; sin embargo, no se intenta, más que de manera tímida en dos casos, trascenderlos, como se señala ya en algunas propuestas educativas de nuevo cuño (entre ellas el “aprendizaje flexible” mencionado en uno de los textos o el denominado “aprendizaje invisible” por citar sólo algunos).

Los cambios socioculturales implicados en la abrumadora presencia de las TIC en la vida cotidiana y en algunos centros escolares, ya sea de manera discursiva o real, vienen resignificando relaciones, pautas de comportamiento y límites de acción e interacción entre los actores, los contenidos y las estructuras organizacionales de las instituciones sociales, entre éstas los de los centros educativos y de ello dan cuenta al menos tres de los trabajos ofrecidos. Así, las implicaciones, los modelos educativos basados en las TIC y aquellas surgidas por la adopción de las modalidades educativas mixtas, se revisan intentando crear un

marco analítico sistémico y complejo que indique la ruta para hacer más efectivos los usos de los ambientes, sistemas, programas y recursos técnicos.

Los dispositivos propios de los ambientes educativos digitales (plataformas y objetos de aprendizaje, repositorios) son abordados en uno de los trabajos atendiendo la relevancia que se les otorga como medios para hacer más interactivo, significativo y, por ende, efectivo el aprendizaje que un individuo puede obtener al emplearlos o, en su caso, las ventajas que proporciona a las actividades de enseñanza al diseñarlos, desarrollarlos y aplicarlos en estrategias específicas de aprendizaje.

Digno de mención es que dos de los trabajos manifiestan una tendencia, si bien tácita, pero evidente, por el desenfoque de la acción mediadora del asesor o del propio ambiente escolar; insinúan ya el potencial que tienen los sistemas hipermedia adaptativos y los sistemas de recomendación para que los estudiantes, que no alumnos de modo necesario, a partir de su peculiar estilo de aprendizaje, puedan obtener de tales sistemas información y oportunidades de aprendizaje efectivos, o bien, para que los jóvenes fuera del ámbito escolar aprecien las posibilidades de los esquemas educativos no escolarizados ni reglamentados, pero si pedagógicamente organizados, que favorecen el aprendizaje de temas para ellos de interés.

En otras palabras, haciendo acopio de los recién revitalizados y, de alguna forma, renovados enfoques pedagógicos del constructivismo, del aprendizaje social y del conexionismo, con el conjunto de acercamientos metodológicos y conceptos a ellos asociados, se revisan con detenimiento los antecedentes, el estado del arte y algunas aplicaciones de las estrategias de aplicación de las TIC en la educación, en particular superior, o bien, se analizan desde un acercamiento de la realidad compleja y sistemática las transformaciones resultantes de asumir como un factor real de cambio y mejora el uso de tales tecnologías.

El particular estilo que comparten todos los capítulos del libro lo hacen atractivo para quienes desean adentrarse en la temática específica de los objetos de estudio similares, para todos los que buscan modelos de proyectos de investigación doctoral en el medio de la edu-

cación y también para aquellos investigadores avezados en la materia que pretendan apreciar el origen de las propuestas analíticas, metodológicas o tecnológicas de los autores aquí incluidos.

La posición eminentemente didáctica de la obra la convierte en un singular y loable ejemplo de publicación que transita en los linderos entre la difusión y la divulgación científicas; es más cercana a la primera por su forma, aunque de mayor utilidad como expresión de la segunda por sus intenciones explícitas.

No obstante, es innegable que la sistematización con que cada grupo de coautores ofrece su propuesta tiene el rigor científico requerido para demostrar que los egresados del doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos se encuentran en vías de hacer surgir una nueva generación de investigadores con una sólida preparación teórico-metodológica y claridad de miras y cuyos mentores han sido ejemplo y soporte de tal surgimiento.

El libro se constituye, además, en una expresión clara de la fortaleza que brindan los esfuerzos interinstitucionales para formar investigadores y justifica de modo sobrado el apoyo que la red del Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD) ha brindado a las diversas universidades que participan en el citado doctorado. Todos los miembros de esta organización recibirán con agrado y orgullo la noticia de su publicación y, sin duda, seguirán colaborando para que los egresados del programa publiquen con regularidad sus trabajos.

Sólo queda propiciar la revisión detenida de cada uno de los capítulos ofrecidos y la necesaria deliberación colectiva de sus aportaciones para hacer honor a los esfuerzos de quienes intentan el desvelo de la realidad interviniendo en ella.

Gerardo Coronado Ramírez  
Director ejecutivo del ECOESAD



## Presentación

Los seres humanos hemos creado dispositivos por cientos de miles de años, desde las herramientas construidas en la edad de piedra hasta los dispositivos móviles inteligentes (*smartphones*) de hoy. Los hemos utilizado y, con el paso del tiempo, hemos desarrollado habilidades y establecido procesos, métodos y técnicas tanto para hacerlos como para usarlos; esto es, hemos creado tecnologías, las cuales han influido en nuestras maneras de transformar el entorno, de vivir y convivir, de desarrollar nuestras culturas e inducir en ellas a las nuevas generaciones, lo cual nos ha llevado a crear nuevas tecnologías. Las interrelaciones entre las tecnologías, la educación y la organización y los procesos sociales y culturales son muchas y muy complejas. Su comprensión requiere no únicamente la intervención de muchas disciplinas –informática, neurociencias, psicología, educación, antropología, etnografía y sociología, entre otras–, sino de su integración en una aproximación sistémica y compleja.

Las TIC digitales han estado con nosotros menos de setenta y cinco años, pero su desarrollo ha sido exponencial y su impacto sobre nuestro entorno y maneras de vivir, conocer, educar y convivir ha crecido del mismo modo. La revolución digital es un incesante devenir de nuevas tecnologías, de nuevas maneras de hacer uso de ellas con propósitos

diversos y de nuevos efectos sobre la sociedad, que se acumulan con rapidez como pendientes para entender, explicar y servir de base para la toma de decisiones; esto da lugar a la urgencia de contar con cada vez más investigadores con la formación suficiente para observar esta realidad y generar el conocimiento que nos permita comprenderla y atenderla de forma tal que nos conduzca a condiciones de vida mejores y más equitativas.

El Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos surge de la feliz coincidencia de investigadores formados en disciplinas como las mencionadas, pero convencidos de las limitaciones de las aproximaciones monodisciplinarias a esta área de estudio y de la necesidad de preparar investigadores con una visión sistémica e interdisciplinaria de ésta. Diseñado entre 2007 y 2008 en la Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos del Espacio Común de Educación Superior a Distancia, fue puesto en funcionamiento en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara en 2010, año en que se recibió a la primera cohorte de estudiantes; de ésta egresaron veintitrés candidatos a doctor, una de las cuales obtuvo el título este año y es miembro actual del Sistema Nacional de Investigadores.

Contamos así con una nueva generación de investigadores en el área de sistemas y ambientes educativos, cuyas voces empiezan a ser escuchadas a través de publicaciones en las que han hecho hincapié en su problema de investigación, metodología, trabajo empírico y resultados. El propósito de este libro es rescatar y mostrar de manera conjunta una selección del trabajo previo necesario, que suele presentarse sólo en las tesis doctorales y que, en muchas ocasiones, permanece inadvertido; esto es, las problemáticas que han llamado la atención de nuestros doctorandos, cómo se han acercado a ellas y las han observado a través de diagnósticos, qué objetos y preguntas de investigación han identificado y cómo los han afinado mediante la revisión de los estados del arte y la construcción de los respectivos marcos teóricos. Se pretende registrar y coadyuvar a difundir las visiones que de esta área de estudio ha construido esta nueva generación de investigadores, las cuales asumimos auspiciadas y cultivadas en el contexto de nuestro programa doctoral.

El libro incluye seis capítulos asociados a sendos proyectos de investigación doctoral. El primero de ellos, titulado “Diseño tecnopedagógico de las prácticas docentes universitarias en un programa de Derecho”, por Marco Antonio Martínez Márquez, María Teresa Prieto Quezada y Patricia Camarena Gallardo, corresponde a la línea de investigación sobre política educativa y cambio social de nuestro programa de estudios y atiende la problemática de la implantación de un modelo educativo basado en TIC digitales en un centro educativo ubicado en un contexto eminentemente rural, con una población indígena importante y condiciones de marginación y pobreza.

El segundo capítulo, ubicado también en la línea de investigación sobre política educativa y cambio social, se titula “Tecnología y aprendizaje flexible. Una alternativa en contra de la deserción escolar”, por Martha Imelda Madero Villanueva, José Claudio Carrillo Navarro y Rafael Morales Gamboa. Presenta la problemática de los niños y jóvenes que viven en zonas de riesgo y que han dejado de estudiar a pesar de contar con infraestructura educativa a su alcance y facilidades para acceder a ella.

El tercer capítulo, “Estrategias de enseñanza mediadas por tecnología y aprendizaje significativo en modalidades mixtas”, por María del Rocío Carranza Alcántar y Juan Francisco Caldera Montes, aborda la línea de investigación sobre gestión y calidad de programas educativos de nuestro programa de estudios y atiende la problemática de los docentes que participan en modalidades mixtas con conocimientos escasos sobre cómo diseñar estrategias educativas adecuadas a las condiciones de una nueva modalidad para beneficio de sus estudiantes.

Los últimos tres capítulos corresponden todos a la línea de investigación sobre modelos y ambientes educativos. El cuarto de ellos, “Modelo de desarrollo de objetos de aprendizaje para autores no especialistas”, a cargo de Irene Aguilar Juárez, Miguel Ángel León Chávez y Rafael Morales Gamboa, versa sobre la problemática de la producción de contenidos educativos en la forma de objetos de aprendizaje por docentes no especialistas en este tipo de tareas, esto es, que hacen uso de diversas herramientas disponibles para ello, pero no cuentan con el

apoyo de especialistas en diseño instruccional de contenidos educativos, diseño gráfico, tecnología educativa o ingeniería de software.

En el quinto capítulo, “La práctica del docente en el b-learning: un acercamiento a la realidad”, por Claudia Islas Torres, María Elena Chan Núñez y Edith Guadalupe Baltazar Díaz, se estudia la práctica docente en modalidad mixta desde una perspectiva multidimensional (actitudinal, de enseñanza, comunicativa, tecnológica y cognitiva) y sistémica.

El sexto y último capítulo, “Recomendación de recursos educativos basados en los estilos de aprendizaje del alumno”, por Gerardo Alberto Varela Navarro y Alejandro Canales Cruz, presenta la problemática de la diversidad de perfiles de los estudiantes de programas educativos en línea, las limitaciones de una atención indistinta a cada uno de ellos y las dificultades para convertirla en una atención personalizada.

Nuestro agradecimiento a todos los autores –doctorandos, directores y codirectores de tesis– por su disposición, tiempo y esfuerzo, necesarios para hacer posible este libro. Asimismo, a todos los doctores y doctorandos del programa por su participación activa en los talleres, seminarios, coloquios, estancias de investigación, supervisión y realización de investigaciones doctorales, la cual ha permitido que egrese una nueva generación de investigadores en el área, sin la cual este libro no existiría.

Finalmente, agradezco al maestro Manuel Moreno Castañeda, rector del Sistema de Universidad Virtual, a la doctora María del Socorro Pérez Alcalá, directora académica del Sistema, y a la doctora María Elena Chan Núñez, jefa del Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales del Sistema, la confianza depositada en mí para coordinar el doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos desde su inicio y hasta la fecha.

Rafael Morales Gamboa.

Febrero de 2016

Coordinador del doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos  
Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara

# Capítulo 1

## Diseño tecnopedagógico de las prácticas docentes universitarias en un programa de Derecho

Marco Antonio Martínez Márquez  
María Teresa Prieto Quezada  
Patricia Camarena Gallardo

Resulta incuestionable que el uso de las TIC se encuentra cada vez más generalizado en todos los ámbitos sociales, y el de la educación no es la excepción; en ella se han creado grandes expectativas a partir de las posibilidades que ofrecen, entre otras: romper las barreras del tiempo y el espacio, permitir el incremento de la matrícula con menos infraestructura, y sobre todo, al considerar que con su incorporación a las aulas se innovan los procesos de enseñanza y mejoran los de aprendizaje; sin embargo, esto último se encuentra alejado de la realidad. Estudios recientes demuestran que no existe relación directa entre el uso de las tecnologías y la obtención de resultados positivos; los contextos específicos y usos particulares de las innovaciones por parte de docentes y alumnos son los que determinan los resultados.

Lo anterior justifica el estudio de casos particulares como el que presentamos aquí. Partimos del análisis de hechos cotidianos con el objetivo de caracterizar e interpretar las prácticas de los docentes de la licenciatura en Derecho del Centro Universitario del Norte (CUNorte) de la Universidad de Guadalajara, en el marco del diseño tecnopedagógico que orienta el trabajo académico; identificamos los puntos de congruencia y desfase entre ambos y, a partir de los resultados, proponemos estrategias de mejora, consistentes en la remodelación del diseño tecnoinstruccional y la implementación de procesos de for-

mación docente, acordes con el modelo académico, la modalidad educativa, el entorno y las necesidades de los docentes y alumnos de la institución.

## INTRODUCCIÓN

Siempre que nos preguntamos sobre los factores que han marcado el rumbo de la historia de los pueblos, la respuesta se orienta a cuestiones como los descubrimientos científicos y tecnológicos, los medios de producción de las mercancías y los sistemas educativos de cada país, de cuyo desarrollo se hace depender el bienestar de las personas.

En este sentido, los avances de fines del siglo XX, de manera concreta el descubrimiento de las TIC y la red de datos denominada internet, revolucionaron la época actual, al dar un vuelco de 180 grados a los sistemas de producción y modificar, en igual medida, la forma en que trabajamos, nos comunicamos, aprendemos e incluso pasamos momentos de ocio. Como en ningún otro tiempo, se consolidó el concepto de globalización y las naciones comprendieron que la interdependencia es necesaria y las fronteras cada vez más débiles, sobre todo frente a los capitales que viajan de un país a otro dependiendo de los intereses de quienes los manejan; además, se consideró a la información como el recurso más valioso para el progreso y a la educación, el medio más importante para producirlo y distribuirlo (Unesco, 2005).

Lo anterior llevó a los gobiernos a concebir grandes expectativas respecto al uso de las TIC en educación, al considerar que ofrecían a las escuelas una posibilidad real de innovar los viejos y tradicionales procesos de enseñanza, y con ello mejorar los de aprendizaje; incluso, fue motivo de declaración mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), en la que se reconoció que con las tecnologías la forma en que aprendían las personas y los grupos había entrado en evolución; con esto se vio refrendado el papel histórico asignado a la educación en el sentido de contribuir a la modernización de la sociedad, pero también se le asignaron mayores

tareas, como las de preparar a una nueva fuerza laboral destinada a un mercado invadido de innovaciones tecnológicas que le requieren nuevas competencias (Unesco, 2005).

Sin embargo, aun cuando la mayoría de los gobiernos han aceptado la declaración de la Unesco y modificado, en mayor o menor grado, sus sistemas educativos, no ha sido fácil la incorporación de las TIC a las aulas; esto, por diversos motivos: destaca el costo económico que representan, acompañado de la llamada obsolescencia programada que hace imposible a las escuelas seguir el acelerado paso de las innovaciones (Edel, 2010). El reto de la alfabetización digital implica la capacitación (sobre todo de los profesores) en el uso de esas tecnologías, con el consecuente trabajo de luchar contra la cultura de cada institución, donde muchas veces se termina escolarizando las innovaciones (Cuban, 1993) y, lo más importante, el uso real que docentes y alumnos hacen de ellas en el marco de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Pese a lo anterior, investigaciones recientes refieren que se debe reconocer el potencial de las tecnologías, pero que no existe una relación causal entre su utilización y la obtención de resultados favorables; son las particularidades de cada contexto las que determinan si, con su incorporación a las aulas, los docentes están innovando los procesos de enseñanza y mejorando los de aprendizaje en beneficio de los alumnos (Coll y Monereo, 2011).

Esto último es la justificación para el estudio de casos particulares como el que a continuación presentamos sobre la caracterización de las prácticas en uso de los docentes de la licenciatura en Derecho del CUNorte.

## ANTECEDENTES

Los cambios radicales provocados por la tercera revolución industrial –la de las nuevas tecnologías– han creado de hecho una nueva dinámica,

porque desde mediados del siglo XX la formación de las personas y grupos, así como los adelantos científicos y tecnológicos y las expresiones culturales, están en constante evolución, sobre todo hacia una interdependencia cada vez mayor.

Unesco, 2005

Hablar del descubrimiento científico y tecnológico más trascendente del siglo pasado es referirse, sin duda, a las TIC, que, acompañadas de internet, vinieron a revolucionar todos los ámbitos sociales, de manera especial el económico; se descubrieron, además, nuevas formas de crear y distribuir el conocimiento, considerado por muchos la mercancía más importante en la actualidad. Por ello, el ámbito escolar no podía permanecer ajeno a los cambios, motivo por el cual los sistemas educativos formales de la mayoría de los países, impulsados por organismos internacionales comunes, comenzaron a hablar de la necesidad de incorporar las TIC como herramientas indispensables para cambiar la educación, conscientes de que son las escuelas los espacios naturales para generar y distribuir el conocimiento (Unesco, 2005).

Muestra de lo anterior es la declaración mundial de la Unesco sobre la educación superior en el siglo XXI, que destaca el papel de las TIC en la actualidad, lo que no está sujeto a discusión, dado lo vertiginoso con que se mueven los mercados hoy gracias a ellas y a la forma en que han acelerado los procesos de globalización; esto ha provocado la ruptura de las fronteras frente a los capitales y la celebración de múltiples tratados internacionales que rigen las relaciones entre los países; además, en particular, se comienza a hablar de una evolución en la manera en que los seres humanos aprenden en lo individual y colectivo.

Lo anterior sugiere que los sistemas educativos de los Estados promuevan procesos educativos mediados por las tecnologías que generan una gran expectativa al respecto, pues se menciona también su papel preponderante en el desarrollo económico de los pueblos por los aumentos

que ocasionan en la productividad de las empresas, cuestión que aparejan con las posibilidades de desarrollo humano.

La pretensión general es que los países, además de reformar sus sistemas educativos, diseñen políticas y lineamientos que permitan a las instituciones educativas construir redes para intercambiar experiencias, crear nuevos entornos pedagógicos que rompan las barreras del tiempo y el espacio, aprovechar las TIC con fines pedagógicos, adaptándolas a las necesidades de cada contexto, y, finalmente, que éstas contribuyan a modernizar y mejorar el trabajo en las escuelas.

Acorde con la visión anterior, en México la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), organización no gubernamental de carácter plural, que aglutina 175 universidades e institutos de nivel superior, que poseen 80% de la matrícula de este nivel, señala como una de sus metas que, en 2020, las instituciones de educación superior desarrollen sus actividades de docencia, según el perfil y la misión de cada una, y utilicen modelos innovadores de aprendizaje y enseñanza que les permitan alcanzar altos grados de calidad académica y pertinencia social (ANUIES, 2000). Destaca la importancia otorgada al uso de modelos innovadores, sin dejar de lado los temas de calidad académica y pertinencia social.

Para garantizar el cumplimiento de su visión, en el documento *La educación superior en el siglo XXI* de la propia ANUIES, se reconoce a la educación como un medio para lograr el desarrollo sostenido de los pueblos, lo cual, sin duda, le traerá mayores cargas, como la modernización de la sociedad. Se pretende que el nuevo sistema educativo en México realice un esfuerzo extraordinario para proporcionar a los estudiantes una formación de mayor calidad, que combine en todos los programas educativos elementos humanísticos, científicos y tecnológicos. Se pondera como postulados orientadores de la nueva visión: la calidad y la innovación, la congruencia con su naturaleza académica, la pertinencia en relación con las necesidades del país, la equidad, el humanismo, el compromiso con la construcción de una mejor sociedad y la autonomía responsable.

Situación similar se vive en la Universidad de Guadalajara, la cual, considerando lo dictado por la Unesco, en su Modelo Educativo Siglo 21, señala:

Con el nuevo siglo, la Universidad de Guadalajara se ha propuesto una tarea de constante innovación, promoviendo una formación integral, ética, científica, estética y humanista de los estudiantes, el desarrollo de una más amplia oferta educativa, la consolidación de su planta académica, la creación de sus programas educativos, el ejercicio de una cultura universitaria para una mejor ciudadanía, una mayor congruencia y pertinencia con las demandas de desarrollo sustentable, la producción de nuevos conocimientos en todos los campos de las ciencias y las artes, así como la generación de nuevos espacios para la formación universitaria (Universidad de Guadalajara, 2007, pp. 7 y 8).

Se establece un modelo académico (2004) centrado en el estudiante, que reconoce la configuración de nuevos campos científicos y tecnológicos que han puesto en crisis el ejercicio de las profesiones tradicionales, y estimulan la emergencia de oficios y nuevas profesiones caracterizadas por tener una visión pluridisciplinar o interdisciplinar, o bien, profesiones que son producto de la constitución de nuevas áreas de conocimiento y exigen de la Universidad revalorarse en su función proyectiva como entidad estratégica, productora de conocimiento socialmente útil y formadora de recursos capaces de intervenir de manera profesional la realidad de su entorno.

Reconociendo, además, los constantes cambios de la realidad social de México, la Universidad plantea como objetivo del modelo académico la atención eficiente y oportuna de las nuevas demandas educativas mediante la incorporación de avances científicos y tecnológicos; algo importante a destacar es el señalamiento de la institución en relación con qué tanto las TIC y sus aplicaciones en los ambientes de aprendizaje deben ser medios y no fines, que permitan modificar las realidades espaciales y temporales para lograr aprendizajes; sin embargo, advierte que es una responsabilidad compartida: de la institución, poner a disposición de los universitarios las tecnologías y de

quien se forma, usarlas, aprovecharlas y explotarlas. Esto último es importante, pues se habla, por un lado, del potencial de los adelantos científicos y tecnológicos y, por el otro, del compromiso que implica su uso por parte de docentes y alumnos.

En este orden de ideas, si bien es cierto que los discursos institucionales están alineados al reconocer la importancia de las tecnologías en la formación de las personas, también lo es que la realidad dista mucho de los ideales planteados. Al respecto, Coll y Monereo afirman que

... estudios de seguimiento y evaluación [...] muestran que en el transcurso de las dos últimas décadas se han producido avances indudables en lo que concierne a la incorporación de las TIC a todos los niveles de la educación formal y escolar. Ahora bien, como indican también estos estudios, en muchos países la penetración de las TIC en los centros educativos y en las aulas es aún limitada [...] su incorporación está encontrando más dificultades de las inicialmente previstas y, aunque con excepciones, su capacidad efectiva para transformar las dinámicas de trabajo en los centros y los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas suele estar también muy por debajo del potencial transformador e innovador que habitualmente se les atribuye (2011, p. 74).

Para quienes laboramos en instituciones educativas de nivel superior, es evidente que la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje no ha sido fácil, pues, además del costo económico que implica hacerlo, están presentes otros factores, como el analfabetismo digital de los profesores y la llamada cultura escolar que, en muchos casos, termina escolarizando las innovaciones y dándoles un uso marginal (Cuban, 1993); qué decir del descomunal avance en los descubrimientos científicos y la obsolescencia programada, que hacen imposible a las escuelas mantenerse actualizadas dada la carencia de recursos económicos.

Sin embargo, también Coll y Monereo (2011) aclaran que no se deben bajar las expectativas en torno al potencial de las tecnologías; no obstante, hay que ser conscientes de que hacerlo realidad dependerá de la finalidad perseguida con su incorporación a la educación, más aún, de su uso por parte de docentes y alumnos.

## EL ESTADO DEL ARTE

El estado del arte es el recorrido que se realiza –a través de una investigación de carácter bibliográfico– con el objeto de conocer y sistematizar la producción científica en determinada área del conocimiento. Esta exploración documental trata de elaborar una lectura de los resultados alcanzados en los procesos sistemáticos de los conocimientos previos a ella.

SOUZA, 2011

La matriz de concentración que a continuación presentamos permite identificar la situación que guarda el tema de la educación mediada por TIC, además de las tendencias y los retos que enfrentan los sistemas educativos en el siglo XXI, que se constituyen en áreas de oportunidad para nuevos proyectos de investigación.

**Tabla 1.** Relación de las TIC con la educación formal

<b>Autores</b> <b>Aspectos</b>	<b>Larry Cuban (1993)</b>	<b>Francisco Benavides y Pedró Francesc (2007)</b>	<b>Rubén Edel Navarro (2009)</b>
Sociales	Con la inclusión de las TIC a la educación se busca igualdad de oportunidades para las personas.	Se considera que las TIC pueden contribuir a generar igualdad de oportunidades.	A través de nuevas modalidades educativas, se busca una mayor equidad y pertinencia social del sistema educativo.
Económicos	El nuevo mercado laboral demanda trabajadores que posean competencias para el uso de las TIC.	Se pretende contar con una fuerza laboral altamente formada y operativa en materia de cualificaciones relacionadas con las TIC.	Por medio del uso de las TIC en la educación formal, se debe responder a las exigencias de un mercado laboral globalizado.

...continuación de la tabla 1

Políticos	Se implementaron diversas políticas públicas para promover el uso de las TIC en educación formal.	Se diseñaron políticas e invirtieron grandes volúmenes de dinero para incorporar las TIC a la educación formal.	Se han dictado políticas para lograr la alfabetización informática, pero no es la historia de éxito anhelada.
Usos pedagógicos propuestos para las TIC	Se propone pasar de la escuela tradicional a otra en la que los alumnos construyen conocimiento y les resulte significativo.	Se propone construir nuevos espacios y oportunidades para el aprendizaje, como el e-learning, y redefinir roles y procesos.	Las tecnologías deben ser herramientas para innovar y optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje y su contexto de ejecución.
Usos reales de las TIC en educación	Las TIC están sobrevaloradas y subutilizadas; su presencia en la escuela es periférica y marginal.	Existen indicios, en ciertos contextos, de un cambio pedagógico; se habla de nuevos roles, actores y dinámicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.	Para los sistemas educativos ha sido difícil seguir el acelerado paso de las tecnologías y mantenerse actualizados; también, actualizar a docentes y alumnos en su uso.
Necesidades o retos	Es necesario implementar la receta del buen docente, que aplique una pedagogía centrada en el alumno, atienda la diversidad y fomente la autogestión de aprendizajes.	Es necesario evaluar el valor agregado de las TIC en la educación formal para precisar en qué condiciones o modelos pedagógicos aportan más de lo que cuestan.	Es necesario que los docentes sean expertos en contenidos temáticos, pero también en tecnologías, a fin de seleccionar materiales y planificarlos con un enfoque didáctico.

De esta información se desprende que muchos gobiernos reconocen, en parte obligados por la presión de organismos internacionales como la Unesco o por otros propios de cada país, la existencia de múltiples desigualdades sociales que ponen en riesgo la gobernabilidad, sobre todo en naciones cuyas economías están en vías de desarrollo; también esos gobiernos, presionados por la globalización y consorcios empresariales, advierten la necesidad de contar con una nueva fuerza laboral para un mercado saturado de avances científicos que han

impactado todos los espacios sociales, entre ellos el educativo, y no siempre de la mejor manera.

Debemos reconocer que los sistemas educativos enfrentan cada vez mayores retos, entre ellos, mejorar las condiciones de vida de la población. No hay que olvidar que las instituciones educativas operan desde una lógica distinta a la de las empresas, con las cuales no en pocas ocasiones se les ha comparado, y esa cultura, propia de cada escuela, muchas veces termina imponiéndose a cualquier intento innovador (Cuban, 1993).

Pese a lo anterior, cada gobierno, en la medida de sus posibilidades para vislumbrar el futuro, ha diseñado políticas públicas tendentes a la incorporación de las tecnologías a las escuelas con el argumento de lograr que sus sistemas educativos sean pertinentes al generar condiciones de igualdad, pero pensando, asimismo, en preparar la fuerza laboral que les exigen los nuevos mercados, es decir, sujetos altamente formados en el uso de las TIC; sin embargo, los problemas enfrentados no han sido menores, pues aparte de chocar con la cultura existente en las escuelas, que tiende a escolarizar las reformas, también está la situación del acelerado avance de la ciencia, que no permite mantener al día a las instituciones en cuanto a equipo y actualización de docentes y alumnos.

Finalmente, ante el reconocimiento de que la incorporación de las tecnologías a los procesos de enseñanza-aprendizaje no es moda o imposición irracional, sino una necesidad en la era de la sociedad de la información, son muchos los retos que enfrentan los gobiernos, los sistemas educativos y cada escuela en particular; los más apremiantes: reconocer que el éxito dependerá de la alfabetización digital de los actores involucrados y, sobre todo, de la implementación de la receta del buen docente, descrito por Cuban (1993), como quien puede aplicar pedagogías activas centradas en el estudiante, con atención a la diversidad, y fomentar la autogestión de aprendizajes significativos en un contexto específico y sin prescindir del apoyo entre pares.

## LA TEORÍA

A la realidad no vamos como una *tabula* rasa, la leemos desde nuestra perspectiva ideológica y científica [...] los hechos y fenómenos sociales no se presentan como flores que hay que recoger. Se necesita saber cómo nos vamos a orientar para recoger los datos, hechos y fenómenos que se dan en la realidad social. Este es precisamente el papel del marco teórico: orientar el proceso de investigación.

ANDER-EGG, 1993

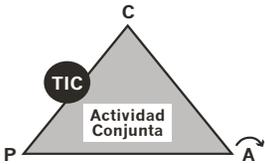
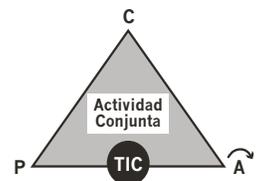
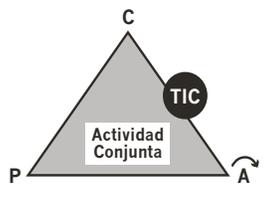
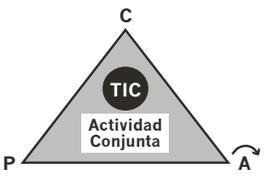
A partir de la idea de que el problema central en la implementación de procesos de enseñanza-aprendizaje mediados por tecnologías radica en identificar y corregir el desfase entre el uso propuesto por los autores para las TIC y el uso real por parte de docentes y alumnos, la *tabula* que ayudará en la recolección, análisis e interpretación de la información que se obtenga en el caso particular del CUNorte es la teoría sociocultural de Vygotsky, ya que ésta es parte de la fundamentación epistemológica del modelo académico institucional y del planteamiento de un deber ser en relación con la figura de los docentes y los alumnos.

Al respecto, Coll y Monereo (2011) señalan que el aprendizaje es un proceso de construcción social, que se da primero de manera interpsicológica y luego intrapsicológica; los elementos a ubicar en las prácticas en uso serían la capacidad de los docentes para generar, por medio de las TIC, entornos de aprendizaje socialmente ricos, que propicien la interacción entre los estudiantes y luego la integración de conocimiento a sus estructuras mentales; que actúen sobre su zona de desarrollo próximo y les permita la adquisición de habilidades complejas; y que determinen también en qué medida los profesores son capaces de planificar, regular y orientar las actividades necesarias para que los estudiantes busquen, accedan, representen, procesen, transmitan y compartan información,

así como desarrollen sus posibilidades de pensar, sentir y actuar solos y con otros.

Los autores mencionados proponen una tipología que considera cinco categorías, a partir de las cuales se puede caracterizar el uso de las tecnologías en un contexto, en este caso con los profesores de la licenciatura en Derecho del CUNorte; aunque refieren que las fronteras entre cada tipo son más borrosas de lo que parecen, esperan que en las categorías cuatro y cinco se manifieste con más intensidad el potencial de las TIC para modificar y mejorar las prácticas educativas.

**Tabla 2.** Tipología de los usos de las TIC

Categoría	Representación
<p><b>Categoría 1.</b> Las tecnologías como instrumento mediador entre profesores y contenidos ayudan a los profesores en la búsqueda, selección y organización de información relacionada con los contenidos.</p>	
<p><b>Categoría 2.</b> Las tecnologías como instrumento mediador entre profesores y alumnos, o de estos últimos con sus pares; la finalidad es mantener la comunicación entre los actores de proceso, sin limitarla a actividades académicas.</p>	
<p><b>Categoría 3.</b> Las tecnologías como instrumento mediador entre alumnos y contenidos; las TIC se constituyen en instrumento para que los alumnos exploren, profundicen, analicen, valoren y elijan contenidos de aprendizaje, además de realizar actividades determinadas.</p>	
<p><b>Categoría 4.</b> Las tecnologías como instrumentos de la actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos durante la realización de actividades de enseñanza-aprendizaje; las TIC se constituyen en un amplificador de actividades de docentes y alumnos.</p>	

...continuación de la tabla 2.

Categoría	Representación
<p><b>Categoría 5.</b> Las TIC como instrumentos que configuran entornos de trabajo y aprendizaje; las tecnologías cumplen una función en la configuración de entornos individuales y colectivos de trabajo, y otros paralelos que promueven el aprendizaje autónomo y el colaborativo.</p>	

## EL CONTEXTO

El Centro Universitario del Norte desarrolla sus funciones sustantivas a través de procesos innovadores, de calidad y con un reconocimiento internacional, incidiendo de forma pertinente en el desarrollo regional desde una perspectiva intercultural y sustentable, con base en la ciencia, la tecnología y la productividad.

Visión 2030 del CUNorte, 2004

En el año 2000 se funda el CUNorte, en el municipio de Colotlán, Jalisco, y se constituye como la institución escolar destinada a garantizar la oferta educativa de nivel superior en la región norte del estado, compuesta por diez municipios y localizada en un enclave de la Sierra Madre Occidental.

**Tabla 3.** Conformación de la zona norte de Jalisco

Núm.	Municipio	Núm.	Municipio
19	Bolaños	61	Mezquitic
25	Colotlán	76	San Martín de Bolaños
31	Chimaltitán	81	Santa María de los Ángeles
41	Huejúcar	104	Totatiche
42	Huejuquilla el Alto	115	Villa Guerrero

Fuente: <http://www.jalisco.gob.mx>

La región norte es la más grande del estado, con una extensión territorial de 8 816.1 kilómetros cuadrados, que representan 11.21% de la superficie de Jalisco. En términos comparativos, en proporción esta área es cercana a la del estado de Querétaro, y mucho mayor que la de Colima, Aguascalientes, Morelos, Tlaxcala y, por supuesto, el Distrito Federal; además, presenta una de las geografías más complicadas y de difícil acceso. Su población total en 2010 era de 78 835 personas, apenas 1.07% de la establecida en la entidad, lo cual habla de una gran dispersión, que corresponde a sólo 8.9 habitantes por kilómetro cuadrado, la más baja en Jalisco.

**Tabla 4.** Extensión, población y densidad por municipio de la zona norte de Jalisco

Municipio	Extensión	Población	Densidad
Bolaños	866.8	6 820	165
Colotlán	642.6	18 091	54
Chimaltitán	656.3	3 771	71
Huejúcar	308.9	6 084	32
Huejuquilla el Alto	770.4	8,781	62
Mezquitic	3 360.7	18 084	530
San Martín de Bolaños	690.7	3 405	62
Santa María de los Ángeles	259.0	3 726	22
Totatiche	587.4	4 435	54
Villa Guerrero	673.0	5 638	61

Fuente: estimaciones del Consejo Estatal de Población con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. Recuperado de <http://coepo.app.jalisco.gob.mx>

Dado lo extenso del territorio, cinco de los diez municipios de esta zona se localizan a más de cien kilómetros de Colotlán, lo cual, aunado a lo sinuoso de los caminos, dificulta el traslado y acceso a los servicios públicos, entre ellos los educativos.

**Tabla 5.** Distancia del municipio de Colotlán respecto a los demás municipios de la zona norte de Jalisco

Municipio	Distancia en km	Municipio	Distancia en km
Santa María de los Ángeles	9	Villa Guerrero	58
Huejúcar	33	Bolaños	103
Mezquitic	112	Chimaltitán	113
Huejuquilla el Alto	149	San Martín de Bolaños	131
Totatiche	38		

Fuente: <http://dgp.sct.gob.mx/fileadmin/Atlas/jalisco.pdf>, <http://visita.jalisco.gob.mx/espanol/monografias/indice-monografias.html>

En virtud de las condiciones físicas de la región y el rezago histórico, esta zona ocupa el primer lugar en marginación en Jalisco, pues más de 50% de la población vive en pobreza, al disponer de entre uno y dos salarios mínimos por día. Destacan Mezquitic y Bolaños, que ocupan el primero y segundo lugar en grado de marginación en la entidad, y los lugares 11 y 56 en el país, respectivamente, de entre los más de dos mil cuatrocientos municipios que lo componen.

**Tabla 6a.** Indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación y lugar que ocupa en el contexto nacional por municipio, 2010

Municipio	Población de 15 años o más analfabeta %	Población de 15 años o más sin primaria completa %	Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado %	Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica %	Ocupantes en viviendas sin agua entubada %	Viviendas con algún nivel de hacinamiento %
Nacional	6.93	19.93	3.57	1.77	8.63	36.53
Jalisco	4.39	18.02	1.50	0.78	3.86	30.10
Bolaños	19.47	44.43	56.82	39.51	28.26	54.56
Colotlán	5.45	26.83	2.38	0.57	1.52	29.83
Chimaltitán	14.57	43.85	36.24	21.20	30.95	49.39
Huejuquilla el Alto	10.95	36.35	17.23	4.80	10.39	41.80

...continuación de la tabla 6a.

Mezquitic	27.47	53.47	64.78	50.62	44.83	54.56
San Martín de Bolaños	9.56	37.05	11.03	13.87	14.35	43.41
Santa María de los Ángeles	8.59	43.35	8.59	1.13	0.97	30.89
Totatiche	9.45	37.72	8.11	2.90	6.47	24.42
Villa Guerrero	12.57	42.49	15.13	10.96	31.50	30.34

Fuente: estimaciones del Consejo Estatal de Población con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. Recuperado de <http://coepo.app.jalisco.gob.mx>

**Tabla 6b.** Indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación y lugar que ocupa en el contexto nacional por municipio, 2010

Municipio	Occupantes en viviendas con piso de tierra %	Población en localidades con menos de 5 000 % habitantes	Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos %	índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto nacional
Nacional	6.58	28.85	38.66			
Jalisco	3.19	17.50	27.15	-0.8246	Bajo	27
Bolaños	30.49	100.00	54.71	2.0150	Muy alto	56
Colotlán	1.90	26.73	50.67	-1.1121	Bajo	2 104
Chimaltitán	6.85	100.00	66.18	1.0794	Muy alto	359
Huejúcar	0.89	100.00	59.94	-0.5755	Medio	1 679
Huejuquilla el Alto	7.11	100.00	52.34	-0.0182	Medio	1 217
Mezquitic	37.73	100.00	62.06	2.9035	Muy alto	11
San Martín de Bolaños	10.38	100.00	40.46	0.0579	Medio	1 145
Santa María de los Ángeles	3.29	100.00	64.79	-0.2618	Medio	1 426
Totatiche	3.93	100.00	52.94	-0.4473	Medio	1 584
Villa Guerrero	7.81	100.00	48.02	0.1819	Medio	1 031

Fuente: estimaciones del Consejo Estatal de Población con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. Recuperado de <http://coepo.app.jalisco.gob.mx>

Otro aspecto que no debe escapar al contextualizar la región es la presencia de más de 30% de la población indígena del estado, ubicada principalmente en dos municipios: Bolaños y Mezquitic.

**Tabla 7.** Población indígena en la zona norte de Jalisco

Municipio	Población	Porcentaje
Bolaños	2 769	40.6
Mezquitic	11 430	63.2

Fuente: <http://coepo.jalisco.gob.mx>

Ante las circunstancias existentes en el ámbito internacional y nacional, las directrices de organismos como la Unesco, la ANUIES y la propia Universidad de Guadalajara, así como los retos de la región para llevar los servicios educativos a todos sus rincones de manera oportuna, se dispuso en el CUNorte la adopción de un modelo educativo centrado en el estudiante, cuyo enfoque de trabajo se sustentara en las condiciones de la región; esto, con el propósito de fomentar la creación de ambientes de aprendizaje diversos, en los cuales el alumno decidiera las mejores alternativas para apropiarse de los contenidos, asumiera la responsabilidad de su formación y los elementos didácticos se adaptaran a sus condiciones y capacidades, con especial atención en aspectos como la docencia, tutorías, servicios académicos, materiales didácticos, evaluación y diseño de cursos.

Asimismo, se planteó la implementación de una modalidad educativa apoyada en el uso de las TIC, la generación de cursos semi-presenciales que se adaptaran a las diversas condiciones de maestros y alumnos, con una infraestructura física, mobiliario y equipo diseñados para la oferta de un modelo no convencional, además de buscar la creación de centros de acceso remotos para desplazar el conocimiento, no las personas, y que los involucrados pudieran interactuar en ambientes de aprendizaje asincrónicos. Lo anterior implicaba enfrentar grandes retos, como las condiciones de marginación de la región norte del estado, la necesidad de romper esquemas tradicionales y conformar otros que facilitarían la prestación de servicios educativos

de calidad por medio de las tecnologías y, por supuesto, nuevas formas de trabajo. Parte de los resultados obtenidos es lo que constituye el objeto de estudio de esta investigación.

## EL OBJETO DE ESTUDIO

Un objeto-modelo, en tanto que abstracción, no se puede estudiar, es intangible; hay que convertirlo en algo observable, identificable, describable o medible, construyéndolo a partir de las propiedades que consideramos pertinentes en el estudio y que, en consecuencia, le queremos atribuir con el fin de conferirle entidad material.

RIBA, 2009

Partiendo de los antecedentes de la incorporación de las TIC a la educación formal, la necesidad de documentar casos particulares de uso de ellas en las escuelas, la historia y el modelo académico adoptado por el CUNorte, nuestro estudio tiene como finalidad centrarse en el conocimiento y la caracterización de las prácticas realizadas por los profesores con base en la modalidad educativa planteada por la institución; para que el objeto de estudio sea tangible, es necesario hacer las siguientes precisiones:

1. Aun cuando en la actualidad el CUNorte ofrece once programas educativos y dado que el uso de las tecnologías en la educación no puede ser generalizado, nos circunscribimos al caso de la licenciatura en Derecho, por ser una de las carreras con que inició la institución desde el 2000, y la que cuenta con indicadores más regulares sobre su demanda y oferta.
2. La caracterización e interpretación de las prácticas docentes mediadas por tecnologías se hace en el marco del diseño

tecnopedagógico implícito del centro universitario. Uno de nuestros objetivos es contar con elementos que permitan verificar el grado de congruencia entre lo dispuesto por la escuela y la realidad; a partir de esto, será posible formular propuestas que ayuden a mejorar, entre otros aspectos, los procesos de contratación, evaluación y formación del personal académico.

Después de estas precisiones, corresponde destacar tres conceptos clave para avanzar en la construcción del objeto de estudio: “práctica”, “práctica docente” y “diseño tecnopedagógico”, que se desprenden de lo que hemos venido mencionando, además de guardar una estrecha relación entre sí:

Práctica no es toda o cualquier actividad humana. Práctica es la acción dirigida por fines conscientes. Práctica se refiere sólo a la actividad intencional y no a acciones instintivas o inconscientes. Se aplica a las acciones que Villoro llama objetivas, esto es, a las que se manifiestan en comportamientos observables por cualquiera; no abarca, por lo tanto, los actos mentales, internos, los estados disposicionales o las actitudes del sujeto. Con estas dos notas Villoro define lo que él denomina un concepto “amplio” de práctica: acción intencional objetiva (Villoro, citado por Bazdresch, 2000, p. 41).

Este concepto constituye la base de la investigación; es decir, se trata de describir e interpretar acciones dirigidas por fines conscientes, de acuerdo con Villoro, objetivas y que estén siendo realizadas por determinados sujetos en el cumplimiento de una tarea preestablecida; en el caso particular, se trata de interpretar las acciones conscientes de los profesores en su labor docente; esto lleva al planteamiento de un segundo término para concretar aún más lo que se pretende conocer: práctica docente, definida como:

Una praxis social, objetiva e intencional en la que intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los agentes implicados en el proceso –maestros, alumnos, autoridades educativas y padres de familia–, así como los aspectos político-institucionales,

administrativos y normativos que, según el proyecto educativo de cada país, delimitan la función del maestro (Fierro, Fortoul y Rosas, 2002, p. 21).

Como podemos ver, el concepto propuesto por Fierro, Fortoul y Rosas (2002), además de retomar el anterior, al referirse a la práctica docente como una praxis objetiva e intencional, aporta nuevos elementos para el estudio, como el hecho de señalar que se trata de una práctica cargada de significados, percepciones y acciones de todos los agentes implicados en el proceso; esto, en virtud de que cada profesor recibe influencia de dichos agentes, pero, a la vez, con su actuar, influye sobre ellos.

Otro elemento a incorporar para el estudio es que la práctica docente es un quehacer diario orientado y definido en buena parte por aspectos político-institucionales, administrativos y normativos propios del entorno; en el CUNorte, ese quehacer está definido por un modelo académico que señala estar centrado en el estudiante y las condiciones del entorno, y sustentado en las teorías del pensamiento complejo y el constructivismo, así como por una modalidad educativa que privilegia la incorporación de las tecnologías, a la par de actividades presenciales, es decir, por lo que autores como Coll y Monereo denominan diseño tecnopedagógico y definen como

Conjunto de herramientas tecnológicas acompañadas de una propuesta más o menos explícita, global y precisa, según los casos, sobre la forma de utilizarlas para la puesta en marcha y el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje. En sus variantes más completas estos diseños incluyen tres grupos de elementos: una propuesta de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje, así como orientaciones y sugerencias sobre la manera de abordarlas y desarrollarlas; una oferta de herramientas tecnológicas; y una serie de orientaciones y sugerencias sobre cómo utilizar estas herramientas en el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas (Coll y Monereo, 2011, p. 99).

Este concepto recopila los anteriores, al precisar que un diseño tecnopedagógico es un conjunto de herramientas tecnológicas y una propuesta

que permite utilizarlas en actividades de enseñanza-aprendizaje. De aquí se desprenden los siguientes supuestos: primero, se está hablando de escuelas que incorporan el uso de las TIC a sus procesos de enseñanza-aprendizaje; segundo, estas instituciones tienen la obligación de crear una propuesta general para orientar en el uso de las tecnologías a los participantes en las actividades educativas, entre ellos, los docentes; y tercero, la propuesta generada debe incluir las herramientas tecnológicas, la forma de utilizarlas, los contenidos, objetivos y actividades. El término diseño tecnopedagógico cobra relevancia cuando, como antecedente, se expresó que el CUNorte ha optado por una modalidad que incorpora el uso de las TIC en sus procesos de formación, con lo cual se está en el primer supuesto; demostrar los otros dos será parte de los resultados de este estudio.

Con base en los antecedentes descritos, los conceptos de práctica, práctica docente y diseño tecnopedagógico analizados, nuestro objeto de investigación ha cobrado objetividad y se constituye por “las prácticas en uso de los docentes de la licenciatura en Derecho, en el marco del diseño tecnopedagógico del CUNorte de la Universidad de Guadalajara”.

Ante la necesidad de caracterizar e interpretar las prácticas de los profesores de la licenciatura en Derecho en el marco del diseño tecnopedagógico institucional, la pregunta obligada es ¿cuál es ese diseño tecnopedagógico? La respuesta, en parte reveladora de una problemática, es que no existe un diseño tecnopedagógico explícito, es decir, un documento con una propuesta global y precisa que indique cómo han de utilizar las tecnologías docentes y alumnos para la puesta en marcha de actividades de enseñanza-aprendizaje. En su lugar, encontramos que desde la creación de la institución se ha venido dictando, en diversos documentos, una serie de directrices para orientar la labor docente a partir de ciertos referentes teóricos y de una modalidad que incluye el uso de las tecnologías a la par de actividades presenciales; entonces, es necesario (y un primer resultado de la investigación) recuperar, ordenar e interpretar esas directrices para tener una idea de conjunto sobre el diseño que orienta la labor de los profesores.

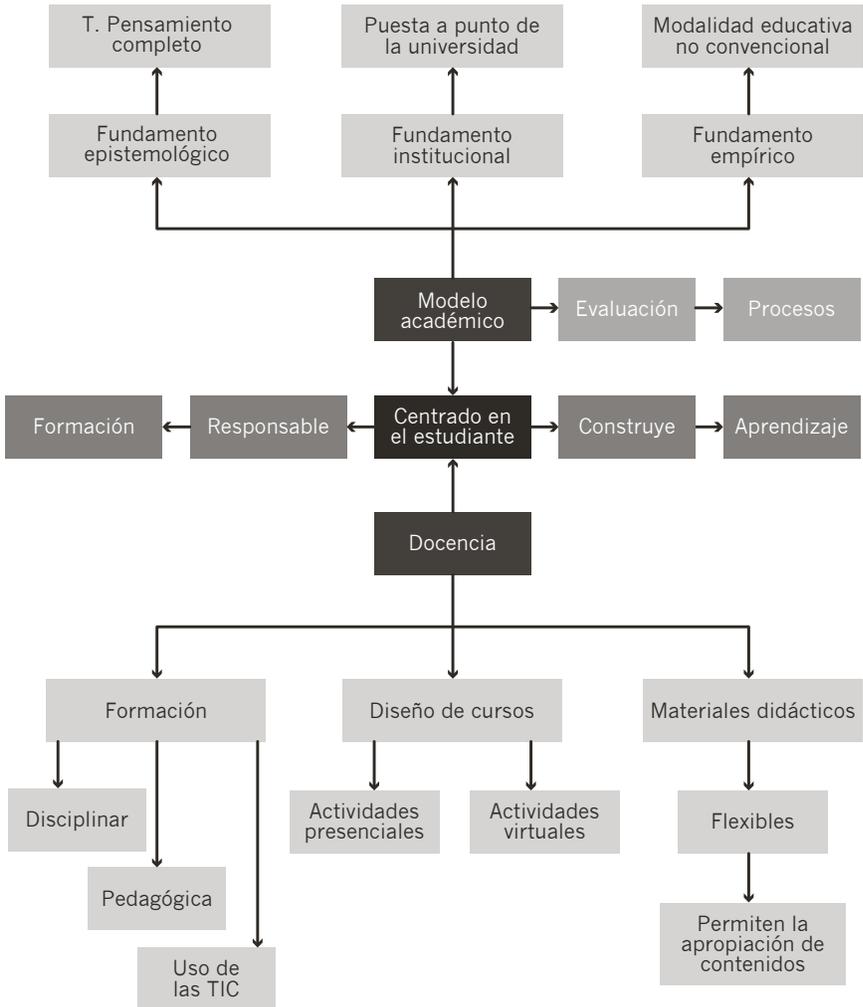
Así, el modelo académico refiere estar centrado en el estudiante y en las condiciones del entorno; la finalidad es fomentar la creación de ambientes de aprendizaje diversos; los docentes deben formarse en lo disciplinar, pedagógico y tecnológico; se pondera el diseño de cursos en línea y la generación de materiales didácticos diversos; y la evaluación del aprendizaje se hace conforme a las fases del constructivismo.

La modalidad educativa es mixta, compuesta de los mejores aspectos de la formación en línea y del trabajo presencial, con el apoyo de la plataforma Moodle, la cual permite gestionar recursos, materiales y actividades de formación, administrar el acceso, hacer seguimiento de procesos de aprendizaje, realizar evaluaciones, elaborar informes, gestionar servicios de comunicación, como foros de discusión y videoconferencias, entre otros.

Las políticas y los lineamientos para la formación y actualización del personal académico buscan la formación de los profesores en cinco dimensiones: modelo académico, procesos curriculares, didáctico-pedagógica, TIC y disciplinar. Por su parte, los lineamientos y las políticas para la implementación de cursos en línea (2011) disponen que se debe trabajar con base en una planeación didáctica que prevea actividades presenciales y no presenciales, además de atender de manera puntual las actividades programadas, participar en el trabajo de las academias y en los procesos de capacitación.

Además de lo anterior, existen dos herramientas para la evaluación docente a las que se otorga un peso importante, pues son aplicadas cada semestre y los resultados son entregados a los profesores en forma personal; la rúbrica para la evaluación de los cursos en línea pondera que éstos cuenten con el programa de la materia, planeación didáctica, presentación del profesor y del curso, guías de actividades, recursos y materiales, además de actividades en línea; se pone hincapié en los accesos del docente, su actividad en el curso, y como parte de ésta, la evaluación y retroalimentación de los trabajos de los alumnos. También considera los elementos que contiene el curso y su apariencia, y la encuesta para los alumnos, que indaga sobre el nivel de cumplimiento de los profesores, así como su dominio disciplinar, pedagógico y tecnológico.

La figura 1, elaborada con los documentos analizados, destaca los conceptos a los que se otorga mayor peso para trabajar a partir de ellos.



**Figura 1.** Representación gráfica del trabajo académico en el CUNorte.

En términos generales, se plantea un modelo académico centrado en el alumno y en las condiciones del entorno, lo que, a su vez, llevó a la institución a adoptar una modalidad educativa mixta e incorporar el uso de las tecnologías sin dejar de lado la realización de actividades presenciales; por ello, se pone especial interés en los cursos en línea de las unidades de aprendizaje, así como en el trabajo de los docentes, quienes deben privilegiar el aprendizaje de los estudiantes mediante actividades que permitan el mejor abordaje de los contenidos; finalmente, el papel de la evaluación es fundamental para medir el desempeño de profesores y alumnos: de los primeros en el uso de las TIC y de los segundos en su formación, y en general de la forma en que desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## EL PROBLEMA

El problema de investigación es lo que desencadena el proceso de generación de conocimientos, es la guía y el referente permanente durante la producción científica, y su respuesta clausura, al menos temporalmente, la investigación en cuestión. Nunca se insistirá lo suficiente en el papel protagónico del problema de investigación durante todo el desarrollo de la actividad científica.

SÁNCHEZ, 1993

Siguiendo un orden deductivo, a continuación formulamos los puntos de tensión en la relación entre las TIC y la forma en que están siendo utilizadas por los docentes de la licenciatura en Derecho del CUNorte, con el objeto de identificar un problema particular que, al ser el más influyente, pueda ser objeto de intervención.

**Tabla 8.** Relación de problemas encontrados

<b>Problema</b>	<b>Categoría</b>
La zona norte ocupa el primer lugar en marginación en Jalisco de acuerdo con los indicadores del INEGI.	Marginación socioeconómica.
Los alumnos que ingresan al CUNorte tienen un bajo puntaje en la prueba de aptitud académica, según los resultados del College Board.	Bajo nivel académico de ingreso.
El CUNorte carece de un diseño tecnopedagógico explícito que precise las TIC al alcance de docentes y alumnos, y la forma de utilizarlas; sólo se cuenta con políticas y lineamientos para la implementación de los cursos en línea.	Carencia de diseño tecnopedagógico explícito.
Falta capacitación docente para que los profesores aprovechen el potencial de las TIC en los procesos de enseñanza, de acuerdo con los resultados de la evaluación semestral a los docentes.	Falta de capacitación docente.
El uso de las TIC por parte de los alumnos es limitado; no se propicia una mejora en sus procesos de aprendizaje; así se desprende de entrevistas a estudiantes y docentes.	Falta de capacitación a alumnos.
Docentes y alumnos siguen siendo mayoritariamente consumidores de los contenidos existentes en internet, según los resultados de la evaluación de los cursos en línea.	Docentes y alumnos consumidores de contenidos.
Existe un desfase entre las políticas institucionales y lo que sucede en realidad en cuanto al uso de las TIC; así se desprende de la evaluación de los docentes y de los cursos en línea.	Desfase en implementación de la modalidad.
Los docentes de la licenciatura en Derecho continúan desarrollando las materias por objetivos aun cuando el plan de estudios es por competencias, según se desprende de la evaluación de los cursos en línea.	Se sigue trabajando por objetivos.
Los egresados de la licenciatura en Derecho obtienen un bajo puntaje en el EGEL del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (Ceneval), de acuerdo con los datos estadísticos de la Red Universitaria.	Bajo nivel académico de egreso.

Precisados los conflictos más influyentes, el siguiente paso es la construcción de una red problemática, tomando en consideración los principios de la lógica y la experiencia, que ayude a la identificación de las relaciones entre éstos; el resultado se muestra en la figura 2.

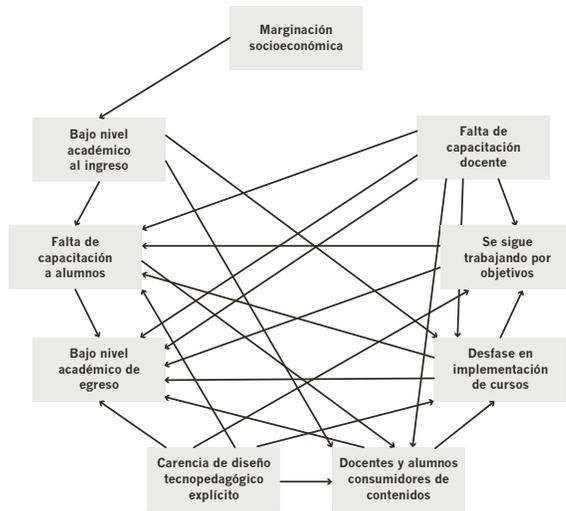


Figura 2. Red problemática

Como se observa en la red, los problemas no se encuentran uno al lado de otro ni aislados entre sí; por el contrario, un conflicto o área de tensión en el ámbito educativo es la consecuencia de otra situación no resuelta y, a su vez, puede estar provocando o influyendo en otras u otras (Sánchez, 1993); por ello, es necesario identificar tanto el número de relaciones emitidas como de las recibidas por cada problema identificado; esto significa que la situación problemática que más influya sobre las demás se constituye en prioridad para su atención.

Ahora bien, de los problemas evidenciados y las relaciones emitidas por cada uno de ellos, se desprende que la carencia de un diseño tecnopedagógico explícito y la falta de capacitación docente influyen en otros puntos de tensión, sobre todo en el bajo nivel académico de egreso de los alumnos y en el desfase entre lo planteado por el centro universitario en su modalidad educativa y lo que sucede en la realidad. Lo anterior puede ser enmarcado en el siguiente enunciado problemático: “Existe un desfase entre lo dispuesto en el diseño tecnopedagógico implícito del CUNorte de la Universidad de Guadalajara y las prácticas en uso de los docentes de la licenciatura en Derecho”.

**Tabla 9.** Relaciones emitidas y recibidas por problema

Problema	Relaciones emitidas	Relaciones recibidas
Marginación socioeconómica.	1	0
Bajo nivel académico de ingreso.	3	1
Carencia de diseño tecnopedagógico explícito.	5	0
Falta de capacitación docente.	6	0
Falta de capacitación a alumnos.	2	5
Docentes y alumnos consumidores de contenidos.	2	4
Desfase en implementación de cursos.	2	5
Se sigue trabajando por objetivos.	2	3
Bajo nivel académico de egreso.	0	7

Ante el problema central, cabe preguntarse ¿cuáles son las prácticas en uso de los docentes de la licenciatura en Derecho en el marco del diseño tecnopedagógico del CUNorte? y ¿qué estrategias permitirán mejorar las prácticas en uso de los docentes de la licenciatura en Derecho en el marco del diseño tecnopedagógico del centro universitario?

Acorde con las preguntas de investigación, los objetivos son: caracterizar las prácticas en uso de los docentes de la licenciatura en Derecho en el marco del diseño tecnopedagógico del CUNorte y proponer estrategias que permitan mejorar las prácticas en uso de los docentes de la licenciatura en Derecho en el marco del citado diseño del centro universitario.

## LA METODOLOGÍA

Se puede llegar a conocer la naturaleza de los fenómenos a través de la experiencia, el razonamiento y la investigación. Estas tres vías no son mutuamente excluyentes, sino más bien complementarias.

COHEN Y MANION, 1986

Bisquerra (1989) señala que de la correcta elección del marco metodológico, como conjunto de acciones encaminadas a describir y analizar un problema, dependerá dar respuesta o no a la pregunta de investigación, pero que ante las múltiples posibilidades, es mejor hablar de espectro metodológico, pues un espectro carece de divisiones tajantes y, además, cuando se mezclan todas las frecuencias se obtiene luz blanca. Refiere también que existen dos tendencias sobre el objetivo de la ciencia: para unos, es contribuir al conocimiento teórico explicando fenómenos naturales desde la corriente del positivismo (ciencia nomotética) y estableciendo leyes generales mediante la utilización de métodos cuantitativos; y para otros, es contribuir a la comprensión de lo que sucede, haciendo hincapié en la profundidad y riqueza de lo individual desde la corriente humanista (ciencia ideográfica) y a través del uso de métodos cualitativos.

El problema de investigación es el desfase entre lo dispuesto en el diseño tecnopedagógico implícito del CUNorte y las prácticas en uso de los docentes de la licenciatura en Derecho, donde los resultados que se obtengan no pueden ser generalizados, sino que se busca la comprensión de lo que sucede desde una perspectiva humanística que permita contribuir al cambio y mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje mediados por tecnologías; de ahí parte la propuesta particular (ver tabla 10).

**Tabla 10.** Espectro metodológico

Paradigma	Cualitativo
Perspectiva humanístico-cualitativa	Etnometodológica
Método	Inductivo
Orientación	Etnográfica
Alcances del estudio	Explicativo
Técnicas de recogida de datos	Observación participante, entrevistas, análisis de documentos, grabaciones y registros
Técnica de análisis de datos	Categorización, saturación y triangulación

El paradigma cualitativo “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para describir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (Hernández; 2010, p. 7); se busca la realización de descripciones detalladas a partir de la idea de que toda cultura tiene un modo único de entender los fenómenos. Entre sus características destacan la exploración en profundidad y que los significados se extraen de los datos, el proceso es inductivo y no tiene una secuencia lineal; entre sus bondades están la amplitud y la riqueza interpretativa.

La perspectiva etnometodológica “... trata de actividades prácticas, de circunstancias prácticas y razonamientos sociológicos prácticos como principales tópicos de estudio empírico” (Bisquerra, 1989, p. 59); no estudia acontecimientos extraordinarios, sino actividades de la vida cotidiana, cómo la gente da sentido a su mundo; la comprensión es desde dentro.

El método inductivo, como camino para llegar a un fin, permite el análisis de casos particulares a partir de los cuales se extraen conclusiones generales. “El objetivo es el descubrimiento de generalizaciones y teorías a partir de observaciones sistemáticas de la realidad” (Bisquerra, 1989, p. 59). Comienza con la recolección de datos, se categorizan las variables observadas, se establecen regularidades y se puede llegar a una generalización.

La orientación etnográfica, descriptiva por definición, “se interesa por lo que la gente hace, cómo se comporta, cómo interactúa. Se propone descubrir sus creencias, valores, perspectivas, motivaciones y el modo en que esto se desarrolla en el tiempo” (Bisquerra, 1989, p. 62). Esta orientación se apoya en técnicas de recogida de datos como la observación participante, entrevistas, análisis de documentos, grabaciones y registros, y como técnicas de análisis de datos la categorización, saturación y triangulación.

El alcance del estudio es explicativo; significa que el propósito está dirigido a “... responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos y sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables” (Hernández, 2010, p. 85).

Finalmente, en cuanto a la población y muestra, la primera queda constituida por el total de profesores que imparten materias en la licenciatura en Derecho, y la segunda fue definida a través del método causal, respecto de lo cual se dice que “el caso más frecuente de este procedimiento es el de utilizar como muestra a individuos con los que se tiene facilidad de acceso...” (Bisquerra, 1989, pp. 81-83).

## LOS RESULTADOS

... los usos efectivos que profesores y alumnos hacen de las TIC dependen tanto del diseño tecno-pedagógico de las actividades de enseñanza y aprendizaje en las que se involucran, como de la recreación y redefinición que llevan a cabo de los procedimientos y normas de uso de las herramientas incluidas en dicho diseño.

COLL Y MORENO, 2011

Como hemos explicado, el uso de las tecnologías en la educación se encuentra cada vez más extendido; sin embargo, las preguntas centrales siguen siendo las mismas: ¿cuentan las instituciones educativas con los recursos científicos y tecnológicos necesarios para el desarrollo de sus actividades académicas?, ¿se ha superado el nivel de alfabetización digital de profesores y estudiantes?, ¿las tecnologías son utilizadas como medio o como fin?, ¿tienen las instituciones un diseño tecno-pedagógico que indique a docentes y alumnos cómo utilizar las TIC para el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje? y ¿cuál es el uso efectivo que profesores y estudiantes están haciendo de las tecnologías?; es decir, realmente se están innovando los procesos de enseñanza y mejorando los de aprendizaje o sólo se están reforzando las prácticas tradicionales con base en las cuales se ha trabajado históricamente.

Como respuesta a estas interrogantes, en las siguientes tablas presentamos las regularidades encontradas en las prácticas de los docentes de la licenciatura en Derecho, a partir de las cuales se podrá definir la alineación o desfase entre lo que pretende la institución y lo que sucede en la realidad, así como elaborar una propuesta para mejorar los procesos formativos de los alumnos con el uso de las TIC.

La información fue obtenida de la triangulación de los resultados de trece entrevistas, de las cuales cinco fueron formuladas a profesores de la mencionada licenciatura, cinco a estudiantes de la misma carrera, que cursan los últimos semestres, y tres a personal de la Coordinación de Tecnologías para el Aprendizaje, con la finalidad de contar con el punto de vista de todos los involucrados en los procesos formativos de los alumnos; las respuestas fueron comparadas y, a partir de ello, se sacaron las regularidades de las prácticas en uso de los docentes en el marco del diseño tecnopedagógico institucional.

**Tabla 11.** Triangulación de resultados

<b>Aspectos considerados y preguntas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Regularidades</b>
Conocimiento del modelo académico.  ¿Qué aspectos conoce del modelo académico del CUNorte?	ED1.1 "Pues que es una modalidad b-learning, <i>que es mixta, o ya sea de manera presencial, como de manera en línea.</i> "	Existe confusión entre modelo académico y modalidad educativa.
Percepción de la modalidad educativa.  ¿Qué percepción tiene de la modalidad educativa del CUNorte? (¿Cómo es, en qué consiste?)	ED2. "Es una modalidad académica donde se hace una <i>combinación de las sesiones presenciales y las sesiones a distancia</i> [...] a mí me parece que para las condiciones de la zona puede ser un método bastante interesante; <i>sin embargo, funciona más en la teoría que en la práctica por un montón de condiciones sociales y económicas de la región y también por el proceso de aprendizaje que hemos tenido los docentes...</i> "	Existe identificación clara de la modalidad educativa; la consideran pertinente para el contexto, pero se admite falta de compromiso de los actores involucrados en la implementación.

...continuación de la tabla 11

Aspectos considerados y preguntas	Respuestas	Regularidades
<p>Rol docente a partir del modelo y la modalidad.</p> <p>¿Qué rol asume como docente dentro del proceso enseñanza-aprendizaje?</p>	<p>ED5. "Se convierte en una especie de <i>guía, de orientador, de cuáles son los contenidos que se tienen que manejar</i>, cuales son las practicas a las que los alumnos se van a enfrentar en el futuro..."</p> <p>EA3. "Pues normalmente la mayoría de los profes casi sólo <i>van a explicarnos lo que hicimos en tareas, a resolver las dudas que tenemos en las tareas, hay profes que no, que nos explican el tema y ya después nos dejan tareas...</i>"</p>	<p>Debe ser un guía, facilitador o mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero en la práctica su rol es tradicionalista y la atención a las actividades en línea no es constante ni oportuna.</p>
<p>Rol del alumno a partir del modelo y la modalidad.</p> <p>A partir de su papel como docente, ¿qué rol asumen los alumnos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje?</p>	<p>ED2. "Ellos ya deben llevar a cabo todas las actividades, desarrollarlas ellos, <i>autodidactas...</i>"</p> <p>ED3. "Según lo que veo por las experiencias en el salón, <i>el alumno sigue asumiendo el rol de alumno tradicional, el alumno llega y espera que el maestro dé toda la información, a veces es un tanto difícil generar esas dinámicas de diálogo y de discusión...</i>"</p>	<p>Debe ser autodidacta, responsable de su proceso de aprendizaje, pero termina siendo dependiente del docente y pasivo, principalmente consumidor de información que no analiza ni discrimina.</p>
<p>Perfil de egreso de los alumnos de Derecho.</p> <p>¿Qué características considera debe tener un egresado de la licenciatura en Derecho?</p>	<p>ED1. "Bueno, desde mi punto de vista, un egresado de la carrera de derecho pues debería de ser, de inicio, <i>pues en su proceso autodidacta, de que buscara sus propios conocimiento, capaz de resolver problemas que respecta a lo que es el área de Derecho y desenvolverse pues en el ámbito laboral de una manera buena...</i>"</p>	<p>Debe tener una formación integral, ser autodidacta, capaz de investigar y resolver problemas, experto en tecnologías, conocedor de la disciplina y el contexto.</p>
<p>Tecnologías puestas a disposición del docente.</p> <p>Dada la modalidad educativa del CUNorte, ¿cuáles son las herramientas tecnológicas con que cuenta para el desarrollo de sus actividades docentes?</p>	<p>ED1. "Bueno, pues está principalmente, dentro del aula de clase, <i>está la pizarra electrónica</i> que es una gran herramienta que nos ayuda, en mi caso, me ayuda bastante para las clases presenciales y <i>pues aparte la plataforma, la plataforma en la que trabajamos...</i>"</p>	<p>Plataforma en línea, internet, pizarra inteligente, computadora, proyector.</p>

...continuación de la tabla 11

<b>Aspectos considerados y preguntas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Regularidades</b>
<p>Uso pedagógico de las herramientas tecnológicas.</p> <p>¿Qué uso pedagógico le atribuye a las herramientas tecnológicas con que cuenta para su labor docente?</p>	<p>ED5. <i>"Pues son únicamente técnicas, son únicamente herramientas para trabajar, porque lo que es la parte formativa del alumno, eso tiene que ver con la parte de la presencia humana del maestro, el mensaje que transmite el maestro, lo demás son solamente herramientas."</i></p>	<p>Su uso es limitado; se constituye en un medio de comunicación entre docentes y alumnos; otras herramientas no se utilizan, y en el aula el trabajo sigue siendo preponderantemente tradicional.</p>
<p>Diseño tecnopedagógico de la institución.</p> <p>Cuando inició como docente en la institución y durante el tiempo que tiene trabajando en ella, ¿qué información le dieron o qué propuestas le han hecho sobre la forma de utilizar las tecnologías?</p>	<p>ED4. <i>"Digamos que, de inicio, hemos tenido a la mano la posibilidad de tener cursos de capacitación docente en herramientas tecnológicas, que se ha hecho semestre con semestre, digamos que también ha habido fallas por parte de la institución de poder ofertar en términos generales, unos cursos más especializados sobre la enseñanza del derecho utilizando estos materiales o estos recursos tecnológicos; digamos que lo vemos de forma general para todas las áreas, para todas las carreras y yo creo que sí necesitaríamos la parte de maximizar la enseñanza del derecho, pero respaldada con recursos tecnológicos."</i></p>	<p>Los docentes reciben cursos sobre modalidad educativa, uso de la plataforma Moodle y de la pizarra inteligente, pero se advierte inasistencia de algunos profesores a los procesos de capacitación y la necesidad de tener cursos disciplinares y con orientación pedagógica.</p>
<p>Uso de las herramientas tecnológicas.</p> <p>En el desarrollo de sus actividades docentes, ¿para qué utiliza las herramientas tecnológicas que le proporciona el CUNorte?</p>	<p>ED2. <i>"Revisar y supervisar las actividades de los muchachos, todos los elementos que ellos están desarrollando en esa tecnología y que nosotros al momento de hacer esas indicaciones se llevan a cabo como las estamos dando."</i></p> <p>ED3. <i>"... ¿cuántas herramientas utiliza de Moodle? Bueno, a lo mejor utilizamos dos o tres, y en teoría el centro espera que utilicemos cinco o seis, entonces ahí empieza una lucha entre lo que uno cree que es necesario y lo que se espera de esas evaluaciones."</i></p>	<p>Se admite un uso limitado de las tecnologías, unidireccional y determinado por requerimientos institucionales, como la evaluación de los cursos en línea; un rol preponderante es la comunicación.</p>

...continuación de la tabla 11

<b>Aspectos considerados y preguntas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Regularidades</b>
<p>Aspectos considerados en el diseño de actividades.</p> <p>Cuando diseña las actividades a realizar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ¿qué aspectos toma en cuenta?</p>	<p>ED1. "Primero, que sean del tema que estamos viendo, o sea, <i>que vayan de acuerdo al plan de estudios y que esa actividad cumpla con el objetivo que se plantea</i> [...] Ver cuál se adecua más, con cual se puede cumplir el objetivo que es <i>el aprendizaje del alumno, que se cumpla el objetivo que está planteado y pues si son varias actividades</i>, selecciono la que creo que les va a llamar más la atención..."</p>	<p>El plan de estudios de la carrera, programa de la materia, tema a desarrollar y, en algunos casos, las necesidades de los alumnos, pues los cursos siguen siendo igual cada semestre.</p>
<p>Actividades más comunes.</p> <p>¿Cuáles son las actividades que comúnmente diseña para ser realizadas por los alumnos?</p>	<p>ED2. "Más común, las tareas, <i>sobre todo las tareas en línea me gustan más porque evitan el cortar y pegar creo yo, hay algunas que sí se ponen los chicos listos para cortar y pegar, pero las tareas en línea</i>, al menos se entretienen ahí en leer algo y comentarlo."</p>	<p>Prevalece el uso de tareas y foros, pero se reconoce que en las primeras existe un abuso de las prácticas de copiar y pegar información sin discriminarla y en los segundos no se produce un verdadero debate.</p>
<p>Qué actividades dan mejores resultados.</p> <p>¿Cuáles actividades le han dado mejores resultados y por qué?</p>	<p>ED2. <i>Las tareas y los foros porque precisamente al menos considero yo que están leyendo y al momento de poner su punto de vista</i>, porque casi siempre pido su punto de vista, su conclusión personal de la actividad y sobre eso me baso para poder retroalimentar esas actividades que ellos hacen.</p>	<p>Tareas, foros, lecciones y talleres cuando son bien implementados, además de las actividades prácticas, tareas de investigación, ensayos y actividades integradoras o de aplicación.</p>
<p>Actividades menos favorables.</p> <p>¿Cuáles actividades no han sido favorables y por qué?</p>	<p>ED3. "... las <i>hot potatoes</i> no las utilizo mucho o prácticamente no las he utilizado o por ejemplo el cuestionario no les pongo todos los semestres, depende de las dificultades que tenga el alumno..."</p> <p>ED5. "Pienso que <i>los mapas conceptuales, les exigen a los muchachos una serie de manejo de herramientas tecnológicas de las que a veces carecen o no saben procesar o articular muy bien los conceptos</i>, entrelazarlos entre sí..."</p>	<p><i>Hot potatoes</i> y mapas conceptuales, pues los involucrados no saben cómo trabajarlos, aunque se acepta que el uso de las herramientas es limitado por desconocimiento de docentes y alumnos.</p>

...continuación de la tabla 11

Aspectos considerados y preguntas	Respuestas	Regularidades
<p>Contribución al perfil de egreso del alumno.</p> <p>A partir del trabajo docente que se realiza, ¿qué tipo de alumno considera que se está formando en el CUNorte?</p>	<p>ED2. "Hay de todo, pero considero que debe ser un alumno <i>ya mejor preparado, autodidacta, que sepa hacer las cosas, que sepa dónde buscar las cosas y que sepa donde aplicar sus conocimientos...</i>"</p> <p>ED4. "Hay de todo, <i>hay casos que están comprometidos, alumnos que traen un buen, digamos historial desde la preparatoria, me imagino yo con nivel de cumplimiento</i>, de responsabilidad, de aprender, de hacer sus actividades y demás, hay alumnos que es su única opción, porque no pueden tener otras más y cumplen, simplemente bien a cumplir, hacen actividades, pero realmente lo que se llevan no es suficiente para el momento de egresar..."</p>	<p>Deben ser egresados con formación integral, autodidactas y conocedores de la disciplina, pero se advierte falta de compromiso en el proceso de formación tanto de docentes como de alumnos; esto ocasiona que en algunos casos no se adquieran las competencias para el desempeño profesional.</p>
<p>Problemas en el uso de los recursos tecnológicos.</p> <p>¿Cuáles son los problemas a los que se ha enfrentado en el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de su labor docente y de qué manera los ha superado?</p>	<p>ED1. "No muchos, pero sí ha sido un proceso, desde que entré, empecé en el 2008 y a la fecha pienso que sí ha habido mucho avance de manera personal, <i>porque al principio como le comentaba, si nos dieron algunos cursos, pero de manera general en el uso de la pizarra y en el uso de la plataforma, cómo manejarla</i>, pero yo creo que es sobre la práctica donde más va aprendiendo uno..."</p>	<p>El principal problema es el dominio de la modalidad y el uso eficiente de las herramientas con que se cuenta, problemas que han ido resolviendo con la práctica y los procesos de capacitación docente.</p>
<p>Ventajas del uso de las tecnologías.</p> <p>¿Qué ventajas encuentra en el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de su labor docente?</p>	<p>ED2. "Muchísimas, porque hay veces que <i>no tenemos a la mano una ley, un documento, una información que de repente no la tenemos en libro</i>, en cuadernos o algo, entonces si la información, la herramienta del internet ayuda mucho, pero hay que ver qué páginas hay que consultar para que te puedan rendir en tu labor de docente."</p>	<p>Es más atractivo el aprendizaje; se optimizan tiempos al acceder más rápido y fácil a la información; es un medio de comunicación y se multiplican los recursos disponibles.</p>

...continuación de la tabla 11

Aspectos considerados y preguntas	Respuestas	Regularidades
<p>Desventaja del uso de las tecnologías.</p> <p>¿Qué desventajas encuentra en el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de su labor docente?</p>	<p>EAD3. "Que no te adaptes al sistema de trabajo, que no domines la tecnología, donde a lo mejor la parte pedagógica si debes dominarla [...], <i>pero donde yo más vería es la parte tecnológica...</i>"</p> <p>ED2. "... <i>la desventaja es que ya no razonamos, que copiamos o vemos lo que ya se hizo y sobre eso trabajamos.</i>"</p>	<p>La resistencia de algunos docentes para usar las TIC y su limitado aprovechamiento por parte de otros; con relación a los alumnos, el abuso en las prácticas de copiar y pegar información.</p>
<p>Propuestas.</p> <p>¿Qué propondría para mejorar y eficientar el uso de las herramientas tecnológicas con que cuenta para el desarrollo de su labor docente?</p>	<p>ED3. "Me parece que podría ser interesante algunas cuestiones pedagógicas, <i>porque podemos decir que muchos maestros de aquí dominamos hasta grado una materia, pero no somos pedagogos, ni somos docentes de formación...</i>"</p> <p>ED4. "Como lo mencionaba, finalmente <i>tener cursos de actualización permanente, al final o al inicio de cada semestre, de la actualización de la plataforma, de buscar nuevos recursos y sobre todo darle el enfoque disciplinar de nuestra carrera de derecho...</i>"</p>	<p>Se requieren cursos de formación docente que promuevan la capacitación en las dimensiones disciplinar, pedagógica y tecnológica.</p>
<p>Necesidades.</p> <p>Además de las herramientas tecnológicas con que cuenta, ¿cuáles otras considera que son necesarias para el desarrollo de su labor docente?</p>	<p>ED4. "... <i>cursos disciplinares en el sentido de las áreas que impartimos, tener la participación en seminarios, conferencias, para reforzar más los conocimientos que tengamos, es decir, actualizarnos permanentemente.</i>"</p>	<p>Las tecnologías a disposición son suficientes, pero se requiere mayor capacitación docente para hacer un uso eficiente de ellas.</p>

Las categorías que emergen como regulares constituyen la síntesis de la información recabada y, para su análisis, pueden ser agrupadas y ordenadas de la manera que presentamos en la tabla 12.

**Tabla 12.** Categorías regulares

Aspecto considerado		Categorías
Conocimiento del modelo académico		Confusión entre modelo académico y modalidad educativa
Percepción de la modalidad educativa		Se identifica claramente la modalidad
Tecnologías puestas a disposición del docente		Plataforma Moodle
		Pizarra
Necesidades		Se cuenta con las TIC necesarias para el trabajo
Ventajas del uso de las tecnologías		Acceso a la información
Diseño tecnopedagógico de la institución		Capacitación docente en tecnologías
Uso de las herramientas tecnológicas		Diseño instrucción para la realización de actividades en la plataforma Moodle
		Para exponer en clase
Uso pedagógico de las herramientas tecnológicas		Uso limitado de las tecnologías
Diseño y evaluación de actividades	Actividades más utilizadas por los profesores	Tareas
	Aspectos considerados por el docente para el diseño de actividades de enseñanza- aprendizaje	Las necesidades de los alumnos
Problemas en el uso de los recursos tecnológicos		Falta de capacitación docente
Propuestas		Implementación de procesos de capacitación docente

Hasta este punto, tenemos las categorías que, siendo regulares, hacen referencia al uso de las TIC por parte de los profesores, y a partir de las cuales ya se está en condiciones de obtener algunas conclusiones, pero es necesario, antes de ello, triangular esta información con el resultado de la evaluación practicada a los cursos en línea, con base en la rúbrica diseñada para tal efecto en el CUNorte, y de la que se desprenden los datos incluidos en la tabla 13.

**Tabla 13.** Resultados de la evaluación de los cursos en línea<sup>1</sup>

<b>Categoría. Caracterización del curso</b>				
Indicadores				
Criterios	No cuenta con el programa (0)	Cuenta con el programa, pero no se encuentra en el formato institucional (3.67)	Está en el formato institucional y tiene algunos elementos (objetivo o competencia general; objetivos o competencias particulares; contenidos temáticos; sistema de evaluación; y bibliografía básica y complementaria) (7.3)	Está en el formato institucional y tiene todos los elementos básicos (10)
<b>Programa de materia</b>	<b>0%</b>	<b>7%</b>	<b>0%</b>	<b>93%</b>
Indicadores				
Criterios	No cuenta con la planeación didáctica (0)	Tiene la carátula, pero no los objetos de estudio (3.67)	Tiene la carátula y algunos objetos de estudio desarrollados (7.3)	Tiene la carátula y la totalidad de objetos de estudio desarrollados (10)
<b>Planeación didáctica</b>	<b>11%</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>	<b>85%</b>
<b>Categoría. Elementos del curso</b>				
Indicadores				
Criterios	No existe presentación del maestro (0)	Existe presentación, pero no está actualizada (no corresponde al profesor) (1)	Si existe, está actualizada, pero no se ubica en el espacio que corresponde (3)	Si existe, está actualizada y en el espacio correcto (generalidades del curso) (5)
<b>Presentación del maestro</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>	<b>0%</b>	<b>87%</b>
Indicadores				
Criterios	El curso no tiene presentación (0)	Si existe presentación del curso, pero no contiene los criterios generales de acuerdo con las políticas (revisar políticas y lineamientos para los cursos) (1)	Si existe presentación general, pero contiene sólo algunos de los criterios generales de acuerdo con las políticas(3)	Si existe presentación del curso y contiene todos los criterios generales de acuerdo con las políticas(5)

<sup>1</sup> La evaluación se realizó al término del calendario 2013-B, al igual que la de los cursos en línea.

...continuación de la tabla 13

<b>Categoría. Caracterización del curso</b>				
<b>Presentación del curso</b>	<b>0%</b>	<b>9%</b>	<b>54%</b>	<b>37%</b>
Indicadores				
Criterios	El curso no contiene guías de aprendizaje (0)	Sólo algunos objetos de estudio contienen guías de aprendizaje (3.67)	Existen algunas guías y éstas contienen algunos elementos que orientan al estudiante (7.3)	Existen todas las guías y éstas contienen elementos que orientan al estudiante (10)
<b>Guía de actividades</b>	<b>26%</b>	<b>0%</b>	<b>7%</b>	<b>67%</b>
Indicadores				
Criterios	El curso no tiene recursos y materiales (0)	Tiene recursos o materiales en algunos objetos de estudio (3.67)	Tiene recursos o materiales en algunos objetos de estudio y son pertinentes (7.3)	Tiene recursos y materiales en todos los objetos de estudio y son pertinentes (10)
<b>Recursos y materiales</b>	<b>11%</b>	<b>0%</b>	<b>9%</b>	<b>80%</b>
Indicadores				
Criterios	El curso no tiene actividades (0)	El curso tiene actividades en algunos objetos de estudio (3.67)	El curso tiene actividades en todos los objetos de estudio (sólo tareas y foros) (7.3)	Tiene actividades en todos los objetos de estudio y hace uso variado de herramientas (10)
<b>Actividades en línea</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>67%</b>	<b>33%</b>
<b>Categoría. Desarrollo y administración del curso</b>				
Indicadores				
Criterios	No ingresa a la plataforma (0)	Ingresa, pero no realiza actividad docente (3.67)	Ingresa y realiza algunas actividades (7.3)	Ingresa y participa en todas las actividades del curso (10)
<b>Accesos</b>	<b>2%</b>	<b>9%</b>	<b>11%</b>	<b>78%</b>
Indicadores				
Criterios	No evalúa (0)	Evalúa sólo algunas tareas (3.67)	Evalúa todas y retroalimenta sólo algunas tareas (7.3)	Evalúa todas las tareas y las retroalimenta (10)
<b>Evaluación</b>	<b>13%</b>	<b>9%</b>	<b>0%</b>	<b>78%</b>

...continuación de la tabla 13

Indicadores	No retroalimenta (0)	Retroalimenta sólo algunas actividades (3.67)	Retroalimenta todas las actividades, pero los comentarios no son personalizados (7.3)	Retroalimenta todas las actividades y sus comentarios son personalizados y motivadores del aprendizaje (10)
Criterios				
<b>Retroalimentación</b>	<b>13%</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>69%</b>
<b>Categoría. Usabilidad</b>				
Indicadores	Visualmente no existe una identificación clara de la presentación y de los objetos de estudio (0)	La distribución de los contenidos no se encuentra de manera equilibrada en los objetos de estudio (1)	Al interior de los objetos de estudio no hay separaciones adecuadas entre recursos y actividades (3)	El curso cuenta con una identificación clara de los objetos del estudio; los contenidos se muestran en forma equilibrada al interior de los OE; tiene una separación adecuada entre actividades y recursos (5)
Criterios				
<b>Organización de los elementos</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>70%</b>	<b>30%</b>
Indicadores	No hace uso de imágenes, colores o tipografías que faciliten la identificación de los elementos del curso (0)	Utiliza imágenes, colores o tipografías que facilitan la identificación de algunos elementos del curso (1)	Utiliza imágenes, colores o tipografías que facilitan la identificación de todos los elementos del curso (3)	Utiliza imágenes, colores o tipografías que facilitan la identificación de todos los elementos del curso y lo hace de forma equilibrada (5)
Criterios				
<b>Apariencia del curso</b>	<b>0%</b>	<b>24%</b>	<b>43%</b>	<b>33%</b>

De los 46 cursos evaluados, y de acuerdo con los parámetros de la rúbrica, 13% se ubicaron en un nivel bajo, al obtener un puntaje igual o menor de 60; 30%, en un nivel medio, con un puntaje entre 61 y 80; y 57%, en un nivel satisfactorio, con un puntaje igual o mayor de 81.

De igual forma, es conveniente contrastar la información derivada de las entrevistas y de la evaluación de los cursos en línea con la evaluación que los alumnos hacen del trabajo de los docentes (ver tabla 14).

**Tabla 14.** Resultados de la evaluación docente

Aspecto	Pregunta	Promedio
Nivel de cumplimiento del docente	Al inicio del semestre, ¿el maestro(a) presentó el programa de su materia?	95.18
	¿El maestro(a) asiste a clases y cumple con el horario establecido?	89.96
	¿Los temas revisados hasta el día de hoy se desarrollan de acuerdo con el programa de la materia?	90.81
	¿Las actividades de aprendizaje que el maestro(a) desarrolla tanto en la clase presencial como en la plataforma son adecuadas y suficientes para cubrir el programa de la materia?	86.21
	¿El maestro(a) evalúa y retroalimenta las tareas en los tiempos establecidos (tres días)?	74.77
Nivel de dominio disciplinar	Con su exposición, ¿el maestro(a) da evidencias de conocer y dominar la materia?	87.79
	¿El maestro(a) vincula los conocimientos de la materia con situaciones cotidianas o de la vida diaria?	85.77
Nivel de dominio pedagógico	Durante la clase presencial, ¿el profesor realiza retroalimentación del tema?	87.13
	¿El profesor utiliza recursos didácticos como prácticas, diapositivas, visitas guiadas, o cualquier otro?	80.24
	¿El ritmo de la explicación se adapta al grupo y la complejidad del tema que se aborda en la clase presencial?	85.23
Nivel de dominio tecnológico	¿El maestro(a) redacta instrucciones en línea e indica el qué y cómo realizar las tareas con éxito?	90.02
	¿El maestro(a) proporciona lecturas o sitios de internet útiles para realizar las tareas con éxito?	78.48
	Al momento de revisar las actividades de aprendizaje, ¿el maestro(a) realiza retroalimentación en línea?	74.92
	¿El maestro(a) promovió la utilización eficiente de los recursos y herramientas con que cuenta la plataforma Moodle para el logro de tus aprendizajes?	79.81

De todo lo anterior se concluyen cuestiones importantes que demuestran cierta transformación en las prácticas educativas gracias al uso de las tecnologías, pero también otras que confirman un desfase entre el diseño tecnopedagógico implícito del CUNorte y la realidad, lo que se constituye en un área de oportunidad.

Como aspectos positivos, encontramos que, aun cuando existe confusión entre el modelo académico del CUNorte y su modalidad educativa, al considerarlos lo mismo, hay una identificación clara de esta última, tanto de sus aspectos teóricos como de la forma en que se implementa en la escuela, de cómo las TIC se constituyen en un complemento esencial de las actividades presenciales y viceversa; se prioriza su pertinencia para las condiciones del entorno; se reconoce que el centro universitario cuenta con las tecnologías necesarias para el desarrollo de la modalidad; que se ha superado, en la mayoría de los casos, la etapa de alfabetización digital, y lo más importante, que las TIC son un medio y no un fin.

Existen también evidencias de un cambio pedagógico, pues, además de romperse las barreras del tiempo y el espacio, profesores y alumnos saben que gracias a los medios tecnológicos tienen acceso a múltiples recursos de la Red, que son utilizados en mayor o menor grado en su quehacer diario. Los docentes reconocen los principios básicos del constructivismo y la necesidad de programar actividades preliminares, de aprendizaje e integradoras a través de la plataforma Moodle, y los alumnos son conscientes de la existencia e importancia del trabajo autónomo.

Sin embargo, hay también evidencia de prácticas tradicionales, ya que los cursos en línea refuerzan, en muchos casos, el trabajo presencial; la plataforma Moodle es utilizada como buzón de tareas y los profesores siguen siendo expositivos en las clases presenciales, y subestiman el trabajo elaborado por los estudiantes en el aula virtual. No se promueve el trabajo colaborativo, pues cuando se programan actividades de este tipo, los resultados son pobres. Los profesores reconocen, además, que en general el uso de la plataforma queda reducido a los criterios con que son evaluados por las autoridades del centro, o a los contenidos de los programas de materia, no a las necesidades que enfrentan los alumnos para resolver problemas propios de su formación disciplinar y entorno. Destaca que la atención de los profesores a la plataforma no es constante ni oportuna, lo cual es fundamental en esta modalidad, y por parte de los alumnos, existe un abuso en las

prácticas de copiar y pegar información, lo que los convierte en consumidores de contenidos, incluso poco confiables.

En términos generales, se puede concluir que los profesores están utilizando las tecnologías como medio de comunicación con los alumnos (categoría 2); los cursos diseñados en la plataforma Moodle se constituyen en un conjunto de instrucciones para guiar a los estudiantes en la ejecución de actividades que se entregan a través de un buzón de tareas generado en cada curso; y, en menor grado, las TIC se usan para la búsqueda, organización y selección de información de las materias (categoría 1). En el caso de los alumnos, aun cuando acceden a los múltiples recursos de la Red (categoría 3), no se hace una adecuada selección de la información que obtienen ni tampoco ejercicios de comprensión o aplicación del conocimiento para la resolución de cuestiones prácticas.

En este orden de ideas, resulta evidente el desfase entre lo planteado por la institución en su diseño tecnopedagógico implícito y lo que sucede en la realidad; la causa se encuentra, según los hallazgos, en dos cuestiones primordiales: la primera es la falta de definición de ese diseño, es decir, la carencia de una propuesta explícita clara respecto a las TIC con que cuenta la institución y la mejor forma de utilizarlas para las actividades de enseñanza-aprendizaje; y la segunda, la falta de capacitación docente acorde con esa propuesta. Se debe trabajar en estos dos aspectos con el objeto de hacer realidad el potencial de las TIC para mejorar los procesos educativos del CUNorte, en general, y de la licenciatura en Derecho, en particular.

## LA PROPUESTA

El argumento fundamental para seguir manteniendo un elevado nivel de expectativas en el potencial educativo de las TIC, pese a lo limitado de los efectos documentados hasta este momento es [...] su toma de consideración como herramien-

tas para pensar, sentir y actuar solos y con otros, es decir, como instrumentos psicológicos en el sentido vygotskiano de la expresión.

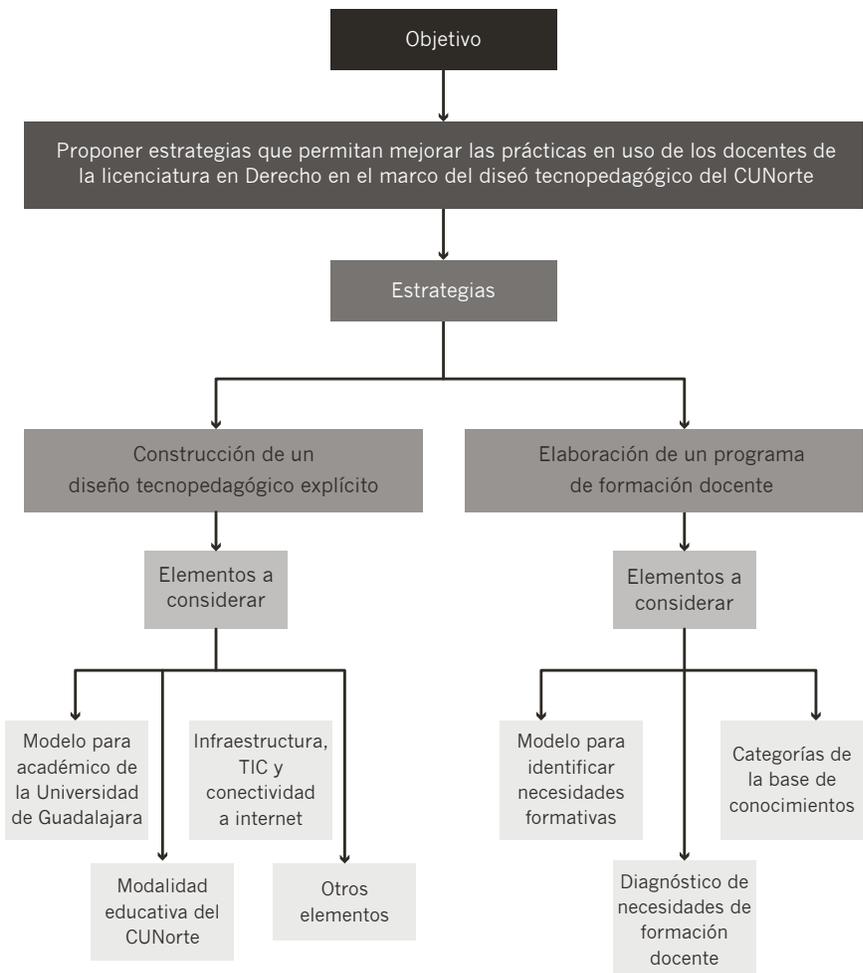
COLL Y MONEREO, 2011

Definidas las prácticas en uso de los docentes de la licenciatura en Derecho en el marco del diseño tecnopedagógico implícito del CUNorte, este apartado tiene como finalidad trazar algunas ideas para lograr una alineación entre lo que pretende la institución y lo que sucede en realidad sobre la utilización de las tecnologías y, sobre todo, para buscar que con su integración a la escuela en verdad se innoven los procesos de enseñanza y mejoren los de aprendizaje en beneficio de los alumnos. La propuesta prevé la necesidad de explicar el diseño tecnopedagógico y la implementación de un programa de formación docente, ambos acordes con el modelo académico, la modalidad educativa y las necesidades del entorno, profesores y alumnos. En la figura 3 se muestra el objetivo que ahora se busca y las estrategias para tal efecto.

### Un diseño tecnopedagógico para el Centro Universitario del Norte

Es indispensable que cualquier institución que decida incorporar el uso de las tecnologías a sus procesos educativos, entre ellas el CUNorte, considere primero su infraestructura, herramientas tecnológicas y conectividad a internet, así como posibilidades para renovarla; reflexione, además, sobre la finalidad perseguida con ello y procure que en todos los casos las TIC aporten más (en lo académico) de lo que cuestan (en lo económico).

Se debe construir un diseño tecnopedagógico que se constituya en una propuesta clara y concreta para docentes y alumnos sobre la mejor forma de emplear las tecnologías para la puesta en marcha de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Atendiendo a la tipología propuesta por Coll y Monereo (2011), es conveniente buscar que con las herramientas proporcionadas por la institución y su propuesta de uso, los profesores



**Figura 3.** Representación gráfica de la propuesta de investigación.

estén en condiciones de orientar a los estudiantes, a través del diseño instruccional, en la creación de entornos o espacios de trabajo y aprendizaje, por un lado, individuales, como los materiales autosuficientes para el trabajo independiente, en el cual el alumno gestione información previo análisis y discriminación de ésta, y también esté en

condiciones de aportar ideas a lo establecido, es decir, que no sólo consuma información, sino que pueda también generar conocimiento; por el otro, espacios de aprendizaje colaborativo para el trabajo con otros, los que, siendo sus pares, se instituyan como andamiaje para avanzar en la construcción de conocimiento significativo.

En términos generales, de acuerdo con las ideas de Coll y Monereo (2011), se plantea la necesidad de que la institución ponga las tecnologías a disposición de profesores y alumnos, considere los aspectos psicopedagógicos y didácticos, e implemente procesos de formación docente centrados en los usos efectivos de las TIC, no en sus potencialidades teóricas. Se debe privilegiar los usos transformadores de las tecnologías, lo que significa llevar a cabo actividades que no sería posible en su ausencia; utilizarlas realmente como herramientas de información y comunicación, y considerarlas siempre como un medio, no como fin.

Superado el nivel de la alfabetización digital de docentes y estudiantes, se debe pasar al empleo de las tecnologías para la generación de entornos ricos de aprendizaje, donde el profesor actúa como mediador y el alumno construye conocimiento; se debe pasar del análisis de los contenidos a la adquisición de competencias; de los campus virtuales a los entornos personalizados de aprendizaje; de los recursos propios a los repositorios abiertos; del trabajo dirigido al aprendizaje autorregulado; y del consumo de la información a la gestión de la información.

### Un programa de formación docente para el Centro Universitario del Norte

Como complemento de un diseño tecnopedagógico y reiterando que la sociedad actual exige de los egresados de las universidades la adquisición y el desarrollo de ciertas competencias, más que la repetición de conocimientos teóricos, es indispensable un cambio en los tradicionales y muchas veces conductistas esquemas de trabajo académico; se debe pensar en profesores con un nuevo perfil, que les permita dar

respuesta a los retos planteados por el presente y futuro cercano; en este sentido, la formación docente ha de constituirse en una estrategia para la educación de calidad.

Al respecto, si bien es cierto que la Universidad de Guadalajara propuso, en su plan de desarrollo anterior, impulsar la profesionalización de la planta docente, promover un modelo educativo enfocado en el alumno y centrado en el aprendizaje, apoyado en las mejores prácticas pedagógicas y en las TIC, además de promover diversas modalidades de educación en las regiones, que fomenten la diversidad de ambientes interculturales y académicos entre los alumnos, lo cierto es que sólo se ha logrado el diseño de cursos para apoyar el trabajo desde un enfoque de competencias y un diplomado de diseño de didácticas docentes centradas en el aprendizaje. Está pendiente un programa institucional de capacitación y actualización de los profesores de la Red, avanzar en procesos como el de certificación de los maestros, al tiempo que se les incentive para su participación activa en el desarrollo de asignaturas para ser impartidas en otras modalidades, sobre todo cursos comunes a los programas de estudio, la atención a grupos vulnerables y la incorporación de las TIC en todos los procesos formativos.

Así, además del trabajo de gestión correspondiente que deben hacer todos los centros universitarios de la Red para resolver los aspectos pendientes, en el caso del CUNorte, y con el objeto de asegurar una alineación entre el diseño tecnopedagógico que se pueda definir y las prácticas en uso de los profesores, se debe formular una propuesta de formación docente particular que pase de estar centrada en modelos normativos o prescriptivos, que pretenden describir las necesidades de las personas –asumido el hecho de que esas necesidades esperan ser descubiertas por alguien y provocando muchas veces sólo la escolarización de las innovaciones– a un modelo colaborativo, en el cual se plantee que la fase de las necesidades tiene un doble objetivo: por un lado, un grupo de personas capaces de conocer las demandas generadas por su práctica para mejorarla y, por el otro, que dicho conocimiento debe brindarles no sólo una lista de problemas, sino un mapa en el que

identifican sus necesidades y las relaciones entre ellas para determinar un orden de prioridad en su atención (Font e Imbernón, 2002).

Finalmente, es imprescindible que tanto la institución como los docentes tengan claridad en los fines perseguidos con la incorporación de las tecnologías a los procesos académicos y definan un diseño tecnopedagógico; a partir de esto, se haga un diagnóstico de necesidades de formación docente para conocer los perfiles de los profesores y sus competencias para la docencia e investigación, con el objeto de analizar si corresponden al perfil deseable establecido en el modelo académico institucional (Padilla, 2007).

El propósito es conocer las necesidades de actualización y construir después un programa formativo que se caracterice por ser permanente y flexible, y sobre todo integral, al considerar todas las dimensiones posibles: curricular, para ubicar al profesor dentro del plan de estudio de la carrera en la cual imparte clase; pedagógica, para que posea los conocimientos básicos en que se sustenta el modelo académico; didáctica, para conocer y aplicar diferentes modelos de enseñanza-aprendizaje; disciplinar, al considerar la profesionalización y actualización de la disciplina; tecnológica, para dominar las TIC en beneficio de los procesos académicos; de investigación, para efectuar el análisis de la propia práctica; y transversales, que promuevan la diversidad y comunicación intercultural en el contexto del CUNorte.

## CONCLUSIONES

Hablar de prospectiva es referirse, según Hugues de Jouvenel (1993), director del Grupo Futuribles, al estudio de las condiciones de la realidad futura de un fenómeno con la intención de anticiparse a ello en el presente; los escenarios posibles son el tendencial, el utópico y el catastrófico. Para esto, se parte de los siguientes postulados: libertad, como convicción de que el futuro no está determinado; poder, como potencialidad para actuar en el presente; y decisión, como posibilidad para seleccionar la manera de intervenir sobre el futuro.

En este sentido, teniendo como base lo expuesto, a manera de conclusión, podemos afirmar que los escenarios posibles de la problemática identificada son:

*Escenario tendencial.* La respuesta a la pregunta ¿qué pasaría si todo sigue igual? En un futuro cercano en el CUNorte, como institución de nivel superior cuya oferta educativa está mediada por tecnologías, se comienza a distinguir la existencia de tres niveles respecto a la incorporación y uso de las TIC: un diseño tecnológico, relacionado con la infraestructura a su disposición; un diseño tecnopedagógico, entendido como una propuesta precisa sobre la forma de utilizar las tecnologías para el desarrollo de actividades educativas; y las prácticas en uso de los docentes con base en el diseño planteado.

El presente escenario se sustenta en el hecho de que actualmente el CUNorte cuenta con una serie de políticas y lineamientos para la implementación de los cursos en línea, así como con instrumentos para su evaluación, los cuales han permitido mejorar las actividades virtuales de modo paulatino; sin embargo, pese a lo anterior, seguirá habiendo un desfase entre las posibilidades que ofrecen las TIC para la educación y los usos que profesores y alumnos hagan de ellas; también de los resultados de la evaluación se desprende la existencia de vicios recurrentes, entre ellos, el empleo de la plataforma sólo como bandeja de recepción de trabajos o como medio de comunicación.

*Escenario utópico.* La respuesta a la pregunta ¿qué pasaría si todo sale bien?, es que la institución logra superar los retos enfrentados con la incorporación y uso de las TIC; en un futuro se observa al CUNorte definiendo políticas dirigidas a buscar congruencia entre su diseño tecnológico, su diseño tecnopedagógico y las prácticas en uso de los profesores; esto, si consideramos que actualmente hace un esfuerzo importante por reorientar el modelo académico conforme a las necesidades que enfrenta la institución, además de documentar y fundamentar la modalidad educativa y conjuntar todos aquellos documentos en los cuales se han dictado lineamientos para el trabajo virtual con el objeto de mejorarlos. Aunado a lo anterior, a futuro se pone a disposición del profesorado recursos tecnológicos, psicopeda-

gógicos y didácticos; se centran los procesos de formación docente en los usos efectivos de las TIC, más que en sus potencialidades teóricas, se desarrollan actividades de enseñanza-aprendizaje que no sería posible llevar a cabo sin ellas; y se plantea la incorporación de las tecnologías como medio para innovar; no sólo como fin.

*Escenario catastrófico.* La respuesta a la pregunta ¿qué pasaría si todo sale mal? definitivamente no encuentra representación en dejar de lado el empleo de las TIC; es decir, la apuesta en la sociedad de la información seguirá siendo en el mediano y largo plazo por la utilización de las tecnologías en todas las áreas del conocimiento, y el ámbito educativo no será la excepción; además, la mayoría de las instituciones educativas siguen viendo en su uso la posibilidad de innovar e incrementar su cobertura con menos infraestructura, o incluso un negocio; sin embargo, lo que sí puede suceder es que en las escuelas de nivel superior, incluyendo al CUNorte, continúe un desfase considerable entre los usos potenciales de las tecnologías, los previstos en los diseños tecnoinstruccionales y los usos efectivos de docentes y alumnos. Lo anterior significa que la incorporación de las tecnologías se traducirá sólo en un refuerzo de las prácticas tradicionales existentes, y no en un cambio sustancial.

Por último, cuál de los escenarios planteados ocurrirá dependerá de la institución, del grado de conciencia que autoridades, docentes y alumnos tengan sobre lo que está pasando y cuáles son las tendencias; sólo a partir de esto podrán tomarse decisiones pertinentes para orientar el camino a un escenario lo más cercano posible al utópico, donde se haga realidad el potencial de las tecnologías para innovar los procesos de enseñanza y mejorar los de aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ander-Egg, E. (1993). *Técnicas de investigación social*. Argentina: Magisterio del Río de la Plata.
- ANUIES (2000). *La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*. México.

- Bazdresch, M. (2000). *Vivir la educación, transformar la práctica*. México: Textos Educar.
- Benavides, F. y Francesc, P. (2007). Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en los países iberoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 45, pp. 19-69.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona, España: CEAC.
- Centro Universitario del Norte (2011a). *Lineamientos y políticas para la implementación de los cursos en línea en el Centro Universitario del Norte*.
- (2011b). *Rúbrica para la evaluación de los cursos en línea*.
- Coll, C. y Monereo, C. (2011). *Psicología de la educación virtual* (segunda edición). España: Morata.
- Cuban, L. (1993). *ComputersMeetClassroom: ClassroomWin*. Recuperado de <http://sdexter.net/xyz/CompMeets%20Classroom.pdf>
- Edel-Navarro, R. (2009). Las nuevas tecnologías para el aprendizaje: estado del arte. En J. Vales (Ed.), *Nuevas tecnologías para el aprendizaje* (capítulo 2). México: Pearson Prentice Hall.
- (2010, enero-marzo). Entornos virtuales de aprendizaje. La contribución de lo virtual en la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 15, núm. 44, pp. 7-15.
- Fierro, C., Fortoul, B. y Rosas, L. (2002). *Transformado la práctica docente*. México: Paidós.
- Font, Á. y Imbernón, F. (2002). *Análisis de necesidades de formación. Analizar y detectar necesidades para una coherente planificación*. Barcelona, España: Editorial Ariel.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (quinta edición). Perú: McGraw-Hill.
- Jouvenel, H. (1993, septiembre). Sur la démarche prospective. *Futuribles*, pp. 51-69.
- Padilla, M. (2007). *La capacitación y actualización de profesores universitarios. Un estudio de caso*. México: Universidad de Guadalajara.

- Riba, C. (2009). *El proceso de investigación científica*. España: Universitat Oberta de Catalunya.
- Sánchez, R. (1993, julio-septiembre). *Didáctica de la problematización en el campo científico de la educación*. *Revista Perfiles Educativos*, núm. 61, pp. 64-78.
- Souza, M. (2011). *La centralidad del estado del arte en la construcción del objeto de estudio*. Argentina: Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la Universidad Nacional de la Plata. Recuperado de <http://www.perio.unlp.edu.ar/seminario/>
- Unesco (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento. Informe Mundial de la Unesco*. Francia.
- Universidad de Guadalajara (2007). *Modelo educativo siglo 21*. Guadalajara, México.

#### Sitios web

- Página oficial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <http://www.Unesco.org>
- Página oficial de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes: <http://www.gob.mx/sct>
- Página oficial del Consejo Estatal de Población y Vivienda de Jalisco: <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Jalisco>
- Página oficial del Gobierno del Estado de Jalisco: <http://www.jalisco.gob.mx>

## Capítulo 2

### Tecnología y aprendizaje flexible. Una alternativa en contra de la deserción escolar

Martha Imelda Madero Villanueva  
José Claudio Carrillo Navarro  
Rafael Morales Gamboa

La deserción escolar es una problemática que ha sido revisada y abordada desde perspectivas diferentes. No es un fenómeno exclusivo de México ni de un grupo de edad específico; sin embargo, es en los jóvenes en educación secundaria en edades entre los doce y dieciséis años en los que se ve mayormente reflejado. De ahí surge la intención de estudiar la deserción y aportar soluciones con una propuesta de modelos educativos flexibles mediados por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como una alternativa de educación no formal que tienda un puente entre los jóvenes desertores o en riesgo de serlo y sus aprendizajes formales y no formales a través del uso de la tecnología.

#### INTRODUCCIÓN

El acceso a la educación básica obligatoria y su finalización en las edades establecidas por la normativa con los conocimientos esperados son parte de los derechos sociales fundamentales de la población en México, establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (artículos 2º, 3º y 31, *Diario Oficial de la Federación*, 18 de junio de 2008) y en la Ley General de Educación (artículos 2º,

3º y 4º, *Diario Oficial de la Federación*, 15 de julio de 2008) (Robles, Escobar, Barranco, Mexicano y Valencia, 2009). Sin embargo, de acuerdo con el censo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de 2005, 26.9% de la población mayor de quince años no había concluido la educación básica, y dentro de este porcentaje, 8.40 se encontraban sin instrucción, 14.30 tenían la primaria incompleta y 4.20 no habían terminado la secundaria.

Para el censo de 2010, según la misma fuente, el total de población mayor de quince años sin educación básica concluida disminuyó a 25.0%. La distribución es la siguiente: 7.20 sin instrucción, 12.60 con primaria incompleta y 5.20 con secundaria incompleta. Uno de los posibles factores del incremento en el porcentaje respecto al nivel de secundaria puede ser la deserción escolar. Aunque el porcentaje de población mayor de quince años sin educación básica se redujo de 2005 a 2010 en 1.9 puntos porcentuales, el de personas mayores de quince años con secundaria incompleta aumentó en un punto porcentual.

Por otro lado, de acuerdo con Muñoz (2009), 50% de los jóvenes mexicanos de quince años de edad están debajo del “nivel” de rendimiento (PISA),<sup>1</sup> el cual es considerado como mínimo indispensable para un adecuado desempeño en la vida productiva (Muñoz, 2009). Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), estar en esos niveles significa que, al concluir la secundaria o cursar el primer año del bachillerato, los estudiantes apenas reconocen en un texto ideas sencillas (Martínez, 2010). Podríamos afirmar, entonces, que en México la atención de las necesidades educativas de los jóvenes no es sólo un problema de acceso a la educación, sino de calidad de la educación.

Como resultado de un estudio realizado por Muñoz (2009), se observó que las actividades docentes desarrolladas en escuelas ubicadas en zonas de escasos recursos carecen de la relevancia necesaria para

---

<sup>1</sup> Para alcanzar el nivel 2 de competencia lectora en PISA, el alumno ha de saber extraer la idea principal de un texto, entender las relaciones o inferir el significado cuando la información no es explícita. Para alcanzar el nivel 5, el alumno debe entender completa y detalladamente un texto con cuyo contenido o forma no esté familiarizado (OCDE, 2011).

atraer el interés de los estudiantes y ofrecer a éstos una formación verdaderamente útil para su vida diaria (Muñoz, 2009). De acuerdo con estos hallazgos, deberán considerarse también dentro de las necesidades educativas de los jóvenes y su atención la relevancia de los contenidos y su aplicación útil en la vida personal, laboral, familiar y social. La deserción escolar es un problema multifactorial que presenta varias aristas: familiares, económicas, sociales. Sin embargo, la mala calidad de la educación y el bajo impacto que representa en la vida de los jóvenes podrían ser dos de los principales factores.

El estudio de esta problemática se llevará a cabo desde sus diferentes dimensiones. En el análisis de la dimensión formal, será necesario incluir elementos de la estructura del sistema educativo, como la cobertura y el rezago, además de indicadores de calidad, por ejemplo, eficiencia terminal, deserción y reprobación. Para ello, se han tomado como fuentes principales de consulta el INEGI, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y los Servicios Educativos del Estado de Chihuahua (SEECH), 2003-2012. Respecto a la dimensión no formal, deberá hacerse referencia a problemas no siempre visibles en la representación estadística; para ello, hemos tomado en cuenta productos de algunas mesas de trabajo realizadas en el programa Todos Somos Juárez y entrevistas a expertos en el área, quienes participan en organizaciones como Casa Promoción Juvenil, Desarrollo Integral del Norte y Alianzas Educativas, entre otras.

## CONTEXTO

Ciudad Juárez está ubicada al norte del país, en el estado de Chihuahua, a orillas del Río Bravo, el cual establece la división entre Estados Unidos y México. Del otro lado del río, se sitúa la ciudad de El Paso, Texas. Ambas ciudades fronterizas conforman la segunda zona metropolitana transnacional de México y Estados Unidos.

De acuerdo con el censo de 2010, Ciudad Juárez cuenta con una población de 1 321 004 habitantes. Es la octava zona metropolitana

más grande del país y la primera del estado de Chihuahua; pese a ello, actualmente en ella se observan las consecuencias de muchos déficits en la gestión pública y la gobernación, en un modelo de desarrollo que incrementa las formas de desigualdad social y un sistema de gobierno que no favorece mejoras en la vida de sus habitantes.

En Ciudad Juárez, en el ciclo escolar 2010-2011, se presentó 18% de deserción a nivel secundaria (Entre Líneas, 2011), lo que significó que unos trece mil estudiantes abandonaron las aulas (Staff, 2011).

Para Zulma Méndez Villanueva (2011), investigadora de la Universidad de Texas en El Paso (UTEP), la educación pública en Ciudad Juárez es de escasa calidad debido a que el currículo que se plantea a través de la llamada Alianza para la Calidad Educativa carece de sustancia o contenido. Los resultados en la prueba Enlace (que mide el aprovechamiento académico de los estudiantes) para Ciudad Juárez son bajos en comparación con los del país en general (Hernández, 2011).

## PROBLEMÁTICA

La deserción escolar es el reflejo del truncamiento o abandono escolar por parte de los jóvenes. Este fenómeno es originado por varios factores: violencia, pobreza, cultura, embarazo juvenil, etcétera; por lo tanto, no puede abordarse desde un solo punto de vista sin tomar en cuenta los otros factores.

El Observatorio de Violencia Social y de Género de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez diseñó, en 2009, un índice de seguridad y equidad social y de género. El resultado fue de 0.56 respecto a la población de Juárez, lo que indica que en ese año se reportaba sólo poco más de la mitad de las condiciones necesarias para gozar de posibilidades de seguridad y equidad social y género en su entorno; por ello, en materia de educación recomienda incrementar los recursos y acciones para favorecer el acceso y la permanencia a la educación (Limas y Limas, 2009).

A escala nacional, las cifras oficiales señalan una cobertura de 100% en nivel secundaria para Ciudad Juárez, ya que toma su referente en relación con la población demandante (egresados de primaria que solicitan ingresar a la secundaria). Sin embargo, Alianzas Educativas ha documentado 20% de población no demandante entre los egresados de primaria, lo que equivale a alrededor de cinco mil estudiantes (fin de ciclo escolar 2011).

Estos datos revelan que alrededor de veinte mil jóvenes de entre doce y quince años no ingresaron a la secundaria en Ciudad Juárez en 2011. En este municipio, en comparación con la media nacional, los indicadores muestran un alto índice de deserción y reprobación en secundaria. Gustavo de la Rosa Hickerson (2011), visitador de la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Chihuahua, afirma que el problema se agrava porque la situación se repite para las tres generaciones anteriores (De la Rosa, 2011).

Aunado a ello, existen las comunidades adolescentes que no estudian ni trabajan y pasan la mayor parte del día en la calle o “haciendo tiempo” para entrar a trabajar, es decir, esperando cumplir los dieciséis años. Muchos de ellos demandan estudiar la secundaria abierta, pero, por su edad, no podrían cursarla (Almada, 2012).

### Factores relacionados con la problemática

El bienio 2008-2009 configuró a Ciudad Juárez como la urbe con el sistema de relaciones sociales más inseguro y violento del mundo (Limas y Limas, 2009). Esto repercutió en el ingreso y la permanencia escolar, ya que se produjeron cambios culturales como emigración y deserción para hacer frente a obligaciones familiares urgentes ante la falta de padres y madres de familia.

Otra de las causas fue la posible relación entre la falta de ocupación de los jóvenes y su participación en actos del crimen organizado. De la Rosa afirma que la relación es directa (2011). Por su parte, Almada (2012) señala como motivo de la deserción la vinculación de los jóvenes con el barrio o las pandillas, la poca relación con sus familias, y la falta de soportes y motivación para transitar por el sistema educativo.

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En referencia a esta problemática, surgió el proyecto de investigación doctoral “Atención de jóvenes desertores de secundaria en Ciudad Juárez a través de una propuesta educativa flexible apoyada en el uso de las TIC”, cuyas preguntas de investigación son:

- ¿Quiénes son y dónde están los jóvenes desertores de nivel secundaria en Ciudad Juárez?
- Desde su dimensión educativa, ¿qué los caracteriza y de qué forma podrían ser atendidos?
- ¿De qué manera el empleo de las TIC puede apoyar la atención educativa de estos jóvenes?

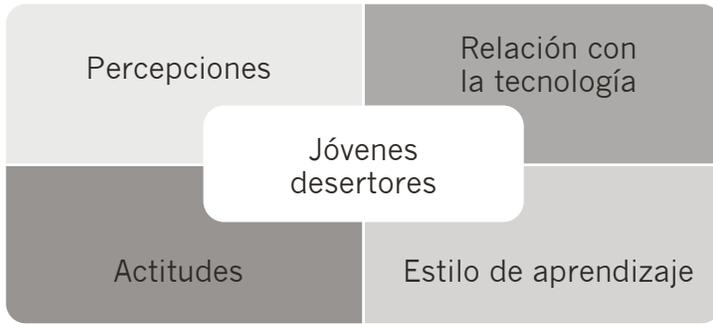
Para dar respuesta a estas interrogantes, será necesario localizar a los jóvenes desertores y conocer su forma de pensar, la manera en que perciben su realidad, su situación de vida y la actitud con que hacen frente a ésta. Asimismo, conocer cómo ha impactado el avance tecnológico en sus vidas y a qué tipos de tecnologías están habituados. Otro aspecto importante será su estilo de aprendizaje y su familiaridad con el uso de las tecnologías, porque así podrán plantearse posibles alternativas educativas para ellos.

Con base en lo anterior, nos trazamos como objetivos de investigación:

1. Conocer la dimensión del problema.
  - Identificar a los jóvenes desertores.
  - Establecer su ubicación y distribución geográfica.
2. Caracterizar a los jóvenes desertores.
  - Conocer percepciones, actitudes, relación con la tecnología y su estilo de aprendizaje.
  - Identificar coincidencias y diferencias.
3. Desarrollar una propuesta de intervención mediada por tecnología.

De éstos se desprende nuestro objeto de estudio (ver figura 1): jóvenes desertores desde las dimensiones:

- Percepciones
- Actitudes
- Relación con la tecnología
- Estilo de aprendizaje



**Figura 1.** Objeto de estudio.

En cuanto a la metodología (ver figura 2), respecto al objetivo de la dimensión del problema, realizaremos un diagnóstico de tipo cuantitativo, revisaremos datos históricos y estadísticos y haremos un análisis de resultados.

En lo referente al objetivo de caracterizar los sujetos del objeto de estudio, consideraremos la entrevista, las historias de vida y la aplicación del test CHAEA-Junior para el diagnóstico de estilos de aprendizaje.

El proceso de investigación se apoyará en los métodos y las técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales (Delgado y Gutiérrez, 1999), y para la fundamentación metodológica, emplearemos la metodología de investigación con caso de estudio, con base principalmente en Stake (2010).

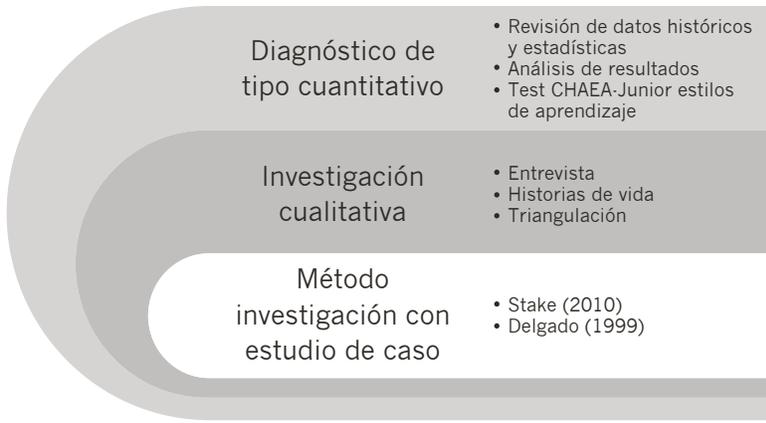


Figura 2. Metodología.

## ALGUNOS ASPECTOS TEÓRICOS

El proyecto de investigación busca atender las necesidades educativas de los jóvenes desertores en Ciudad Juárez mediante una propuesta educativa flexible apoyada en el uso de las TIC. Por lo tanto, habrá que iniciar definiendo estos conceptos.

La Organización de las Naciones Unidas (1987) define la deserción como “dejar de asistir a la escuela antes de la terminación de una etapa dada de la enseñanza, o en algún momento intermedio o no terminal de un ciclo escolar” (ONU, 1987). La deserción es un problema multifactorial que puede tener tintes de rezago o exclusión. Los SEECH (2003) asocian el concepto de deserción con los jóvenes que, teniendo la edad ideal para cursar la secundaria (doce a quince años), no tienen grado alguno de estudios porque han dejado de asistir a la escuela sin haber concluido la escolaridad obligatoria.

Licano (2013) afirma que varios autores definen el concepto de deserción escolar como el abandono al sistema escolar, parcial o totalmente, durante el trayecto de sus estudios.

Los SEECH (2003) establecen, además, que debe distinguirse a los alumnos que egresan de primaria y no ingresan a la secundaria, ya que ellos no son propiamente desertores, sino que, al quedar sin oportunidad o decidir no continuar sus estudios, se consideran jóvenes que se rezagaron en el sistema educativo.

Los mismos servicios refieren las dificultades para acceder, permanecer y concluir la educación básica debido a factores socioculturales (género, lengua, edad), estructurales (situación socioeconómica, dispersión geográfica, migración), de discapacidad, de aptitud sobresaliente y coyunturales (enfermedad, embarazo adolescente), así como a sus derivaciones (extraedad, desnutrición) o a la combinación de ellos (migración-enfermedad, migración-situación de calle, enfermedad-migración, lengua-género, entre otros) (SEECH, 2003).

Para González (2005), citado por Dzay y Narvárez (2012), la deserción se define como "... La cantidad de estudiantes que abandona el sistema de educación entre uno y otro período académico (semestre o año)"; menciona que la repetición y la deserción son fenómenos que, en muchos casos, están concatenados, ya que existen investigaciones que demuestran que la repetición reiterada conduce, por lo general, al abandono de los estudios; sin embargo, no es posible determinar que ésta sea la única causa de deserción.

La problemática de la deserción puede ser abordada desde diferentes dimensiones: social, económica, cultural, política, personal, familiar... Román (2013) hace un recuento de otros estudios, entre los que destacan: Arancibia (1988, 1996), Bolívar (2005), Cardemil y Latorre (1991), Muñoz y Lavín (1998), Vélez, Schiefelbein y Valenzuela (1994), Slavin (1996), e identifica dos categorías de los factores que inciden en el desempeño, trayectoria y fracaso escolar que tienen como consecuencia la deserción.

Por un lado, Roman (2013) señala los factores y causas fuera del sistema escolar (factores exógenos), entre los que destacan: pobreza, incorporación al mercado laboral, embarazos, adicciones e involucramiento en pandillas, que conllevan al abandono de los estudios. Por otro, considera los factores inherentes a la escuela

(factores endógenos), como bajos aprendizajes, reprobación de grados, ausencias reiteradas, desmotivación por avanzar y aprender, todos signos evidentes de un proceso de fracaso escolar, cuyo último eslabón es el abandono y la desvinculación definitiva de la escuela (deserción) y el sistema.

De acuerdo con Román (2013),

cada una de estas dos grandes categorías es posible de desagregar en tres conjuntos de factores, en función de la naturaleza de los mismos: aquellos de carácter material estructural, un segundo grupo de factores relacionados a cuestiones políticas y organizativas, y por último, factores de índole cultural. Resulta así un esquema de análisis que propone un ordenamiento de la multiplicidad de factores que permiten entender las diferencias en las trayectorias educativas de niños y adolescentes de estratos sociales distintos.

Martínez, Fernández y Valles (2012) encontraron en un estudio realizado en la parte sur del estado de Chihuahua que la problemática de la deserción no recae sólo en el alumno desertor, sino que es una responsabilidad compartida entre el alumno, la escuela, las autoridades administrativas y los padres de familia. Otro resultado importante derivado de dicha investigación es que la edad del estudiante es crucial para la deserción: a mayor edad existe mayor deserción.

Por su parte, Navia y Rivas (2004), con base en Fabara (1996), mencionan que la deserción escolar puede entenderse como la separación forzosa o voluntaria de niñas y niños del sistema educativo formal. Argumentan la perpetuación de modos de vida carentes de oportunidades que no contribuyen favorablemente al desarrollo de la niña o el niño como ser individual y social a consecuencia del abandono escolar; esto genera una desigualdad de condiciones respecto a otros integrantes de la sociedad que tienen acceso a un mayor nivel educativo. Estos autores agrupan la multiplicidad de causas que explican la baja vinculación o la deserción de los niños y las niñas al sistema educativo formal en dos bloques generales: las causas derivadas de factores económicos y las referidas a la escasa valoración de la educación formal y

la poca relevancia de los contenidos de la educación para los niños, las niñas y sus familias.

Después de la revisión teórica, concluimos que la deserción está vinculada al abandono escolar, por parte de los jóvenes, sin haber obtenido el grado correspondiente. Los factores que llevan a estos jóvenes a la desvinculación de la escuela son múltiples y pueden clasificarse en factores exógenos, causas fuera del sistema escolar, y endógenos, causas inherentes al proceso educativo.

Con base en esta conclusión, el sujeto activo de la deserción es el joven; por tanto, será también conveniente definir el término juventud. Diversos estudios ponen de manifiesto lo difícil de la definición; algunas vertientes limitativas la reducen a la franja en que se transita entre la adolescencia y la vida adulta. Para algunos otros, el concepto se desplaza hacia culturas juveniles, y hay quienes lo abordan como identidad juvenil. Los propios jóvenes la definen como la etapa de la vida en que aprenden de sí mismos.

Para Almada (2012),

juventud es una condensación de prácticas y significados que adquieren sentido en el entramado social. De prácticas porque las y los jóvenes se constituyen como actores sociales mediante la diferenciación de prácticas y la creación de espacios de subjetivación que los diferencian del mundo adulto. Hablar de juventud nos remite también a un campo semántico, a una palabra cargada de imágenes, de esperanzas y temores. En ella se expresan las contradicciones de una sociedad, se proyectan sus anhelos y sus miedos más profundos, lo mejor y lo peor de ella. Es por ello que al hablar y trabajar con jóvenes resulta difícil la neutralidad, especialmente en relación a las y los jóvenes inmersos en procesos de estigmatización y exclusión y hacia quienes se dirige la mayor violencia.

Por su parte, el Gobierno del Estado de Chihuahua, en el Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016, define a los jóvenes como la fuerza que impulsa el desarrollo de toda comunidad y que constituye el sector más activo y dinámico de la misma (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2012).

Estos jóvenes, sujetos activos de deserción, se encontraban cursando la educación secundaria al momento de adquirir su condición

desertora; por ende, es oportuno conocer la definición de educación secundaria. Los SEECH (2013), en su página oficial, establecen la educación secundaria como el nivel en que se reafirman y amplían los conocimientos científicos por medio de la observación, la investigación y la práctica.

Menciona, además, que para el estado de Chihuahua se imparte en cuatro diferentes servicios: *secundaria general*, la cual se ofrece a la población de doce a quince años de edad que haya concluido la educación primaria; *secundaria para trabajadores*, dedicada a atender a la población que por encontrarse incorporada a los sectores de producción o por rebasar la edad requerida de quince años no pudo ingresar a la secundaria general. Ésta se cursa en tres años y es equivalente a la anterior; *secundaria técnica*, que proporciona capacitación para actividades productivas, ya sea industriales, agropecuarias o forestales, y al término de la cual se recibe un diploma de técnicos, además del certificado de secundaria; y *telesecundaria*, que, por medio de la televisión y con la supervisión de un asesor, atiende a los adolescentes de comunidades apartadas con un programa similar al que lleva en secundaria general (SEECH, 2003).

Durante el desarrollo del proyecto de investigación, analizamos la posibilidad de atender las necesidades educativas de los jóvenes desertores de secundaria en Ciudad Juárez; por ello, es importante considerar la noción de necesidades educativas. De acuerdo con el “Estudio de enfoque para detectar necesidades de contenidos y servicios digitales en Ciudad Juárez”, realizado en 2010 por la Universidad de Colima, en el ámbito de la educación destacan: la necesidad de formación para niños y jóvenes; una mayor accesibilidad a la educación; la posibilidad para los jóvenes de concluir estudios profesionales, así como hacer realidad la promesa de la alfabetización digital (Zermeño, Ameneyro, Montiel, Navarrete y Limas, 2010).

Nuestro proyecto plantea llevar a cabo la atención de estas necesidades educativas a través de una propuesta flexible apoyada en el uso de las TIC y con fundamento en el llamado que ya desde 1998 hace la Unesco a una revolución pedagógica caracterizada por:

El abandono de la forma vertical de transferencia de conocimientos (instrucción), para dar lugar a una forma circular, de carácter participativo, en la cual el docente se transforma en facilitador de un proceso centrado en el alumno y en su capacidad de construir conocimientos en forma colaborativa, respetando siempre los tiempos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, y

La puesta en práctica de nuevos métodos pedagógicos no fincados en categorías tradicionales de espacio-tiempo-jerarquía los cuales permitan liberar a los procesos educativos de tales limitaciones, gracias –principalmente–, a un modo de funcionamiento asincrónico y colaborativo (Torres, 2004).

Al ser las TIC el elemento fundamental para el desarrollo de la propuesta, formularemos su definición con base en Cabero (1998), citado en Belloch:

En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas.

Dentro de estas nuevas realidades que posibilitan las TIC, se encuentran los modelos pedagógicos flexibles de modo de funcionamiento asincrónico y colaborativo propuestos por la Unesco, de ahí que se plantee el apoyo del uso de las TIC para la propuesta educativa flexible. Además, la educación “se enfrenta a un contexto de cambio paradigmático al comenzar el siglo XXI. El desarrollo que han alcanzado las TIC en los últimos años demanda al sistema educacional una actualización de prácticas y contenidos que sean acordes a la nueva sociedad de la información” (Unesco, 2013). Esta actualización implica un desafío pedagógico, no sólo para incorporar las TIC al aula y en el currículo escolar –la adecuación de lo formal–, sino para brindar acceso y servicios con mayor eficiencia que los que se prestan a través de los medios tradicionales. Sin embargo, debe evitarse pensar que por sí mismas las TIC resolverán

algún problema educativo; para que esto suceda, deben formar parte de una solución integral.

En definitiva, el aporte de las TIC

reside en el hecho de que permiten crear entornos que integran los sistemas semióticos conocidos y amplían hasta límites insospechados la capacidad humana para (re)presentar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información con cada vez menos limitaciones de espacio y de tiempo, de forma casi instantánea y con un coste económico cada vez menor (Coll y Martí, 2001, citados en Coll y Monereo, 2008).

En este sentido, las TIC constituyen una importante herramienta a través de la cual se lleva a cabo la interacción.

Si además partimos de que el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, entonces el aprendizaje es mediado y el potencial se desarrolla mediante la interacción con los demás (Vygotsky, 1924-1934), es justo en este proceso de construcción social donde las TIC pueden ofrecer nuevas posibilidades de mejora, si se sabe aprovechar sus potencialidades teniendo en cuenta el “carácter constructivo, interactivo y comunicativo del aprendizaje” (Álvarez y Guasch, 2006).

Con base en estas posibilidades, el proyecto de investigación se enfoca en la posibilidad de atención a los jóvenes desertores a través de una propuesta educativa flexible apoyada en el uso de las TIC en el proceso de mediación del aprendizaje.

Por otra parte, el Reporte Horizon para 2012, de New Media Consortium, en colaboración con Educause Learning Initiative, manifiesta una tendencia de cambio en el paradigma educativo, el cual lleva a nuevas formas de educar, como son el aprendizaje en línea, el aprendizaje híbrido y los modelos colaborativos de aprendizaje.

El mismo reporte menciona que el recorte de presupuesto para la educación ha provocado que se busquen nuevas estrategias educativas alternativas más allá del aprendizaje cara a cara; a raíz de esto, el

aprendizaje en línea ha comenzado a dar frutos y se aprovechan las capacidades digitales de los estudiantes para mejorar la colaboración más allá de los espacios físicos de las aulas.

Para 2013, el Report Horizon manifiesta que se expande una cultura formativa-educativa que coloca la centralidad del aprendizaje en el estudiante y se fundamenta en el uso de tecnologías. Estas tendencias globales dan marco al proyecto de investigación.

Otro elemento valioso para el desarrollo de la propuesta es conocer la forma en que los jóvenes aprenden. Al hacerlo, podrá formularse una propuesta de solución de acuerdo con su forma de aprender; por ello, hacemos referencia al término estilos de aprendizaje. Alonso, Gallego y Honey (1995) señalan que los rasgos cognitivos, afectivos y psicológicos sirven como indicadores relativamente estables de cómo los estudiantes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje. Reyes (2011) propone una definición más simple y dice que los estilos de aprendizaje son preferencias y tendencias altamente individualizadas que influyen en la manera de aprender de las personas.

Por su parte, García (2011) hace una revisión de los conceptos estilo y estilos de aprendizaje y un recorrido con el fin de identificar las diferentes maneras en que se ha considerado el concepto estilo. El autor cita diversos autores, entre los que destacan Guild y Garger (1998), Fizzell (1984), Given (1999), Silver (2000), Royce (1973), Lozano (2000) y O'Brien (2002). El autor concluye sobre el término estilo:

En coincidencia con Guild y Garger (1998) se puede distinguir que muchos de ellos definen Estilo para encontrar diferencias en las áreas de la psicología y educación, unos lo definen en el campo cognitivo, otros más hacia las diferencias en los modos de aprender y están aquellos que lo relacionan con el funcionamiento físico haciendo énfasis en la manera en que trabajan los hemisferios cerebrales (García, 2011).

El mismo García, en 2011, analiza las definiciones sobre estilos de aprendizaje de autores como Alonso y otros (1994), Guild y Garger

(1998), Riding y Rayner (1999) y Lozano (2000); apoyado en Alonso, define estilos de aprendizaje como un conjunto de aptitudes, preferencias, tendencias y actitudes que tiene una persona para hacer algo y que se manifiesta a través de un patrón conductual y de distintas destrezas que lo hacen distinguirse de las demás personas bajo una sola etiqueta en la manera en que se conduce, viste, habla, piensa, aprende, conoce y enseña.

## DIMENSIÓN DEL PROBLEMA

Con el fin de conocer la dimensión del problema, llevamos a cabo un diagnóstico de tipo cualitativo, que incluyó la revisión de datos históricos y estadísticos, y un análisis de resultados. En el diagnóstico, consideramos los indicadores educativos establecidos por la SEP, los cuales describimos a continuación.

### Indicadores educativos

El Sistema de Indicadores Educativos de los Estados Unidos Mexicanos determina indicadores para diferentes áreas. En esta investigación consideramos los indicadores correspondientes a las áreas de proceso, resultado e impacto.

Los primeros se dividen en dos dimensiones: acceso y flujo. En los indicadores básicos de acceso encontramos: tasa de crecimiento de la matrícula por tipo y nivel educativo; absorción entre tipos y niveles; tasa bruta de escolarización (cobertura); y tasa neta de escolarización. Mientras que los de flujo abarcan: reprobación, deserción total, eficiencia terminal y tasa de escolarización por edad específica.

El indicador de resultado se refiere a la dimensión de egreso y contiene solamente el porcentaje de egresados. Los de impacto prevén la dimensión educativa e incluyen: grado promedio de escolaridad, analfabetismo y rezago educativo (ver figura 3).

Indicadores del Sistema Educativo			
PROCESO		RESULTADO	IMPACTO
Acceso	Flujo	Egreso	Educativo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de crecimiento de la matrícula</li> <li>• Absorción</li> <li>• Cobertura</li> <li>• Tasa neta de escolarización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprobación</li> <li>• Deserción</li> <li>• Eficiencia terminal</li> <li>• Tasa de escolarización por edad específica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de egresados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado promedio de escolaridad</li> <li>• Analfabetismo</li> <li>• Rezago educativo</li> </ul>

**Figura 3.** Indicadores del Sistema Educativo Mexicano, SEP, 2011.

Para fines de nuestro estudio, analizamos inicialmente los indicadores absorción, cobertura y rezago; es importante conocer estos indicadores, ya que la definición que hace la SEP sobre la deserción menciona tener tintes de rezago y exclusión. A continuación, cada uno de estos indicadores.

### *Absorción*

Es la proporción de alumnos de nuevo ingreso a primer grado de un nivel respecto a los alumnos egresados del nivel y ciclo anterior. Señala la capacidad del sistema educativo de atender la demanda que se deriva de la transición natural dentro del sistema educativo.

Este indicador permite conocer el porcentaje de alumnos egresados de un ciclo escolar en determinado nivel educativo que se matriculan al siguiente nivel sin interrumpir la continuidad de sus estudios. La forma de cálculo para la absorción refiere en el numerador a los alumnos de nuevo ingreso en el primer año de un nivel educativo en determinado ciclo escolar, y en el denominador, la matrícula de egresados del ciclo inmediato anterior (SEP, 2006).

### ALGORITMO

$$\text{Abs} = \frac{\text{NIIn}}{\text{Eg}_{n-1}} \times 100$$

Abs	Absorción
NIIn	Nuevo ingreso a primero del nivel y ciclo escolar n correspondiente
Eg <sub>n-1</sub>	Egresados de nivel inmediato y del ciclo escolar n-1
n	Ciclo escolar

**Figura 4.** Algoritmo para absorción, SEP, 2006.

### *Tasa bruta de escolarización (cobertura)*

Es la proporción de la matrícula total de un nivel educativo determinado respecto a la población en edad oficial de cursar el nivel. Muestra en qué porcentaje se está atendiendo la demanda potencial de un nivel educativo.

La tasa bruta de escolarización para un nivel educativo dado mide el porcentaje de acceso a ese nivel por parte de la población en la edad reglamentaria considerada por el sistema educativo nacional.

Este indicador expresa el número de alumnos matriculados al inicio del ciclo escolar por cada cien individuos con las edades oficiales para asistir a la escuela en ese nivel educativo (porcentaje). Una mayor tasa bruta de escolarización para un nivel educativo se interpreta como una mayor asistencia a la escuela por parte de la población en las edades reglamentarias (SEP, 2006).

### ALGORITMO

$$\text{TBE} = \frac{\text{MT}}{\text{Pob}} \times 100$$

TBE	Tasa bruta de escolarización
MT	Matrícula total de un nivel educativo determinado
Pob	Población en edad oficial de cursar el nivel educativo

**Figura 5.** Algoritmo para tasa bruta de escolarización, SEP, 2006.

### *Rezago educativo*

Se define como la población de quince años o más que no cuenta con la educación básica y no es atendida por el sistema de educación básica, como proporción de la población total de quince años y más. Indica el porcentaje de la población adulta que no ha concluido su educación básica y que, por lo tanto, no tiene los conocimientos mínimos necesarios para incorporarse al mercado laboral y alcanzar un mejor desarrollo personal (SEP, 2006).

### ALGORITMO

$$\%RE^n_{(e)} = \frac{A^n_e + SP^n_e + SS^n_e}{P^n_e} \times 100$$

$\%RE^n_{(e)}$	Porcentaje de población de 15 años y más en rezago educativo.
$A^n_e$	Población analfabeta de 15 años y más.
$SP^n_e$	Población alfabeto sin primaria terminada de 15 años y más
$SS^n_e$	Población con primaria completa sin secundaria terminada de 15 años y más.
$P^n_e$	Población de 15 años y más
n	Año
e	15 años y más

**Figura 6.** Algoritmo para rezago educativo, SEP, 2006.

### *Recopilación y análisis de datos*

Como parte del diagnóstico de tipo cualitativo, revisamos los datos estadísticos históricos en el portal del Sistema Nacional de Información Estadística Educativa (SNIEE) y en el del INEGI para los indicadores de absorción, cobertura y rezago, a escala nacional, estatal y municipal; esto, con la finalidad de conocer las diferencias y similitudes guardadas entre estos tres ámbitos (federal, estatal y local).

En la tabla 1 mostramos los porcentajes de la media nacional para los indicadores de absorción, cobertura y rezago en secundaria, en comparación con los porcentajes alcanzados por el estado de Chihuahua en 2012.

**Tabla 1.** Comparativo de la media nacional y estatal

	Absorción secundaria (%)	Cobertura 13-15 años (%)	Rezago Secundaria (%)
Media nacional	97.0	90.5	20.2
Media estado de Chihuahua	93.5	89.2	23.4

Fuente: elaborado con datos del INEGI y el SNIEE 2012.

Como observamos, en 2012, la media nacional para el indicador de absorción en nivel secundaria fue de 97.0%, mientras que para Chihuahua ese mismo indicador reportó sólo 93.5, 3.5 puntos por debajo de la media nacional.

No obstante, el problema es aún mayor, ya que con el algoritmo utilizado para calcular el indicador de absorción, se considera únicamente a la población demandante (egresados de primaria que solicitan ingresar a secundaria); sin embargo, en Ciudad Juárez, para el fin del ciclo escolar 2011, la organización Alianzas Educativas documentó 20% de población no demandante entre los egresados del nivel primaria, alrededor de cinco mil estudiantes.

En cuanto al indicador de cobertura para edades de trece a quince años, la media nacional registró 90.5%, mientras que para Chihuahua este indicador señaló 89.2, lo que lo colocó 1.3 puntos por debajo de la media nacional.

Con base en ese indicador, podría afirmarse que en Chihuahua existen espacios educativos para recibir a 89.2% de la población, de acuerdo con lo documentado por Alianzas Educativas; no obstante, en Ciudad Juárez la distribución de dichos espacios no es correspondiente a la demanda escolar de los sectores, ya que hay colonias donde la población demandante de un lugar en nivel secundaria es casi nula; por lo tanto, quedan muchas aulas vacías, mientras que en otras colonias la población que demanda un lugar en secundaria excede la capacidad de las aulas disponibles.

En lo referente al indicador de rezago para el nivel secundaria, la media nacional se establece en 20.2%, en tanto que para Chihuahua ese mismo indicador registra 23.4, es decir, 3.2 puntos por arriba de la media nacional.

Para el caso de Ciudad Juárez, el indicador de rezago es mayor a la media estatal; el Censo de Población y Vivienda de 2010 reporta 26% de la población mayor de quince años sin secundaria terminada.

### Indicadores de flujo

En virtud de que el interés de este estudio son los jóvenes que han desertado del sistema educativo en secundaria, llevamos a cabo una revisión de los datos estadísticos históricos en los portales del SNIEE y de los SEECH. A continuación, hacemos un análisis comparativo entre la media nacional, la estatal y la municipal para los indicadores de flujo: deserción y reprobación para el periodo comprendido entre los ciclos escolares 2005-2006 y 2012-2013. Además del indicador de deserción, es de interés conocer el índice de reprobación por la posibilidad de causalidad que ésta representa para el proceso de desvinculación escolar.

En seguida, describimos el indicador, el algoritmo para su obtención y el análisis de los resultados.

#### *Deserción*

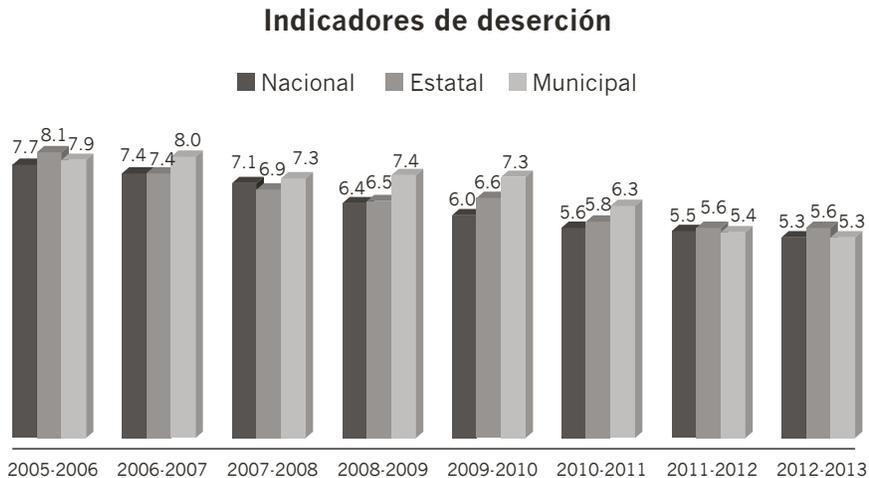
Este indicador muestra el porcentaje de alumnos que abandonan la escuela de un nivel educativo respecto a la matrícula de inicio de cursos del mismo nivel. Es el porcentaje de alumnos que abandona las actividades escolares durante el ciclo escolar (desertores intracurriculares) y al finalizar éste (desertores intercurriculares) en proporción con el total de alumnos inscritos en el ciclo escolar (SEP, 2006).

$$\text{ALGORITMO } DT_n = \left\{ 1 - \left( \frac{MT_{n+1} - NI_{n+1} + Eg_n}{MT_n} \right) \right\} \times 100$$

DT	Deserción total
MT	Matrícula total del nivel educativo
NI	Nuevo ingreso a primer grado de un nivel educativo determinado
EG	Egresados del nivel educativo
n	Ciclo escolar

**Figura 7.** Algoritmo para deserción total, SEP, 2006.

Mostramos un comparativo entre los referentes nacional, estatal y municipal para el indicador de deserción en el periodo 2005-2012.



**Figura 8.** Indicador de deserción. Elaborada con datos de SEP, 2012-SEECH, 2013.

Como observamos en la figura 8, históricamente la deserción escolar para el municipio de Ciudad Juárez ha sido mayor que para la media nacional y la estatal; sin embargo, en el periodo escolar 2011-2012, el indicador de deserción para este municipio fue menor en 0.2 puntos que la media estatal y en 0.1 punto que la nacional. En 2012-2013, su indicador de deserción fue menor en 0.3 puntos en relación con la media estatal e igualó a la nacional.

Podría conferirse el decremento en este indicador a una mejor selección para el ingreso; no obstante, las autoridades educativas en el estado presumen que de 2009 a 2013 aumentó la cobertura en todos los niveles educativos, y así lo demuestra el indicador de absorción para Chihuahua en secundaria, el cual, en el periodo escolar 2010-2011, se encontraba en 92.1 y en 2011-2012 registró un aumento porcentual de 1.4, al llegar a 93.5. Nuevamente, para el periodo escolar 2012-2013 reportó 93.6%, con un aumento de 0.1.

De igual modo, el indicador de cobertura para niños de trece a quince años en el nivel de secundaria en Chihuahua presentó un incremento en estos periodos escolares: inició con 86.9% en 2010-2011, tuvo un crecimiento de 2.9 porcentuales en 2011-2012 (89.8) y otro de 2.2 en 2012-2013 (92%). De esto inferimos que el acceso a la educación secundaria no fue más selectivo.

Entonces, los motivos por los cuales el indicador de deserción ha disminuido para Ciudad Juárez en los últimos ciclos escolares puede estar relacionado con:

- Los diversos apoyos económicos brindados a través de los diferentes programas federales, como Todos Somos Juárez, así como los programas de becas estatales y municipales.
- Los programas de transición y retención desarrollados por Alianzas Educativas en la localidad.
- La implementación de escuelas de tiempo completo en zonas de alto riesgo.

Sin embargo, al momento de la redacción de este documento no se cuenta con datos duros para avalar este supuesto.

### *Reprobación*

Es el porcentaje de alumnos reprobados de un nivel educativo determinado respecto a los alumnos inscritos al final del ciclo escolar (existencia) del nivel educativo. A través de este indicador es posible conocer el porcentaje de alumnos que no han acreditado los conocimientos establecidos en los planes y programas de estudio de cualquier grado o curso y que, por lo tanto, se ven en la necesidad de repetir ese grado o curso (SEP, 2006).

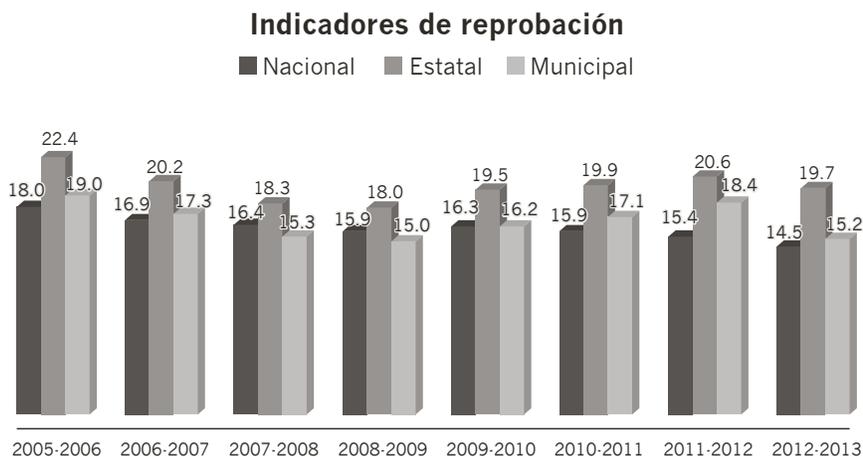
### ALGORITMO

$$R = \frac{AR}{Ex} \times 100$$

- R            Reprobación
- AR          Alumnos reprobados de un nivel educativo determinado
- Ex          Alumnos inscritos al final del ciclo escolar del nivel educativo

**Figura 9.** Algoritmo para reprobación. Elaborada con datos de SEP, 2006.

A continuación, presentamos un comparativo entre los referentes nacional, estatal y municipal para el indicador de reprobación en el periodo 2005-2012.



**Figura 10.** Indicador de reprobación. Elaborada con datos de SEP, 2012-SEECH, 2013.

Como advertimos en la figura 10, históricamente el índice de reprobación para el municipio de Juárez ha sido menor que la media estatal, pero no que la nacional. En los periodos escolares 2007-2008, 2008-2009 y 2009-2010, el índice de reprobación disminuyó respecto a la media nacional, pero en 2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013 presentó de nuevo un incremento en relación con la media nacional.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS JÓVENES DESERTORES DE CIUDAD JUÁREZ

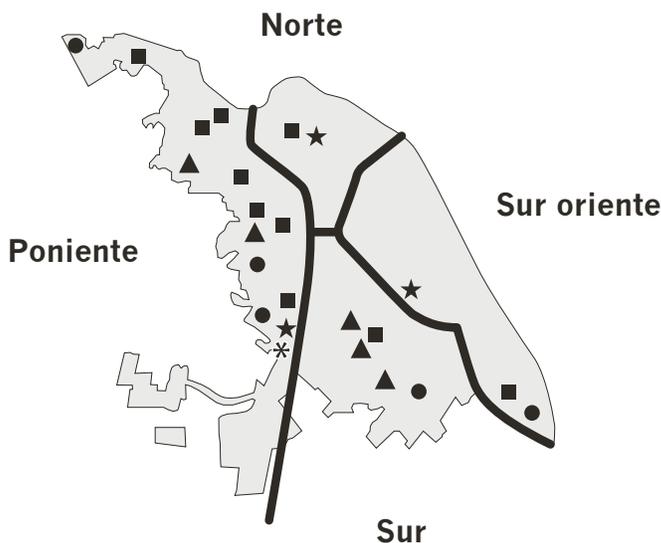
Para conocer la distribución geográfica de los jóvenes desertores de Ciudad Juárez, realizamos una búsqueda geográfica a través del Sistema Nacional de Escuelas con el propósito de obtener las claves de cada una de las 157 secundarias de este municipio. Después, con base en la clave, procedimos a la revisión de cada una de las escuelas con la intención de conocer su matrícula, el porcentaje de deserción y su ubicación geográfica.

Analizando los resultados de esta revisión, identificamos que algunas escuelas con matrícula muy alta reportaban un porcentaje de deserción más bajo que el de otras escuelas con menor matrícula. Sin embargo, en cuanto al número de estudiantes que abandonaban la escuela, las primeras superaban a las segundas, por lo que establecimos el número de estudiantes desertores por escuela, lo que permitió reconocer las zonas con mayor número de jóvenes desertores (ver mapa).

De acuerdo con la antigüedad histórica del asentamiento, la capitalización de la zona, el acceso a bienes y servicios sociales, los criterios de clase social y las condiciones físico-ambientales, Ciudad Juárez se divide en cuatro grandes regiones urbanas: poniente, norte, sur y sur-oriente.

En el mapa se presenta la división geográfica de estas cuatro zonas urbanas y se identifican veinticuatro puntos, los cuales representan a igual número de escuelas secundarias con mayor número de estudiantes que la han abandonado. Con un círculo se encuentran marcadas cinco escuelas de doble turno, las cuales, a inicios del ciclo escolar 2012-2013, reportaron un rango de entre 130 y 159 estudiantes desertores, acumulados por los dos turnos. En el siguiente rango, entre 100 y 129 estudiantes desertores, acumulados en ambos turnos, se identifican diez escuelas cuya ubicación se destaca con un cuadrado. Con un triángulo se señalan cinco escuelas de doble turno, cuyo acumulado de estudiantes desertores en los dos turnos oscila entre los 80 y 99 estudiantes. Respecto a escuelas de un solo turno, destacan tres de ellas con una estrella, con un rango de entre 70 y 80 estudiantes desertores. Con un asterisco se resalta una última escuela de un solo turno, que reportó

en este mismo inicio escolar 2012-2013 un total de 136 estudiantes desertores. El acumulado de jóvenes desertores de estas 24 instituciones en el inicio del ciclo escolar 2012-2013 fue de 2 822 estudiantes.



**Mapa.** Ubicación de deserción por número de estudiantes. Elaborado con datos del Sistema Nacional de Información de Escuelas.

El mapa muestra que catorce de las veinticuatro secundarias con mayor número de estudiantes desertores están ubicadas en la zona poniente, que es la más antigua de la ciudad; su asentamiento inició en las décadas de los cincuenta y sesenta. En ella se concentra el rezago urbano producto del desarrollo desigual al orientarse la inversión pública y los equipamientos hacia el oriente. Caracterizada por colonias populares con altos porcentajes de tenencia irregular de tierra, presenta altos déficits de cobertura de agua potable, pavimentación, equipamientos escolares y servicios de salud, así como rasgos de una historia sociocultural de exclusión. En 2010 contaba aproximadamente con trescientos cincuenta mil habitantes (Zermeño et al., 2010). La revisión sobre la ubicación de los jóvenes desertores evi-

dencia una vez más los rezagos económico y social de esta zona, al registrar un alto índice de deserción.

A esta área le sigue la zona sur, donde se identifica un mayor número de escuelas con rangos de deserción altos. Cinco de las veinticuatro identificadas se localizan en ella. En los años sesenta, era la zona más alejada del centro urbano en Juárez, pero con la reorientación urbana originada por la reestructuración de la industria maquiladora en Juárez, fue integrada a la dinámica de la ciudad. Está compuesta por colonias de clase baja y media baja, donde residen cerca de trescientas mil personas. Cuenta con equipamientos urbanos y servicios sociales (Zermeño et al., 2010). Aun cuando presenta una adecuada infraestructura urbana y no se reportan déficits de equipamientos escolares, el grado de deserción es alto.

Con base en la distribución de las veinticuatro escuelas representadas en el mapa, en la zona sur-oriente se localizan tres de ellas. En ésta se han desarrollado los últimos asentamientos extensos de la urbe, con asentamientos de las últimas olas de inmigración que se promovieron en los noventa con la demanda de mano de obra de la industria maquiladora de esos años. Es un área de clase popular, con bajos índices de accesibilidad a servicios sociales, lo que reproduce la exclusión sociocultural observada en el poniente juarense. En el suroriente residen más de doscientas mil personas (Zermeño et al., 2010). Pese a los bajos índices de accesibilidad a servicios sociales, esta zona reporta un menor rango de deserción que la ubicada en el sur.

Por último, la zona norte es la de menor rango de deserción; en ella se ubican sólo dos de las veinticuatro escuelas identificadas con mayor número de estudiantes desertores. Esta área se densificó poblacionalmente desde la década de los setenta. Concentra los equipamientos urbanos y servicios sociales, y se caracteriza por tener colonias de clase media y media alta. En 2010 contaba con alrededor de doscientos cincuenta mil habitantes (Zermeño et al., 2010). En comparación con las otras tres zonas, en ésta el índice de deserción escolar de nivel secundaria es poco significativo.

## ESTADO DE LA CUESTIÓN

En este apartado, consideraremos cuatro rubros fundamentales: deserción, atención a la deserción, estilos de aprendizaje y propuestas basadas en modelos educativos flexibles mediados por el uso de las TIC. Deserción, dado que el proyecto de investigación pretende llevarse a cabo con jóvenes desertores de Ciudad Juárez; por tanto, es importante conocer qué se ha dicho e indagado sobre este concepto. Igualmente, identificaremos propuestas de atención a la deserción, ya que podrán ser tomadas como base para la construcción de una nueva propuesta encaminada a atender este problema en la localidad.

Interesa conocer el estado de la cuestión respecto a estilos de aprendizaje, ya que es un elemento clave para la caracterización de los sujetos de estudio. A través de un cuestionario, podremos reconocer las formas en que los sujetos aprenden, y servirá como fundamento para el desarrollo de la propuesta. Abonará a ello también conocer los estudios que se han llevado a cabo aplicando cuestionarios de estilos de aprendizaje.

Por otro lado, el identificar propuestas basadas en modelos educativos flexibles mediados por el uso de las TIC nos permitirá conocer el camino recorrido por otros investigadores, aprender de sus tropiezos y beneficiarse de sus logros. Nos dará oportunidad de estar al tanto de las estrategias de acción implementadas, los modos de interacción, los recursos educativos y las formas de evaluación. Todo esto sentará un antecedente para el proyecto de investigación.

## DESERCIÓN

Este tema ha sido sumamente estudiado desde diferentes perspectivas y sobre todos los niveles educativos. Entre las fuentes de consulta, destacan los siguientes repositorios de documentos:

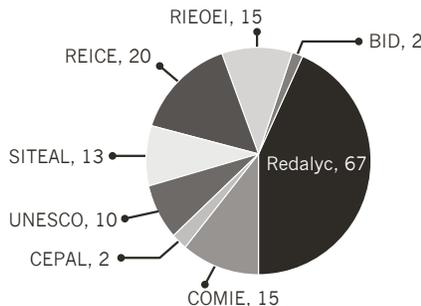
- Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc)
- Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE)

- *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* (REICE)
- *Revista Ibero-Americana de Educación* (RIE OEI)
- Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco)
- Comisión Económica para América Latina (CEPAL)
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Estos repositorios, en su mayoría, corresponden al ámbito latinoamericano dadas las características y el contexto donde se llevará a cabo la investigación. Ciudad Juárez es, en sí, parte de América Latina; por tanto, es de interés conocer el estado del arte en este ámbito. Además, Ciudad Juárez tiene coincidencias culturales, políticas, económicas y sociales con los países latinoamericanos.

En estos ocho repositorios localizamos 144 publicaciones. Un dato interesante es que, para realizar la búsqueda, empleamos el término *deserción*, pero en la mayoría de los textos esta palabra se asocia a conceptos como *reprobación*, *abandono* o *fracaso*.

La distribución de las citadas publicaciones se comportó de la siguiente manera: 67 corresponden al sitio de la Redalyc; 15 al COMIE; 2 a la CEPAL; 10 a la Unesco; 13 al SITEAL; 20 a la REICE; 2 al BID; y 15 a la RIEOEI (ver figura 11).



**Figura 11.** Gráfica de distribución de publicaciones por repositorio consultado.

Un vez documentada la distribución por fuente consultada, procedimos a la clasificación de las publicaciones según el país de origen de la publicación (México, América Latina u otro país), el nivel escolar (primaria, secundaria, media superior o superior), y el carácter de la publicación; para ello, formulamos tres categorías: describir el fenómeno; definir las causas o factores que lo provocan; y atacar el problema.

Para la primera categoría, tomamos en cuenta las publicaciones que describen, analizan o comparan el fenómeno; en este rubro se acumularon 99 publicaciones; así, 68.8% de las publicaciones tratan de describir el fenómeno (para mayor detalle respecto al tipo, origen y nivel de las publicaciones, ver la tabla 2).

En la categoría de causas, agrupamos las publicaciones que tratan de definir las causas y factores que provocan la deserción. Este rubro estuvo integrado por 24 publicaciones, lo que representa 16.6% de las localizadas (el detalle sobre el tipo, origen y nivel de las publicaciones se presenta en la tabla 3).

La categoría atacar problema engloba 21 publicaciones que proponen alternativas, buscan soluciones o delinear estrategias. El total representa 14.6% de las publicaciones seleccionadas (el tipo, origen y nivel de estas publicaciones se muestra en la tabla 4).

En virtud de que el interés de la investigación es la atención a la deserción escolar en el nivel secundaria en Ciudad Juárez, analizamos a fondo los documentos de esta categoría. Encontramos que la mayoría de ellas se enfocan en proporcionar ayuda económica para reducir el abandono escolar derivado de este factor; ejemplo de estas estrategias son el programa Juancito Pinto, del gobierno de Bolivia, Asignación Universal por Hijo, de Argentina, y Comunidades de Aprendizaje, de Costa Rica.

Entre los referentes encontrados, un documento que destaca es el programa La Escuela Busca al Niño (2004), llevado a cabo en Armenia, Colombia, ya que es el único que aborda el problema de la deserción desde una visión de atención integral. Este proyecto tuvo como objetivo identificar a los niños y las niñas que estaban fuera de la escuela y, a través de intervenciones estratégicas basadas en la participación

**Tabla 2.** Publicaciones cuyo carácter es describir el fenómeno

	Ponencia congreso		Artículo revista		Capítulo libro		Número revista		Libro		Tesis		Otros (informes, estadísticas, cuaderno)		Total	
	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL		Otro
Primaria	1		5	6		1			1					5	2	21
Secundaria	2		5	12	2									1	8	30
Media superior	2		1	1												4
Superior	4		11	21	3									4	1	44
<b>Total</b>		9		67		1		0	1		0			21		99

**Tabla 3.** Publicaciones cuyo carácter es definir las causas del fenómeno

	Ponencia congreso		Artículo revista		Capítulo libro		Número revista		Libro		Tesis		Otros (informes, estadísticas, cuaderno)		Total	
	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL		Otro
Primaria		1													1	2
Secundaria	1		2	5			1									9
Media superior	3	1														4
Superior	1		1	6											1	9
<b>Total</b>		7		14		0	1		0		0			2		24

**Tabla 4.** Publicaciones cuyo carácter es atacar el problema

	Ponencia congreso		Artículo revista		Capítulo libro		Número revista		Libro		Tesis		Otros (informes, estadísticas, cuaderno)		Total	
	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL	Mx	AL		Otro
Primaria			1	1												2
Secundaria				1										2	2	5
Media superior	1															1
Superior			4	7	2											13
<b>Total</b>		1		16		0	0		0		0			4		21

de la familia y la comunidad, promover su ingreso o retorno progresivo al aula escolar. El proyecto se desarrolló desde una perspectiva de derechos y con base en los lineamientos de la Convención sobre los Derechos del Niño.

Para los fines de nuestra investigación, el aspecto más relevante de este proyecto es que “el proceso educativo incorporó, como elemento fundamental, los conocimientos que los niños y niñas habían adquirido en la calle y en el barrio y se basó en la premisa de que estos niños son libres de auto-determinar su vida y su formación” (Giraldo y Galindo, 2004). La Escuela Busca al Niño (2004) parte de la identificación del estado actual del aprendizaje de los niños, y de ahí se despliegan primero los que están en posibilidad y, luego, los que están más distantes de su desarrollo.

Los procesos de aprendizaje incorporan el enfoque transformativo, que considera habilidades, conocimientos o comprensiones de los estudiantes; el maestro juega un rol de facilitador al plantear determinados problemas para que el estudiante comprenda a partir de la elaboración de sus propias ideas, probándolas, reelaborándolas y discutiéndolas.

Este enfoque favorece la educación creativa, que responde al modelo de enseñanza centrado en el estudiante (y busca prepararlo para el trabajo autónomo, la adaptación a situaciones emergentes y el desarrollo del espíritu emprendedor) (Solar, 2006), y el aprendizaje de habilidades básicas, que se refiere a la forma en que el estudiante capta, procesa, almacena y utiliza la información para analizar y resolver problemas (Diez, 1999).

Otro aspecto relevante de la orientación educativa de La Escuela Busca al Niño tiene que ver con las pedagogías activas, entendidas como potenciadoras del desarrollo del estudiante desde la interacción con el conocimiento. El programa retoma la lúdica y la participación activa a través de la didáctica (Giraldo y Galindo, 2004).

Otro documento que resultó de gran interés es *La educación a distancia como alternativa para reducir la deserción y mejorar el aprendizaje de los jóvenes*, presentado en 2001 ante la Red de Educa-

ción y Capacitación de Recursos Humanos del BID por Clifford Block, de Block Int'l. ConsultingServices. Este trabajo explora el potencial que tiene la educación a distancia para ser incorporada como una estrategia de retención y expansión para la educación secundaria. Fundamenta dicho potencial en cuatro aspectos: acceso, calidad, contenidos y objetivos.

El documento argumenta que la educación a distancia puede brindar acceso a los estudiantes de las comunidades rurales y proporcionarles educación de calidad. En las zonas urbanas puede apoyar la enseñanza de grupos numerosos (Clifford, 2001). En relación con la calidad, menciona que la educación a distancia puede ayudar a mejorar el nivel académico y contribuir a transformar la concepción de la enseñanza y el aprendizaje. Plantea, también, que la educación a distancia puede proveer eficazmente la mayoría del contenido de la educación en ciencia y tecnología, además de tener el potencial de incrementar los contenidos curriculares disponibles con el objeto de satisfacer las necesidades de aquellas personas que no continúen con sus estudios.

Además, señala que los objetivos de la educación están cambiando y pone mayor atención en la investigación individual, la resolución de problemas en equipo y la creatividad intelectual; alude al potencial que la educación a distancia tiene para apoyar estos objetivos.

Entre las estrategias que el documento de trabajo plantea destacan: proveer cursos educativos individuales para incrementar la oferta escolar; proveer un programa de estudios completo como un sistema alternativo y otro como un sistema universal de educación secundaria para un país. El documento destaca, además, que el BID elaboró dos reportes sobre el programa de Telesecundaria en México, y advierte que es, probablemente, el programa de educación a distancia más exitoso en el mundo (Clifford, 2001).

Ante la advertencia de este documento, surgió el interés por documentar dicho programa; así, revisamos el sitio web de la SEP, la cual establece que la misión de la telesecundaria es

Brindar a los grupos más vulnerables del país educación secundaria, con una sólida formación en cada disciplina con principios éticos y de solidaridad social, que les permita

desarrollar sus aptitudes y capacidades para que sus egresados sean capaces de desempeñarse exitosamente en educación media, así como de aprovechar responsablemente los recursos locales para mejorar su calidad de vida, a través de espacios educativos, materiales, equipo informático, uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y métodos pedagógicos acordes a sus necesidades específicas. Al mismo tiempo de suministrar la formación y los recursos necesarios a los docentes para garantizar su óptimo desempeño (SEP, 2012).

Además, rescatamos una entrevista realizada en 2004 al maestro Roberto Álvarez, exdirector del Sistema de Telesecundaria en el estado de Chihuahua, quien señala que la telesecundaria utiliza tecnología digital y comunicación por satélite para transmitir los contenidos de las diferentes materias a través de señal de televisión. Al tratarse en su mayoría de establecimientos escolares rurales, suelen caracterizarse por ser escuelas multigrado, donde un solo docente atiende todas las asignaturas apoyado en la señal televisiva. Asimismo, disponen de guías de aprendizaje, es decir, libros de texto elaborados exprofeso para telesecundaria.

Una parte fundamental del modelo educativo de telesecundaria es considerar al estudiante como un ser en proceso de adaptación con sus semejantes y entorno, capaz de interactuar, razonar y aprender a partir de su desarrollo, lo que integra diferentes áreas de su aprendizaje: la matriz, la cognoscitiva y la afectiva, y valora sus experiencias previas, circunstancias que en el modelo original del servicio no se tomaban en cuenta. La dinámica permite que el alumno se relacione con los miembros de su grupo e identifique sus necesidades de aprendizaje y las cotidianas para formarlo en un ser participante y responsable de su aprendizaje junto con el maestro (Álvarez, 2004).

Con la intención de ahondar en las opiniones sobre este programa, revisamos algunos documentos de investigación y encontramos que, de acuerdo con Barroso (2014), la evolución de la telesecundaria en México ha sido una oportunidad para el desarrollo social por los problemas que ha resuelto, y también porque es un proyecto que aún continúa, se transforma y, reconociendo el papel pionero de México, se

ha incorporado a otros muchos países, con los cuales ha colaborado en diferentes dimensiones, como el aseguramiento tecnológico, de recursos educativos y la capacitación docente; por ejemplo, se han firmado acuerdos para la implementación del modelo de telesecundaria en Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras y Panamá (Martínez, 2014). Torres y Tenti (2000) argumentan que la

... Telesecundaria constituye hoy un modelo potente, con gran potencial de expansión y desarrollo. Es, al menos en esta región, un modelo pionero y único, que articula tres ejes clave –(a) zonas rurales, (b) educación secundaria y (c) tele-educación combinada con educación presencial– y que lo hace desde un marco gubernamental, sobre la base de un currículo y una certificación oficial.

Refieren, además, que algunas de las evaluaciones más recientes sobre la telesecundaria muestran que diversos estados del país logran iguales o mejores resultados que los alumnos de los establecimientos de educación secundaria del sistema “regular”, tanto en comprensión lectora como en habilidades lógico-matemáticas, dos áreas críticas y ambas objeto de evaluación (Torres y Tenti, 2000).

En el ámbito nacional otro programa educativo relevante para los fines de la investigación es el Modelo Educación para la Vida y el Trabajo, el cual forma parte de la oferta educativa del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA, 2011). Éste permite estudiar los temas de interés de los participantes de acuerdo con su edad, sus necesidades e inquietudes, el lugar donde viven, las labores que realizan y el tiempo de que disponen. Al cursar y acreditar los módulos de este programa, puede obtenerse la acreditación del nivel primaria o secundaria, o bien, solamente aprender cosas útiles para mejorar la vida diaria (Conevyt, 2011).

Asimismo, analizamos los programas que operan en la localidad y que atienden, de una u otra manera, el problema de la deserción; entre éstos, destacan Red de Centros de Aprendizaje y Convivencia, Alianzas Educativas, Centros Regionales de Educación Integral y Todos Somos Juárez (ver figura 12).

Todos somos Juárez	CREI	Alianzas educativas	Red de centros de aprendizaje y convivencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Becas</li> <li>• Escuelas de tiempo completo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multigrados</li> <li>• Alimento</li> <li>• Inglés</li> <li>• Música</li> <li>• Artes plásticas</li> <li>• Deporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transición</li> <li>• Promoción</li> <li>• Tutorías afectiva</li> <li>• Becas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinserción</li> <li>• Promoción</li> <li>• Tutorías académicas</li> </ul>

Figura 12. Iniciativas.

A pesar de que el indicador de deserción para Ciudad Juárez ha ido a la baja a partir del ciclo escolar 2009-2010, siguen siendo muchos los niños y jóvenes que dejan la escuela; así lo documenta la nota de Alejandra Gómez publicada en el *Diario de Juárez*, el 30 de junio de 2014, en la cual se informa que diecisiete mil alumnos de esta localidad abandonaron la primaria y la secundaria. La nota resalta que, según los datos de deserción que maneja la Secretaría de Educación de la entidad, el mayor número de abandono de aulas se registra en secundaria. Menciona, además, que durante los tres periodos escolares comprendidos entre 2010 y 2013, la eficiencia terminal en secundaria no ha rebasado 80%, lo que significa que casi 15% de los estudiantes (el otro 5% corresponde a deserción) no terminan sus estudios de forma regular, sino extemporánea.

En la misma nota, el entonces subsecretario estatal de Educación, Horacio Echavarría, comenta que la secundaria es un nivel que empezó a no ser atractivo para los jóvenes, ya que lo que a ellos les interesa ahora es la tecnología y la digitalización. Otros de los aspectos significativos de esta publicación es que los datos de la Red por la Infancia, obtenidos de las cifras del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), dos de cada diez adolescentes que deberían estar insertos

en secundaria no lo están. Para José Luis Flores, secretario ejecutivo de esa organización, ese es un caldo de cultivo enorme (Gómez, 2014).

Así, la deserción es una problemática abordada por muchos autores y desde diferentes visiones: social, gubernamental, familiar, personal, económico, cultural, que abarcan escenarios tanto locales como globales, donde convergen investigaciones que, en su mayoría, tratan de definirla, algunas otras pretenden precisar sus causas y, en menor número, otras más intentan atacar el problema.

## ESTILOS DE APRENDIZAJE

Un término relevante para nuestra investigación es el concepto de estilos de aprendizaje, ya que a través de un cuestionario apoyaremos la caracterización de los sujetos de estudio. En este aspecto, localizamos una amplia bibliografía. Desde 2007 se publica la *Revista de Estilos de Aprendizaje* en formato digital, albergada por la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España. A la fecha, pueden encontrarse en el sitio de la revista doce emisiones, que incluyen un total de 142 artículos, de los cuales 17 tienen relación directa con el uso de la tecnología como mediadora en el proceso de aprendizaje. Para nuestros propósitos, destaca la publicación “Estilo de uso del espacio virtual”, de Daniela Mélare, Catalina Alonso y Sergio Ferrerira, quienes analizan cómo se aprende haciendo uso de la tecnología en el mundo virtual, y qué características y marcos influyen de modo directo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ellos identifican cuatro estilos de uso del espacio virtual: nivel A: participación; nivel B: búsqueda e investigación; nivel C: estructuración y planificación; y nivel D: acción concreta y producción (Mélare, Alonso y Ferrerira, 2008).

Otra investigación relevante es la de Karina Cela, Walter Fuertes, Catalina Alonso y Franklin Sánchez, respecto a la evaluación de las herramientas Web 2.0, estilos de aprendizaje y su aplicación en el ámbito educativo. El estudio consistió en el análisis de las herramientas Web 2.0, el diseño y la aplicación de un instrumento de medición de uso de

dichas herramientas, y la aplicación de un instrumento para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje. Después del análisis estadístico, se determinaron las preferencias de uso de estas herramientas en función de cada estilo de aprendizaje. Los resultados demostraron la importancia que dan los usuarios a algunas de éstas y su relación con los estilos de aprendizaje, lo que facilita la integración de las herramientas Web 2.0 en el proceso educativo (Cela, Fuentes, Alonso y Sánchez, 2010).

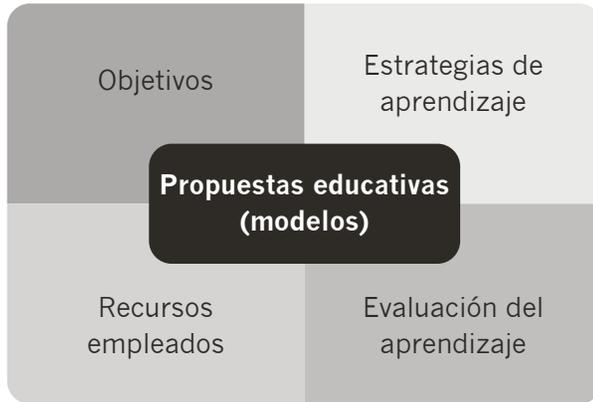
En 2009 se creó la Red de Estilos de Aprendizaje y Educación a Distancia, la cual, en 2011, publicó el libro electrónico *Estilos de Aprendizagem na Atualidade*, volumen 1, editado por la Universidade Aberta, de Portugal. Es una compilación de 17 trabajos, de los que seis analizan la relación entre estilos de aprendizaje y educación mediada por el uso de tecnología.

Otra investigación que nos llama la atención es la tesis doctoral *Intervención estratégica en la formación superior no universitaria –reto innovador y proyectivo–*, de María del Carmen Rodríguez, estudiante de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Aborda los estilos de aprendizaje y el proceso de aprender a aprender, aplicados a prácticas educativas con entornos enriquecidos con la incorporación de novedades tecnológicas, que aportan las ventajas de interactuar y compartir. La autora argumenta que “los entornos digitales por la capacidad de concentrar y combinar las virtudes de distintos medios y resultar más atractivos a las nuevas generaciones, son excelentes para atender y potenciar los intereses, necesidades y ritmos personales” (Rodríguez, 2010).

## PROPUESTAS BASADAS EN MODELOS EDUCATIVOS FLEXIBLES MEDIADOS POR EL USO DE LAS TIC

En cuanto a las propuestas educativas flexibles y cuyo proceso educativo es mediado por el uso de las TIC, el interés se centró en conocer su objetivo, estrategia de aprendizaje, forma de operación, recursos que

emplean, evaluación y validez del aprendizaje, y la inserción en la política educativa de los países donde operan (ver figura 13).



**Figura 13.** Propuestas educativas flexibles.

Una vez establecidas las características a evaluar, revisamos los principales programas de este tipo registrados en la Web; de entre ellos, seleccionamos los siguientes cuatro proyectos para ser analizados en detalle:

- One laptop per child (OLPC)
- Hole in the Wall (Hiwel)
- Khan Academy (KA)
- E-learning for kids (EFK)

Al momento de la revisión, no localizamos alguna iniciativa de origen latinoamericano; los cuatros programas citados son iniciativas que surgen en América del Norte, Europa o Asia, en contraste con las fuentes de información analizadas sobre deserción focalizada principalmente en América Latina. Es importante resaltar que OLPC ha estado operando en Colombia, Paraguay, Uruguay y México. Esta iniciativa se puso en práctica en México en 2010, en 2011 en Nayarit y San Luis Potosí, y en 2012 en Sonora.

Por otro lado, Salman Khan, fundador de KA, celebró en enero de 2013 una alianza educativa con Carlos Slim para dar acceso gratuito a la población de México y Latinoamérica a educación de clase mundial a través de lo que hoy se conoce como Académica. Por su parte, los recursos y las estrategias educativas diseñados por los programas EFK y Hiwel están disponibles en internet, lo que permite su revisión y uso desde cualquier lugar del mundo.

Con la intención de conocer en profundidad cada uno de estos proyectos, exploramos sus sitios web (ver tabla 5).

**Tabla 5.** Descripción de proyectos

¿Qué es?			
One laptop per child	Hole in the Wall	Khan Academy	E-learning for kids
Es una organización sin fines de lucro cuya misión es proporcionar a todos los niños del mundo acceso a nuevos canales de aprendizaje, el intercambio y la libre expresión. Está asociada con los sectores y las organizaciones no gubernamentales públicas y privadas, las cuales proporcionan apoyo para la implementación integral y servicios pedagógicos (OLPC, 2005).	Es una filial de NIIT Limited. Establecida en 2001, Hiwel comenzó como una empresa conjunta entre NIIT y la Corporación Financiera Internacional (parte del Grupo del Banco Mundial), con el propósito de propagar el concepto de Hole-in-the-Wall, una metodología de aprendizaje con múltiples dimensiones y un potencial que es prácticamente ilimitado (Hiwel, 2001).	Es una organización sin fines de lucro con el objetivo de mejorar la educación. Proporciona educación gratuita de primer nivel para cualquier persona en cualquier lugar del mundo, a través de recursos disponibles para cualquiera (KA, 2006).	Es una fundación global sin fines de lucro dedicada a la diversión y el aprendizaje gratuito en internet para niños de 5-12. Ofrece gratis cursos de apoyo para matemáticas, ciencias, lectura y el uso del teclado (EFK, 2004).

Aunque podría considerarse que los cuatro programas tienen un objetivo en común, el desarrollo educativo y la inclusión social, cada uno de ellos lo hace desde un enfoque distinto.

OLPC busca capacitar a los niños más pobres del mundo por medio de la educación y les proporciona una computadora laptop, de bajo costo, de bajo consumo eléctrico y con conexión a internet. Basa el con-

cepto y filosofía de su proyecto en la teoría constructivista, que sostiene que los niños fortalecen sus conocimientos con actividades interactivas, y que el aprendizaje es mejor cuando los niños construyen, por ejemplo, un cuento, un programa, arte, un castillo de arena, o un juego de armar como Lego. Opera con la aprobación y el apoyo de los jefes de Estado; la intención es pactar acuerdos gubernamentales para hacer la donación de laptops a los niños de los países participantes y capacitar a los docentes en el buen manejo de este recurso (OLPC, 2005).

Por su parte, Hiwel pretende cerrar la brecha digital de los niños de escasos recursos al ofrecer una perspectiva fresca en el proceso de aprendizaje que rompe con los límites tradicionales; esto, a través de estaciones de aprendizaje. Se basa en el aprendizaje exploratorio y no estructurado, con actividades basadas en juegos simulados que promueven el aprendizaje experiencial y colaborativo. Utiliza el concepto de educación mínimamente invasiva, definida como un método pedagógico que utiliza el entorno de aprendizaje para generar un adecuado nivel de motivación e inducir el aprendizaje en grupos de niños, con un mínimo o sin la intervención de un maestro. El programa opera en diferentes localidades de la India y Camboya; los niños tienen acceso a las estaciones de aprendizaje de forma permanente y gratuita y tienen un papel activo, autónomo, autogestivo y colaborativo en su proceso de aprendizaje (Hiwel, 2001).

En lo que corresponde a KA, pretende cambiar la educación proporcionando una educación de primera clase gratuita para cualquier persona en todo lugar, a través de los materiales didácticos y recursos interactivos alojados en su sitio web. Para ello, cuentan con el apoyo de sus asociados: Silicon Schools Fund y Clayton Christensen Institute, que ofrecen una visión y orientación sobre el aprendizaje mixto de alta calidad. Juntos proponen cuatro modelos de aprendizaje mixto:

- Flipped classroom o aula invertida: la entrega principal de contenido y la instrucción es en línea; el estudiante decide la ubicación y momento en que los recibe. En clase se lleva a cabo la práctica y proyectos guiados por el profesor.

- Estación de rotación: los estudiantes rotan en puntos fijos en el tiempo a través de diversas estaciones de aprendizaje, de las cuales al menos una es una estación de aprendizaje en línea. Las otras pueden incluir actividades o proyectos en grupos pequeños, instrucción de clase completa, tutorías individuales o asignaciones en papel y lápiz.
- Laboratorio de rotación: los estudiantes rotan en puntos fijos en el tiempo entre un salón de clases y un laboratorio de computación, donde los estudiantes aprenden predominantemente en línea. El aula se reserva, en general, para otras actividades de aprendizaje.
- Flexible: el aprendizaje en línea es la columna vertebral del aprendizaje de un estudiante. Cada uno tiene un horario personalizado, fluido entre las modalidades de aprendizaje, en función de sus necesidades específicas. Un maestro u otros adultos proporcionan de manera presencial soporte flexible y adaptable según sea necesario, con actividades como la instrucción en grupos pequeños, proyectos de grupo y clases individuales.

Con estos cuatro modelos, KA promueve el aprendizaje activo y autónomo por medio del uso del sitio para practicar habilidades, ganar “puntos de energía” y demostrar el dominio. Así, el papel de los usuarios es activo, autogestivo e independiente (KA, 2006).

En cuanto a EFK, su propósito es ser la fuente de aprendizaje en internet durante la infancia, desde cualquier lugar y con los materiales didácticos y recursos interactivos alojados en su sitio web. Se centra en diseñar y proporcionar cursos de calidad que apoyen la educación de los niños en todo el mundo. No establece un modelo específico para el empleo y apropiación de estos cursos; cada individuo, entidad o institución que haga uso de ellos podrá adaptar los recursos a su propio modelo. Promueve el aprendizaje autónomo y por descubrimiento; podemos afirmar que es de corte constructivista, ya que los usuarios desempeñan un papel activo en la construcción de su propio aprendizaje al revisar las lecciones y resolver los ejercicios propuestos (EFK, 2004).

Sin duda, uno de los aspectos principales en el proceso educativo es la evaluación; a través de ella puede medirse el logro de los objetivos. Los cuatro proyectos tienen en común que proponen ejercicios y retos a resolver para observar el avance del aprendizaje. Sin embargo, sólo KA lleva un registro personalizado del avance de cada estudiante y permite a maestros, tutores y padres de familia observar estos registros. Los otros tres programas no llevan un reporte individualizado de los aprendizajes de cada participante; no obstante, en el caso de OLPC y EFK, las instituciones pueden generarlo.

Acerca de la validez oficial de los aprendizajes, ninguno de los cuatro programas cuenta con ella en algún país. Son proyectos de educación no formal que apoyan la educación formal de los sistemas educativos de los países donde participan. OLPC, KA y EFK son un soporte o recurso de apoyo dentro del sistema educativo oficial de algunos países, es decir, con los recursos que ponen a disposición de las entidades educativas contribuyen al logro de los objetivos oficiales, pero los proyectos por sí solos no tienen validez oficial.

De los cuatro proyectos, OLPC y Hiwel se insertan dentro de la política educativa de los países donde operan. OLPC pacta acuerdos con los jefes de Estado y el programa se inserta como soporte a los sistemas educativos. Hiwel es apoyado por el gobierno de la India, pero no está dentro de la política educativa del país; representa sólo un complemento a la educación formal. A través del Ministerio de Asuntos Exteriores del gobierno de la India, el proyecto fue implementado en Camboya. Por su parte, KA y EFK son proyectos de acceso libre disponibles en internet; pueden ser utilizados de manera independiente y personal o institucional gracias a acuerdos con instituciones educativas u organizaciones no gubernamentales.

En síntesis, aunque los cuatro proyectos tienen en común el propósito de mejorar la educación, ofrecerla de manera gratuita y ampliar el acceso a ésta, existen algunas diferencias que es importante resaltar. OLPC y Hiwel ponen a disposición de sus usuarios tanto el hardware (laptop y estación de aprendizaje) como el software (recursos educativos digitales almacenados en las laptops o

estaciones de trabajo) requeridos para participar en sus proyectos; esto se concreta mediante convenios gubernamentales con los jefes de Estado en el caso de OLPC, y con el gobierno de la India en Hiwel. Una diferencia relevante entre estos dos proyectos es que la primera es una organización sin fines de lucro, que cuenta entre sus afiliados al Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, mientras que Hiwel comenzó como una empresa conjunta entre NIIT y la Corporación Financiera Internacional (parte del Grupo del Banco Mundial).

Actualmente, Hiwel ha puesto a disposición, en su sitio web, los materiales que usa en sus estaciones, lo cual permite descargarlos y utilizarlos desde cualquier computadora. Por su parte, los proyectos KA y EFK ofrecen a los usuarios una extensa biblioteca digital de recursos educativos (software), a los cuales se puede acceder de manera libre a través de cualquier computadora, tablet o teléfono inteligente con acceso a internet; esto multiplica el potencial de usuarios. KA proporciona, además, una especie de salón virtual disponible para los maestros y tutores, mediante el cual pueden observar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

OLPC, KA y EFK son organizaciones sin fines de lucro. En sus páginas web, las tres solicitan donaciones económicas para su funcionamiento y sostenimiento. También, voluntarios que dediquen su tiempo y conocimiento al desarrollo e implementación de sus proyectos. Hiwel no pide voluntarios.

Como señalamos al inicio de este apartado, al llevar a cabo la revisión del estado del arte sobre propuestas basadas en modelos educativos flexibles mediados por el uso de las TIC, no localizamos alguna iniciativa de origen latinoamericano; recientemente, se tuvo conocimiento de Appiario, que se basa en un modelo de aprendizaje para generar soluciones a problemas locales por medio del desarrollo de aplicaciones móviles.

Appiario es un proyecto de la empresa brasileña Editacuja, dedicada a elaborar contenidos educativos y experiencias de aprendizaje aprovechando el potencial de la tecnología móvil y el mundo real. Uti-

liza un modelo basado en proyectos, inspirado en las necesidades más inmediatas y cotidianas de la localidad donde se implementa. Busca conectar el contexto que habitan niños y jóvenes con la escuela y darle significado al aprendizaje al empoderar a los estudiantes para que desarrollen soluciones que puedan resolver problemas locales y que estas soluciones puedan ser comercializadas. Una de las características más innovadoras de Appiario es que, además de escuelas, es un negocio rentable (Ortega, 2014).

Estos cinco proyectos dejan ver la tendencia hacia la inclusión del uso de las tecnologías y, sobre todo, ponen de manifiesto la orientación hacia los modelos de aprendizaje flexibles y centrados en el estudiante. Hacen evidente que estos modelos pueden emplearse no sólo para proporcionar acceso de educación de calidad gratuita, sino también para generar negocios rentables.

## CONCLUSIONES GENERALES

La deserción está vinculada al abandono escolar, por parte de los jóvenes, sin haber obtenido el grado correspondiente. Es un problema multifactorial que presenta diversas aristas: familiares, económicas y sociales, con tintes de rezago y exclusión. Se le relaciona ante todo con la falta de recursos para continuar estudiando y la necesidad de empezar a trabajar para subsistir y contribuir a la economía familiar. Sin embargo, Sapelli y Torche (2004) consideran que la deserción escolar de jóvenes chilenos y la participación en el mercado de trabajo están correlacionadas, pero no se comportan de la misma manera, ya que los desertores no necesariamente están trabajando. En el caso de los jóvenes juarenses que abandonan la escuela secundaria, en su mayoría, no lo hacen para incorporarse a la fuerza laboral, ya que sus edades van de los doce a los quince años, y la edad legal requerida para ingresar al mercado laboral es de dieciséis años. Por tanto, quienes abandonan la secundaria para empezar a trabajar sin duda lo harán en un empleo informal o en un negocio familiar.

Después de la investigación documental, las conversaciones con algunos expertos en la materia y las entrevistas con jóvenes desertores de la localidad, planteamos la conjetura de que, más que la escasez de recursos económicos, es la falta de interés lo que alienta en los jóvenes el abandono escolar. Entre los argumentos que avalan este planteamiento está el de Muñoz (2009), quien observa que la falta de interés se agudiza en las zonas de escasos recursos, ya que las actividades docentes en las escuelas carecen de relevancia para la vida útil de los estudiantes. Méndez (2011) afirma que la educación pública en Ciudad Juárez es de escasa calidad y no tiene sustancia o contenido. Por su parte, Echavarría (2014) comenta que la secundaria es un nivel que ha dejado de ser atractivo para los jóvenes; lo que a ellos les interesa ahora es la tecnología y la digitalización.

Si retomamos el mapa, que muestra la ubicación de la deserción por número de estudiantes en las cuatro zonas conurbadas de Ciudad Juárez, observamos que el mayor número de jóvenes desertores se encuentra en la zona poniente, caracterizada, históricamente, por la pobreza y el rezago. Podríamos pensar, entonces, que la deserción escolar está relacionada de modo directo con la carencia económica; sin embargo, con base en las observaciones de Muñoz (2009,) podríamos también plantear que en esa zona, en especial, asistir o concluir el nivel secundaria carece de significado. La aspiración de la mayoría de los niños y jóvenes que la habitan es contratarse en una empresa de manufactura, “entrar a la maquila”, como ellos mismos mencionan, y para ello, da lo mismo si concluyeron, o no, la secundaria; sólo basta tener dieciséis años y haber terminado la educación primaria para ser contratado.

Almada (2012) afirma que existen en las comunidades adolescentes que no estudian ni trabajan y pasan la mayor parte del día en la calle o “haciendo tiempo” para entrar a trabajar, es decir, esperando cumplir dieciséis años. Esto viene a perpetuar la pobreza y el rezago de la zona, dado que la mayoría de sus habitantes serán empleados de una empresa maquiladora y tendrán un ingreso mínimo que les dará para cubrir sus necesidades básicas, sin generar otro tipo de consumos que atraigan inversión y progreso a la zona.

Abordado el tema desde esta lógica, además de becas o estímulos económicos para los niños y jóvenes de esta región, debería trabajarse en crear significados para los contenidos escolares, conectar el contexto de los estudiantes con lo que aprenden en la escuela, tal como lo plantea el proyecto (Ortega, 2014), que lo que aprendan en la escuela les sirva para dar solución a problemas reales en su comunidad.

Coincidimos con Echeverría (2014) en que a los jóvenes de hoy lo que les interesa son las tecnologías y la digitalización. Para dar validez a este supuesto, realizamos un muestreo con algunos jóvenes de entre doce y dieciséis años de edad, de ambos sexos, procedentes del poniente de Ciudad Juárez y con la característica en común de no encontrarse incorporados a alguna institución educativa al momento de la encuesta.

En un balance rápido, encontramos que la gran mayoría de ellos (más de 90%) cuentan con acceso a internet, ya sea desde su casa, en su celular, o haciendo uso de algún café internet. Más de 95% aseguran que tienen celular para su uso personal, en su mayoría con capacidad para conectarse a una red wifi. Además, al menos ocho de cada diez de los encuestados afirman disponer de una cuenta en red social, principalmente Facebook, la cual usan para mantenerse en contacto con sus amigos y utilizar el acceso a internet para navegar en búsqueda de videos, música, series o películas.

Ante este panorama juvenil y las propuestas basadas en modelos educativos flexibles mediados por el uso de las TIC analizadas, es claro que el sistema educativo nacional ha sido rebasado, tiende a la obsolescencia y carece de sentido. En palabras de Acaso (2013), un sistema que promueve el aprendizaje bulímico, en el cual hay que tragar contenidos descontextualizados, que no tienen sentido y utilidad, para después, el día de la evaluación, irlos a vomitar y transcurrido el tiempo no recordarlos jamás (López-Bosch, 2013).

Ciertamente, plantear un cambio en el sistema educativo mexicano a través de este proyecto de investigación es urgente y necesario, pero también algo absurdo, dada la política educativa del país, la cual suele tener otros intereses. Por tanto y para dar seguimiento al tercer

objetivo del proyecto de investigación: desarrollar una propuesta de intervención mediada por tecnología, formulamos la propuesta desde la educación no formal a fin de conectar el contexto de los jóvenes desertores o en riesgo de deserción con sus aprendizajes, sean éstos formales o no, mediante una metodología basada en proyectos que lleven a los jóvenes a identificar problemas en su comunidad y les brinde herramientas (disciplinarias, personales y tecnológicas) para generar soluciones a través del uso de la tecnología.

Para ello, se han pactado acuerdos con Desarrollo Juvenil del Norte, organización salesiana que busca promover una educación integral en los jóvenes como agentes de transformación de la sociedad y cuenta con centros comunitarios en las zonas poniente y sur de Ciudad Juárez (que registran el más alto número de jóvenes desertores) y con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, máxima casa de estudios de la localidad, la cual establece para los estudiantes del programa de licenciatura en Educación la práctica de campo, que puede realizarse a través de un proyecto de intervención.

Desarrollo Juvenil de Norte proporcionará el lugar para llevar a cabo el proyecto, así como el acceso a internet y los equipos de cómputo requeridos; además, apoyará la difusión del proyecto. Por su parte, la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez ha asignado un grupo de estudiantes para participar en el proyecto. En este momento se trabaja en su planeación y organización; el desarrollo, implementación y evaluación del proyecto, seguramente, darán tema para redactar otro capítulo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almada, T. (2012). *Casa: un modelo de desarrollo juvenil*. Ciudad Juárez: El Labrador.
- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (1995). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Álvarez, I. y Guasch, T. (2006, marzo). Diseño de estrategias interactivas para la construcción de conocimiento profesional en

- entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. *Ediciones de la Universidad de Murcia*, vol. 14.
- Álvarez, R. (2004, mayo). Sistema Telesecundaria en el estado de Chihuahua (M. Madero, entrevistador).
- Belloch, C. (s.f.). *Universidad de Valencia*. Recuperado de Tecnologías de la Información y la Comunicación: <http://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>
- BID (2013). Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de <http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo,2837.html>
- Castells, M. (2001). *La galaxia internet. Reflexiones sobre internet, empresa y sociedad*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Cela, K., Fuentes, W., Alonso, C. y Sánchez, F. (2010, 04). Evaluación de herramientas web 2.0, estilos de aprendizaje y su aplicación en el ámbito educativo. *Estilos de Aprendizaje*, vol. 5, núm. 5, pp. 1-19.
- CEPAL (2013). Comisión Económica para América Latina. Recuperado de <http://www.cepal.org/es>
- Clifford, B. (2001). Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de La educación a distancia como alternativa para reducir la deserción y mejorar el aprendizaje de los jóvenes: <http://publications.iadb.org/handle/11319/3569>
- Coll, C. y Monereo, C. (2008). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata.
- COMIE (2013). Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Recuperado de <https://www.comie.org.mx/v3/portal/>
- Conevyt (2011). Conevyt. Recuperado de Cursos y materiales del MEVyT: <http://www.conevyt.org.mx/cursos/>
- Cordini, M. (2005, junio). *Rev.latinoam.cienc.soc.niñez juv.*, vol. 3, núm. 1, pp. 97-121. Recuperado de La resiliencia en adolescentes del Brasil: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-715X2005000100005&lang=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2005000100005&lang=pt)
- De la Rosa, G. (2011, 05 04). Cómo salvar a los niños de Ciudad Juárez. *El Universal*.

- Delgado, J. y Gutiérrez, J. (1999). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Síntesis.
- Diez, J. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas*. INDE.
- Dzay, F. y Narváez, O. (2012). *La deserción escolar desde la perspectiva estudiantil*. México: Universidad de Quintana Roo.
- EFK (2004). *E-learning for Kids*. Recuperado de E-learning for Kids: <http://www.e-learningforkids.org/>
- Estrada, R. (s.f.). Telesecundaria: los estudiantes y los sentidos que atribuyen a algunos elementos del modelo pedagógico. *Investigación*, pp. 221-243.
- Federal, G. (2010). *Todos Somos Juárez*. Recuperado de Avances de la implementación de Todos Somos Juárez: <http://www.todosomosjuarez.gob.mx/estrategia/avances.html>
- García, J. (2011). Revisión de los conceptos de estilo y estilos de aprendizaje. En D. Vieira. *Estilos de Aprendizagem na Atualidade*, vol. 1 (pp. 11-23). Lisboa: publicación digital gratuita.
- Giraldo, N. y Galindo, L. (2004). *La escuela busca al niño*. Colombia: UNICEF.
- Gobierno de la República (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Recuperado de <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>
- (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Recuperado de <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>
- Gobierno del Estado de Chihuahua (2012). Chihuahua Gobierno del Estado. Recuperado del Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016: <http://vive.chihuahua.gob.mx/Institucional/Plan-estatal-de-desarrollo-2010-2016>
- Gómez, A. (2014, junio). Abandonan 17 mil alumnos aquí primaria y secundaria. *El Diario*.
- Hernández, P. (2011, 02 28). De baja calidad la educación en Ciudad Juárez. *El Norte*.
- Hiwel (2001). *Hole in the wall*. Recuperado de <http://www.hole-in-the-wall.com/>

- INEGI (s.f.). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/>
- KA (2006). *Khan Academy*. Recuperado de [www.khanacademy.org](http://www.khanacademy.org)
- Licano, F. (2013). *La deserción en Chihuahua: una política pública para su atención*. Proyecto, Chihuahua.
- Limas, A. y Limas, M. (2009). *Seguridad y equidad social y de género. Consideraciones sobre un índice y estudios de caso en Ciudad Juárez, 2009*. Ciudad Juárez: INDESOL-UACJ.
- López-Bosch, M. (2013). *rEDUvolution: hacer la revolución en la educación*. Paidós.
- Martínez, J., Fernández, A. y Valles, H. (2012). ¿Que motiva a desertar? Un análisis de la zona sur de Chihuahua. Presentado en el Primer Congreso Internacional de Educación.
- Martínez, A. (2014). La construcción social de la tecnología a propósito de la educación: el caso de la telesecundaria en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.
- Martínez, N. (2010). Persiste deterioro educativo: OCDE. *El Universal*. Recuperado de <http://www.eluniversal.com.mx/notas/728535.html>
- Mélare, D., Alonso, C. y Ferrerira, S. (2008). Estilo de uso del espacio virtual. *Estilos de Aprendizaje*, pp. 88-108.
- Muñoz, C. (2009). Construcción del conocimiento sobre la etiología del rezago educativo y sus implicaciones para la orientación de las políticas públicas: la experiencia de México. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 7, pp. 29-45.
- OLPC (2005). One Laptop per Child. Recuperado de <http://one.laptop.org/>
- ONU (1987). *Manual de encuestas sobre hogares*. Nueva York.
- Ortega, C. (2014, julio). *Yougmarketing.co*. Recuperado de Appiario, un modelo de aprendizaje para desarrollar soluciones para el entorno: <http://www.youngmarketing.co/una-escuela-inspirada-en-las-necesidades-del-mundo-real/#ixzz3lSxN3lLr>

- Patiño, N. (2013). Estrategias mediadas por la tecnología que contribuyen al desarrollo y socialización del conocimiento en el área de matemáticas de nivel básico. *Zona Próxima*, núm. 19.
- Redalyc (2013). Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Recuperado del Sistema de Información Científica: <http://www.redalyc.org/>
- REICE (2013). *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Recuperado de <http://www.rinace.net/reice>
- Reyes, F. (2011, 08). *Periplos en red*. Recuperado de <http://periplosenred.blogspot.mx/2011/08/4-estilos-de-aprendizaje-segun-alonso.html#comments>
- RIEOEI (2013) *Revista Ibero-Americana de Educación*. Recuperado de <http://www.rieoei.org/index.php>
- Robles, H., Escobar, M., Barranco, A., Mexicano, C. y Valencia, E. (2009). La eficacia y eficiencia del sistema educativo mexicano para garantizar el derecho a la escolaridad básica. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 7, pp. 49-76.
- Román, M. (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: una mirada de conjunto. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio*, vol. 11, núm. 2.
- Sapelli, C. y Torche, A. (2004). Deserción escolar y trabajo juvenil: ¿dos caras de una misma decisión? *Cuadernos de Economía*, pp. 173-198.
- SEECH (2003a). Servicios Educativos del Estado de Chihuahua. Recuperado de [http://seech.gob.mx/estadistica/paginas\\_esp/Inicio2003.asp](http://seech.gob.mx/estadistica/paginas_esp/Inicio2003.asp)
- (2003b). *Diagnóstico del estado de Chihuahua. Reforma Integral de Educación Secundaria*. Chihuahua.
- SEP (2006). Secretaría de Educación Pública. Recuperado de <http://basica.sep.gob.mx/>
- (2007). Programa Sectorial de Educación 2007-2012. Recuperado de [http://www.oei.es/quipu/mexico/programa\\_sectorial\\_educacion\\_mexico.pdf](http://www.oei.es/quipu/mexico/programa_sectorial_educacion_mexico.pdf)

- (2013). Programa Sectorial de Educación 2013-2018. Recuperado de [http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA\\_SECTORIAL\\_DE\\_EDUCACION\\_2013\\_2018\\_WEB.pdf](http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA_SECTORIAL_DE_EDUCACION_2013_2018_WEB.pdf)
- SITEAL (2013). Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. Recuperado de <http://www.siteal.iipe-oei.org/>
- Solar, M. (2006, diciembre). La educación creativa como demanda social en la formación de profesores del siglo XXI. *Recre@te*.
- Staff, E. (2011). Deserta 5a parte de los alumnos de secundaria en Juárez. *El Diario de Juárez*.
- Stake, R. (2010). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Torres, Á. (2004). *La educación superior a distancia*. Guadalajara: Innova-Universidad de Guadalajara.
- Torres, R. y Tenti, E. (2000). *Políticas educativas y equidad en México: la experiencia de la educación comunitaria, la telesecundaria y los programas compensatorios*. Dirección General de Relaciones Internacionales-SEP.
- Unesco (2013a). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en America Latina y el Caribe: <http://www.Unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/TICS-enfoques-estrategicos-sobre-TICs-ESP.pdf>
- (2013b). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de <http://www.Unesco.org/new/es>
- Zermeño, A., Amenyro, A., Montiel, A., Navarrete, M. y Limas, A. (2010). *Informe técnico. Estudio de enfoque para detectar necesidades de contenidos y servicios digitales en Ciudad Juárez*. Colima: Universidad de Colima.



## Capítulo 3

# Estrategias de enseñanza mediadas por tecnología y aprendizaje significativo en modalidades mixtas

María del Rocío Carranza Alcántar  
Juan Francisco Caldera Montes

### INTRODUCCIÓN

Este trabajo da cuenta de los aspectos básicos del proyecto de investigación “Estrategias mediadas por tecnología y su impacto en el aprendizaje significativo de los estudiantes en una modalidad mixta”: el planteamiento y diagnóstico de la temática en cuestión, la revisión del estado del arte, las construcciones teóricas que lo enmarcaron y dieron sentido, así como el objeto de estudio. Dicho marco está sustentado en los supuestos psicopedagógicos constructivistas, en especial en las nociones del aprendizaje significativo y la mediación tecnológica.

En el primer apartado, planteamiento y diagnóstico, destacamos que, contrario al discurso de las universidades acerca de la importancia de centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el estudiante, la realidad ha mostrado serias complicaciones para llevarlo a cabo, sobre todo en las modalidades que involucran la mediación tecnológica, ya que en los diversos contextos educativos proliferan prácticas magistrocéntricas, aprendizaje memorístico y, en particular, falta de planificación y desarrollo de estrategias de enseñanza sustentadas en principios o modelos emanados del quehacer psicopedagógico.

Dicha condición, a pesar de lo que muchos pudieran pensar, no ha menguado e incluso se ha recrudecido en las modalidades que involucran la mediación tecnológica y, en especial, en la enseñanza mixta, pues la combinación del sistema presencial con el virtual dificulta todavía más el proceso enseñanza-aprendizaje. Ello se debe, en parte, a la falta de preparación del profesorado en materia de estrategias de enseñanza mediadas por tecnología y a las no pocas confusiones de mentores, alumnos y administrativos sobre cómo operar tanto académica como administrativamente dicha modalidad educativa.

Además, nos referimos a la importancia de hacer investigación educativa tanto a escala nacional como internacional vinculada al ámbito de las estrategias mediadas por tecnologías. Hoy se reconoce que la planificación adecuada de éstas representa una de las prioridades y metas para el desarrollo de la educación por medio de las TIC. El esquema general que presentamos da cuenta del posible objeto de estudio, así como de las relaciones entre los principales conceptos usados en la indagatoria.

En el siguiente apartado, desarrollamos parte del marco teórico que dio sustento al proyecto, elaborado con base en las teorías constructivistas de la enseñanza, el aprendizaje significativo y la mediación tecnológica. Tales referentes fueron seleccionados debido a que han ejercido una influencia considerable en el ámbito educativo y son los que mejor definen nuestro objeto de estudio. En especial, destaca el marco teórico constructivista, ya que tal posicionamiento afirma que los seres humanos son agentes activos en el proceso de construcción de conocimientos (al relacionar las ideas previas con conocimiento nuevo) y que dicho proceso se potencia con la participación o colaboración de otros.

En el apartado de referentes empíricos o estado de arte, mostramos estudios que, en general, concluyen que es necesario que los docentes pongan especial atención en su papel de facilitador del aprendizaje y, sobre todo, en motivar al estudiante para lograr un aprendizaje significativo. Finalmente, concluimos con las situaciones que destacan respecto a la problemática y la revisión del estado del arte, y fortalecen la pertinencia de este tipo de estudios.

Con base en lo expuesto, consideramos relevante abordar el tema de las estrategias de enseñanza mediadas por tecnología y su influencia en el aprendizaje significativo del estudiante, pues, si bien es cierto que la actividad docente, los contenidos y los propios alumnos contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje, también lo es que se ha dejado de lado este tipo de evaluaciones que visualizan de manera más puntual lo que el docente realiza y lo que el estudiante recibe.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las universidades se enfrentan cada vez más a la necesidad de mejorar la calidad en los servicios que ofrecen y ampliar las posibilidades de desarrollo académico en todos los ámbitos. Ante tal desafío, las TIC ofrecen una opción viable que puede mejorar sustancialmente la educación superior en diferentes contextos, debido a que, en teoría, le pueden permitir al estudiante adquirir diversas competencias académicas, y a los docentes, facilitar el acceso a la información y el manejo de nuevas estrategias de enseñanza.

Ante ello, numerosas instituciones de educación superior han experimentado e intentado cambios basados en las TIC para alcanzar sus principales objetivos formativos: “Promover que los estudiantes desarrollen conocimientos científicos rigurosos, integrados y aplicados en su desempeño profesional; fomentar en los alumnos la capacidad de ser aprendices autónomos y autogestivos, así como participar en la consolidación de ciudadanos críticos, reflexivos, creativos y responsables”.

Lo anterior pone de manifiesto, como señala Cabero, que uno de los retos actuales en el ámbito de la formación digital es emprender acciones que combinen la formación tradicional con la presencial; ello, con el soporte en redes, en lo que se denomina *blended learning*, también conocida como modalidad mixta. Cabero menciona que resulta necesario que en este contexto

se efectúen investigaciones donde se interrogue sobre cómo llevar a cabo dicha interacción, cómo se efectuaría la planificación de dicha acción formativa, qué tipos de

herramientas y técnicas se podrían aplicar, qué medios e interacción de medios se pueden establecer, cómo determinarán para el aprendizaje las actitudes que los alumnos tengan hacia las tecnologías y el aprendizaje digital y qué nuevos roles desempeñarán los actores en nuevos escenarios.

Con la finalidad de dar cumplimiento a estos retos de incorporación de las TIC en los procesos educativos, en los últimos años ha aumentado considerablemente el número de instituciones de educación superior que ofrecen estudios superiores mediados por las tecnologías. Silvio (2004) señala que existen 293 universidades que ofrecen educación virtual, pero sólo 29 de ellas son por completo virtuales. Por su parte, Guzmán (2011) encuestó en España a autoridades de cien universidades que ofrecen estos estudios; la mayoría consideró que la modalidad semipresencial beneficia el aprendizaje al agilizar la labor tanto del formador como del aprendiz.

México ha hecho intentos importantes para cumplir con las expectativas planteadas por los organismos internacionales sobre la educación apoyada en TIC. Desde 2007 se presentó el Programa Sectorial de Educación, el cual considera que

el desarrollo de las TIC es un instrumento estratégico para alcanzar los fines de calidad educativa y reducir las desigualdades sociales. En este sentido, propone diseñar y aplicar modelos para el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, lo cual requiere una plena conectividad, diseño de estándares de compatibilidad y elaboración de contenidos pertinentes y socialmente relevantes (SEP, 2013).

En este mismo plan, en su objetivo 3, apartado 3.6, destaca el hecho de impulsar la educación abierta y a distancia con criterios y estándares de calidad e innovación permanentes, con especial atención en regiones y grupos que carecen de acceso a servicios escolarizados. De acuerdo con las políticas que se desprenden del Plan Nacional de Educación, que buscan promover el desarrollo educativo en el que se incluya la participación social, política y el valor de la realización personal, existe una clara tendencia hacia la articulación de la educación

virtual y a distancia con la educación tradicional presencial (Gobierno de la República, 2013).

Las regulaciones jurídicas en México sobre las modalidades no convencionales y la utilización de tecnologías han tenido como marco de referencia las políticas, planes y programas gubernamentales; además, se han visto presionados por los organismos internacionales para realizar cambios considerables en este sentido. Asimismo, las asociaciones profesionales y agencias privadas, así como los estatutos y reglamentos propios de las universidades de las instituciones públicas y privadas en México se han ido modificando con la intención de homologarse en este aspecto (Bautista, 2011).

Al igual que en otros países, México ha venido modificando sus planes de estudio para incorporar las tecnologías como herramientas en su proceso de enseñanza-aprendizaje, de ahí que cada día se observe el aumento en el número de universidades que ofrecen educación mediada con tecnología. La ANUIES ha reportado que, en México, 71.7% de las universidades ofrecen la modalidad presencial, mientras que 10.9 combinan la presencia con la abierta, el mismo porcentaje para las que adoptan la semipresencial y sólo 6.5 utilizan las tres modalidades.

Por lo tanto, para el actual gobierno mexicano la temática acerca del uso de las TIC aplicadas a la educación enfocadas principalmente a combatir el rezago educativo y la ampliación de la cobertura, según el Plan Nacional de Desarrollo (Gobierno de la República, 2013), es abordada de modo continuo en el discurso oficial y una de sus particularidades es que parte de la premisa de que la utilización de la educación a distancia basada en las TIC resulta ser la fórmula más adecuada para la solución de estos problemas, en particular en el nivel medio superior y superior.

Ante tales referentes, resulta evidente que el empleo de las nuevas tecnologías son una de la prioridades más relevantes de las agendas de gobierno en materia educativa; sin embargo, nuestra perspectiva es que, hasta el momento, el gobierno mexicano, en particular, se ha preocupado más por dotar de herramientas tecnológicas a las diversas instituciones educativas que proporcionar a los docentes formación psicopedagógi-

ca en el uso de las TIC. Esta situación ha dado como resultado que, contrario al discurso del gobierno y de las universidades respecto a la importancia de centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumno, la realidad ha mostrado serias deficiencias (prácticas magistrocéntricas, aprendizaje memorístico, así como falta de planificación y desarrollo de estrategias de enseñanza sustentadas en principios o modelos emanados del quehacer psicopedagógico), sobre todo en las modalidades virtuales y en la mixta, pues la combinación del sistema presencial con el virtual dificulta en muchas ocasiones la planificación de las estrategias de enseñanza.

Tales hechos han traído como consecuencia que una gran parte de los docentes no han sido formados para utilizar en el aspecto pedagógico la tecnología, además de que muy pocas veces participan cuando se les presenta la oportunidad de aprenderlas. Esto se debe a varios factores, incluyendo la falta de tiempo y de expectativas. Algunos piensan que será necesario un cambio cultural antes de que se puedan mostrar resultados concretos en esta área; otros educadores simplemente son reacios a trabajar con nuevas tecnologías enfocadas al aprendizaje.

Ante estas condiciones, conviene investigar sobre el estado que guardan las modalidades educativas mediadas por las nuevas tecnologías, y en particular sobre el impacto que han tenido en el aprendizaje de los estudiantes, en especial en las denominadas estrategias de enseñanza, en virtud de que se reconoce que la planificación adecuada de éstas representa una de las prioridades y metas para el desarrollo de la educación apoyada en las TIC.

Lo anterior se juzga todavía más pertinente al observarse que diversas referencias consultadas hacen alusión a la necesidad de profundizar en el verdadero impacto de las llamadas estrategias de enseñanza mediadas por la tecnología y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes. Fainholc (2004) asegura:

Existe una extensa producción de programas de educación a distancia, incluyendo TIC's o en propuestas híbridas, pero resalta que es extensa y no intensa, lo que supone ser reflexiva o de análisis evaluativo profundo de sus intentos. Es necesario conocerlas

más de cerca por lo tanto es necesario establecer criterios para arribar a propuestas educativas confiables y de calidad.

En otras palabras, la mayoría de las investigaciones se han orientado a conocer el impacto que las tecnologías tienen en la educación; sin embargo, es importante realizar estudios que permitan conocer de modo directo la relación entre las didácticas diseñadas a través de la tecnología y el aprendizaje que se da en los estudiantes. Hernández y Romero (2011) muestran experiencias b-learning inspiradas desde la perspectiva socioconstructivista que pueden contribuir al desarrollo de propuestas relevantes para su uso en los contextos escolares a nivel universitario. No obstante, estos mismos autores advierten que se debe tener presente que el diseño tecnopedagógico no siempre asegura que se haga un buen uso de él o se concrete de acuerdo con las expectativas generales.

Las investigaciones revisadas evidencian que aún se sabe poco sobre cómo se integran las TIC en el trabajo pedagógico y cómo se enseña con tecnologías. Cabero (2005) y López y Medina (2007) aseguran que es indispensable cerciorarse sobre el modo en que el diseño tecnopedagógico se llevará a cabo en una situación educativa particular; para ello, hay que valorar las condiciones de infraestructura y la madurez de la comunidad e institución educativa donde se hará la innovación.

Para cubrir parte de este problema, se ha formulado una importante línea de investigación que busca conocer el impacto de las TIC en los aprendizajes de estudiantes; aun cuando hay alguna evidencia positiva sobre este impacto, ésta no permite obtener conclusiones claras. Los resultados son muchas veces contradictorios entre sí y obtenidos en circunstancias muy particulares que no contribuyen a generalizar.

Para dar sustento a este argumento, revisamos diversos trabajos de investigación presentados recientemente en escenarios de divulgación nacional e internacional: Conferencia Conjunta Internacional sobre Tecnologías y Aprendizaje (CCITA en sus versiones 2010, 2011, 2012, 2013, 2014), el Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE, 2011 y 2013) y la Conference on Education and New Learning

Technologies (EDULEARN, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014), donde se difunden resultados que muestran de qué modo se utilizan las TIC en el ámbito educativo, la creación de nuevos software en apoyo a la educación y cómo se desarrollan los entornos virtuales de aprendizaje; sin embargo, pocas investigaciones dan cuenta del impacto de las estrategias utilizadas por los profesores con apoyo de la tecnología en el aprendizaje de los estudiantes ni tampoco evalúan el rendimiento académico y su relación con las TIC.

Núñez, Núñez, Valle, Blas y Rosario (2009), así como Guzmán, Valenzuela, González y López (s.f.), aseguran que uno de los grandes retos a los que se enfrentan los profesores universitarios consiste en adaptar sus estrategias de enseñanza al nuevo modelo que caracteriza la educación universitaria; en sus investigaciones sobre las competencias docentes universitarias para el desarrollo del aprendizaje significativo a través del b-learning, expresan que las TIC como herramientas que facilitan el aprendizaje se vuelven aún más dominantes, pues no ocurre la relación pedagógica “real” (con presencia física), lo que no impide que exista una interacción entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este caso, el uso de medios de comunicación mediante tecnología o internet se vuelve fundamental; esto, considerando que son medios que deben estructurarse para que sirvan al propósito para el cual fueron creados y cumplan con un fin educativo, principalmente para potenciar el aprendizaje significativo.

En este sentido, debemos destacar dos excepciones. En primer lugar, uno de los hallazgos más consistentes de la investigación es el impacto de las TIC en variables intermedias, como la motivación y la concentración del alumno. Ello está asociado a las posibilidades dinámicas e interactivas que tienen las TIC para presentar conceptos (como utilizar animaciones, realizar simulaciones, etcétera). En segundo, un efecto directo del uso de las TIC es el aprendizaje de destrezas de su manejo funcional, o lo que también se llama alfabetización digital. Lo anterior encierra la capacidad de dominar las aplicaciones TIC más relevantes. El aprendizaje de estas destrezas ha sido un valioso componente de equidad de las políticas de TIC en educación, sobre todo en

países en desarrollo, donde el acceso a las TIC en el hogar es todavía limitado.

Todo ello nos lleva a señalar que la tecnología sigue siendo una de la principales herramientas utilizadas que facilitan el aprendizaje en el estudiante; no obstante, no ha sido estudiada en profundidad; las TIC siguen apareciendo en primer lugar antes y por encima de la tecnología, pues los docentes están más preocupados por aprender a usar los diferentes medios que en el diseño de didácticas o estrategias que se pueden emplear a través de éstos con la finalidad de que el estudiante aprenda. Aún más, varios autores han aseverado que los docentes se concentran más en el uso y conocimiento de la tecnología, con la creencia de que ella por sí misma evoluciona el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin darse un proceso de reflexión innovador que las transforme (Nuez, 2009).

Así, entre

los desafíos a los que se enfrenta actualmente la educación escolar, los que tienen su origen en las TIC ocupan un lugar destacado. En primer lugar, la ubicuidad de estas tecnologías y su presencia creciente prácticamente en todos los ámbitos de actividad en las personas incrementa de forma espectacular las posibilidades de aprendizaje, dando lugar a la aparición de nuevos escenarios y agentes educativos con una influencia cada vez mayor sobre los procesos de desarrollo, socialización y formalización de las personas. En segundo lugar, gracias en buena medida a su naturaleza digital, las TIC ofrecen posibilidades inéditas para el almacenamiento, el procesamiento, la representación, la transmisión, el acceso y el uso de la información, abriendo así el camino la innovación pedagógica y didáctica e invitando a la búsqueda de nuevas vías para mejorar la enseñanza y promover el aprendizaje (Coll, 2010).

Entre estos desafíos también está el análisis concreto de la revisión de las metodologías de enseñanza y aprendizaje, a partir de las cuales se formulen propuestas concretas que favorezcan no sólo el aprendizaje de los contenidos escolares, sino de una educación para la vida, que permita adquirir nuevas competencias para la solución de problemas reales.

Ligado a lo anterior, resulta importante abordar el tema de las estrategias de enseñanza mediadas por tecnología y su verdadero impacto en el aprendizaje significativo del estudiante; si bien la actividad docente, los contenidos y los propios alumnos contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje, también es cierto que se han dejado de lado las evaluaciones que ayuden a visualizar de manera real lo que el docente realiza y lo que el estudiante recibe.

A partir de esto, identificamos algunas situaciones que ponen de manifiesto la necesidad de continuar con este tipo de estudio:

- Existen pocos resultados y avances concretos a nivel nacional e internacional enfocados en las estrategias de enseñanza mediadas por tecnologías, aun cuando representan una de las prioridades y metas para el desarrollo de la educación apoyada en TIC.
- Se han llevado a cabo estudios sobre uso de tecnología, práctica docente con TIC y percepción de la educación con TIC (docentes-estudiantes), pero no se profundiza en las estrategias mediadas por tecnología.
- Las tecnologías han sido utilizadas como el paradigma del cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero se ha dejado de lado que sólo son un medio, el cual si no es utilizado desde un enfoque didáctico planeado y organizado, los resultados pueden no ser los esperados.
- La práctica educativa de los profesores de instituciones de educación superior no es oportuna con los cambios que han venido generado las TIC y que impactan directamente en el aprendizaje de los estudiantes. Debido a esta revolución tecnológica, “las universidades han dejado de poseer el monopolio del conocimiento que por siglos ostentaron; hoy en día es posible que el estudiante aprenda más y mejor, fuera de la escuela que en el interior de las aulas”, asegura Mariño (2008).
- Cañada (2012) comenta que no es en las TIC donde hay que buscar las claves para comprender y valorar el alcance de su impacto,

sino en las actividades que llevan a cabo profesores y estudiantes gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información mediante la tecnología. Sin embargo, es evidente que no existe una relación unívoca entre la calidad de los recursos tecnológicos que se emplean y la de las acciones formativas que se despliegan. En realidad, los usos pedagógicos efectivos de las TIC dependen, en buena medida, de la utilización prevista para ellos, es decir, de su diseño pedagógico.

- Es necesario que la enseñanza universitaria revise su rol y la función que ha cumplido y deberá cumplir en la sociedad en red, donde la producción, distribución y aplicación de conocimiento –cada vez más virtual– ha cambiado sustancialmente y reclama de modo ineludible otras maneras de enfrentar los nuevos desafíos (Fainholc, 2010).
- Estamos frente a un modelo pedagógico obsoleto, superado por los nuevos paradigmas educativos en los cuales la utilización de tecnología está permitiendo estudiar en forma experimental y entender los procesos de pensamientos con nuevos aprendizajes significativos.
- Es indispensable destacar el beneficio de ajustar las pedagogías a las nuevas realidades del proceso de virtualización; el reto es reconstruir los paradigmas pedagógicos que aceleren y profundicen la necesidad de repensar y reinventar un nuevo tipo de práctica educativa. De igual forma, son las mismas instituciones y los sistemas educativos los que están en un vendaval de urgentes reformas a partir de la virtualidad y las perspectivas que se vislumbran.
- Onrubia (2005) señala que “la actividad mental constructiva desarrollada por el alumno no asegura necesariamente, una construcción óptima de significados y sentidos en torno al nuevo contenido de aprendizaje. Por un lado, porque el alumno puede no disponer de los recursos cognitivos más adecuados para asimilar el nuevo contenido. Por otro, porque, incluso si los tiene, puede no activarlos, o no establecer las relaciones más significa-

tivas y relevantes posible entre esos recursos y el contenido en cuestión. La interacción entre alumno y contenido, por tanto y dicho en otros términos, no garantiza por sí sola formas óptimas de construcción de significados y sentidos”.

- El diseño y la planeación de estrategias de enseñanza son independientes de la modalidad sin impacto directo en el aprendizaje significativo.
- Las tecnologías como base para el éxito de una modalidad mixta, antes que estrategias de enseñanza.
- El alumno aprende a pesar de las estrategias de enseñanza que el docente utiliza.

Por ello, podemos afirmar que los docentes no son conscientes de las estrategias de enseñanza mediadas por tecnología que pueden aplicarse en la modalidad mixta y, aún más, desconocen si éstas pueden ayudar a sus estudiantes a adquirir un aprendizaje significativo. Ante esta situación, surgen las primeras interrogantes: ¿qué hacen los docentes para cumplir con las exigencias y nuevos cambios?, ¿de qué manera han cambiado su práctica docente incorporando las TIC como herramienta principal en su trabajo?, ¿las estrategias mediadas por tecnología que utilizan los docentes son pensadas en función del aprendizaje del estudiante?, ¿qué piensa el estudiante respecto a las estrategias didácticas que el profesor utiliza apoyados con la tecnología? y ¿son estas estrategias en verdad útiles para que el alumno aprenda significativamente?

Tanto docentes como estudiantes han tenido que modificar su rol frente al uso de las tecnologías, muchos de ellos, principalmente los profesores, con un desconocimiento de cómo deben incorporarlas y emplearlas como herramienta principal al apoyo de su práctica; algunos han intentado llevar las estrategias que utilizan en las clases presenciales e incorporarlas como parte de las actividades que el estudiante tiene que desarrollar, pero ahora a través de una plataforma; es decir, estas estrategias tradicionales sólo son adaptadas a la tecnología, sin pensar en realidad la influencia que esto tenga en el aprendizaje de sus estudiantes.

Lo anterior nos lleva a especular si el modelo tradicional, centrado en la enseñanza, continúa siendo aplicado, pero ocultándose detrás de las supuestas herramientas que ayudan a los alumnos a aprender. De ahí la importancia de retomar una investigación que nos permita conocer y reconocer la aplicación de las estrategias de enseñanza mediadas por tecnología y la influencia o impacto que tienen éstas en el aprendizaje de los estudiantes.

Ante ello, surgen otras preguntas de investigación:

- ¿Cómo las estrategias de enseñanza mediadas por tecnología que utilizan los profesores universitarios están relacionadas con el aprendizaje significativo de los estudiantes que cursan una modalidad mixta?

Consideramos que puede realizarse, en un primer momento, un estudio de corte cuantitativo que ayude a responder estas preguntas:

- ¿Los estudiantes universitarios de una modalidad mixta perciben diferencias en su aprendizaje significativo conforme al tipo de estrategias de enseñanza que emplean los cursos de su carrera?
- ¿Los estudiantes universitarios de una modalidad mixta perciben diferencias en su aprendizaje significativo conforme a su género, semestre y edad?

Para un trabajo de corte cualitativo, en particular, se generan las siguientes:

- ¿Cuáles son las ideas y percepciones que el docente universitario tiene en relación con las estrategias de enseñanza mediadas por tecnología que utiliza en una modalidad mixta?
- ¿Cuál es la percepción que los estudiantes hacen de los cursos en la modalidad mixta y la relación con su aprendizaje significativo?

A partir de lo expuesto como problemática, definimos nuestro objeto de estudio.

## OBJETO DE ESTUDIO

Presentamos de manera gráfica el esquema general que da cuenta del objeto de estudio de la investigación, así como las relaciones entre los principales conceptos abordados: las estrategias de enseñanza mediadas por tecnología y el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Conforme a los objetivos de esta pesquisa, lo que pretendemos es analizar, desde la perspectiva de los estudiantes, si las estrategias de enseñanza mediadas por tecnología diseñadas por los docentes de una modalidad mixta han influido significativamente en su aprendizaje, y si los propios profesores perciben la importancia que tiene en dicho proceso el tipo de estrategias que se crean.

Cabe indicar que el constructo teórico de aprendizaje significativo lo integran las dimensiones de motivación, comprensión, funcionalidad, participación activa y relación con la vida real. Las estrategias de aprendizaje se clasifican en transmisivas, transición-transmisivas, transición-integradoras e integradoras. En la siguiente figura representamos el objeto de estudio.



**Figura 1.** Relación entre los objetos de estudio.

La construcción de este objeto de estudio se realizó siguiendo la metodología de Enrique Sánchez Ruiz descrita por Chan (2006); desde este punto de vista, la articulación de las dimensiones comunicativa, psicológica, pedagógica, de gestión del conocimiento y tecnológica, junto con las escalas de estudiante, docente, modalidad mixta, estrategias de enseñanza y el aprendizaje significativo, nos llevan al acercamiento y delimitación del abordaje del objeto de esta investigación.

## MARCO TEÓRICO

En este apartado, esbozamos las principales características de la perspectiva constructivista en el campo de la educación, ya que dicho marco es el que mejor define nuestro objeto de estudio.

El “postulado constructivista”, según Onrubia (2007), y “la importancia atribuida a la actividad mental constructiva del alumno en su proceso de aprendizaje tienen múltiples e importantes implicaciones para una comprensión más afinada de cómo se aprende en entornos virtuales y de qué se puede hacer desde la enseñanza para promover ese aprendizaje”. Así, el constructivismo es una teoría que plantea que sólo hay una realidad (o al menos sólo hay una que es relevante), y es la interpretación individual de aquello que se percibe. La teoría constructivista del aprendizaje sostiene, pues, que el conocimiento no se recibe del exterior, sino que es construido en la mente. Por lo tanto, es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender.

Por su parte, diversos estudios han mostrado que la utilidad del constructivismo admite formular cuestionamientos fundamentales para la educación y contestarlos de manera explicativa, articulada y coherente, además de ofrecer criterios para abundar en las respuestas que requieren informaciones más específicas. En este sentido, Piaget, Vygotsky, Bruner, Dewey, así como Coll (1999), Carretero (1997) y Woolfolk (2005), coinciden en que las posturas constructivistas del aprendizaje pueden ser decisivas para la enseñanza, pues suponen un

cambio notable en el interés al colocar en el centro de la educación los esfuerzos del estudiante por aprender significativamente.

Estas teorías constructivistas se fundan en la investigación de Piaget y Vygotsky, así como de los psicólogos Gestalt, Bartlett y Bruner, y del filósofo de la educación Dewey, por mencionar sólo algunos; sin embargo, como lo señala Pimienta (2008), no hay una sola teoría constructivista del aprendizaje; pueden presentarse aproximaciones constructivistas en la educación de la ciencia y las matemáticas, la psicología educativa y la antropología, al igual que la educación basada en las computadoras, pero aún es necesario trabajar en otras áreas del conocimiento.

Coll (1989) expone que el marco psicológico del constructivismo se delimita por enfoques cognitivos y destaca diversas teorías, como la genética de Piaget, particularmente en la concepción de los procesos de cambio, así como las formulaciones estructurales clásicas del desarrollo operativo. Por su parte, Vygotsky aporta, con su teoría sociocultural de los procesos psicológico superiores, a la manera de entender las relaciones entre aprendizaje y desarrollo, así como la importancia de los procesos de interacción personal.

Apoyado en estas teorías, Pimienta (2008) define una educación constructivista como un proceso en el cual aprender equivale a construir conocimientos, y enseñar significa contribuir a una actitud mediadora al logro de esa construcción. El mismo autor plantea que “el constructivismo es una posición epistemológica y psicológica”; por lo tanto, no se trata de un pensamiento educativo; por ello, no tiene sentido hablar de una educación constructivista, ni las ilustraciones constructivistas sobre cómo se adquiere el conocimiento pueden traducirse de manera directa al terreno de la práctica educativa.

Coll se contrapone a Pimienta y presenta diversas investigaciones que ponen de manifiesto que estas teorías sí pueden y deben llevarse a la práctica educativa; como ejemplo señala que la del aprendizaje verbal significativo de Ausubel, así como la teoría de asimilación de Mayer Kohlberg y Mayer (1972), dirigida a explicar los procesos de aprendizaje de conocimientos altamente estructurados, están influenciadas por el constructivismo.

De igual modo, Coll asegura que las teorías de esquemas de Anderson (1977), que postulan que el conocimiento previo es un factor decisivo en la realización de nuevos aprendizajes, y la teoría de elaboración de Reigeluth (1987) constituyen un intento favorable de construir una teoría global de la instrucción derivada del constructivismo y que todas ellas aterrizan en el terreno educativo.

Resaltando la importancia del constructivismo y su relación con el aprendizaje, la enseñanza y la mediación tecnológica, Gebera (2009) asegura que

esta apretada síntesis de la concepción constructivista, permite ubicar al estudiante como el impulsor de su propio aprendizaje, regulado por la acción mediadora del docente, a partir de acciones previstas en la instrucción, donde las tecnologías de soporte posibilitan interacciones generadoras de conocimiento que se traducen en resultados de aprendizaje

Si bien el constructivismo habla sobre la construcción del conocimiento, se refiere específicamente a la construcción del propio conocimiento; por ello, es pertinente, tal como lo indica Acuña y Romo (2008), analizar cómo debe darse esta construcción desde la perspectiva del que aprende. Estas situaciones pueden estructurarse tanto en los momentos de intervención física (cara a cara) como en la interacción virtual, a través de variadas herramientas comunicativas. La mediación tecnológica en estos procesos exige un posicionamiento por parte de las instituciones y de los docentes respecto a los fines, objetivos y contenidos de enseñanza-aprendizaje; los roles de quien enseña y de quien aprende, el tipo de estrategia de enseñanza o proceso instruccional más apropiado, así como el papel asignado a las cuestiones pedagógicas.

Por lo tanto, respaldados en estas teorías, podemos concluir que la construcción de conocimientos por parte de los alumnos se debe a la actividad que éstos desarrollan para atribuir significado a los contenidos escolares que se le presentan; este conocimiento se edifica mediante un proceso de elaboración personal, en que ningún estudiante puede ser

sustituido por otro, es decir, algo que nadie puede realizar en su lugar, como lo señala Ausubel en sus investigaciones.

A partir de la concepción de las teorías constructivistas, podemos referirnos a los alumnos como responsables últimos de su aprendizaje, pues son los únicos que pueden responder por lo que realizan o dejan de hacer para lograr conferir significado al contenido de su aprendizaje. Sin embargo, aunque el estudiante es el único responsable de lo que aprende, debemos reconocer que las actividades didácticas que el docente planea pueden apoyar para que el alumno logre un mejor desarrollo académico. En este aspecto, Coll (2005) precisa que la actividad didáctica cumple otra función: constituir el marco para motivar la actividad mental del estudiante y, con ello, facilitar que se oriente a alcanzar los objetivos educativos y, sobre todo, fomentar las capacidades de cada uno de los alumnos.

La enseñanza, entonces, se vuelve de manera importante también para el aprendizaje; en este aspecto, Coll (citado en Quezada, 2009) expresa que la concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

- El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje; construye el conocimiento y nadie puede sustituirlo en esa tarea. Ello no debe interpretarse como él es quien descubre o inventa, sino que él aprende y la enseñanza está mediada por su actividad mental constructiva.
- La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que ya poseen un grado considerable de elaboración, resultado de un proceso de construcción social.
- La principal función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado. Para ello, juega un papel relevante el conocimiento de los procedimientos o estrategias implicados en el saber aprender.

Con este enfoque constructivista, en el cual se trata de conjuntar el cómo y el qué de la enseñanza, la idea central se resume en la siguiente

frase expresada por Díaz-Barriga (2002): “Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados”.

Con lo anterior, podemos considerar que la perspectiva constructivista es postepistemológica y por eso es tan poderosa para promover nuevos métodos de investigación y enseñanza; de ahí que esta investigación se basa principalmente en tres referentes teóricos, todos ellos con un enfoque constructivista y de los cuales se presenta un resumen en la tabla 1.

**Tabla 1.** Principales teorías en las que se sustenta esta investigación

Teoría	Principales teóricos	Posturas
Constructivismo	Piaget, Vygotsky, Bruner, Dewey, Coll (1999), Carretero (1997), Woolfolk (2005)	“Las posturas constructivistas del aprendizaje tienen implicaciones decisivas para la enseñanza.”
Aprendizaje significativo	Ausubel (2002), Claire (2006), Cabrera (2007), Coll (2007), Díaz-Barriga (2002), Quezada (2009), Pimienta (2007)	“Suponen un cambio notable en el interés de la enseñanza, al colocar en el centro de la educación los esfuerzos del estudiante por aprender significativamente.”
Mediación tecnológica-educativa	Vygotsky (2000), Guglietta (2011), Fainholc (2004), Castells (1997)	“El uso de medios artificiales, la transición a la actividad mediata, cambia fundamentalmente todas las funciones psicológicas, al tiempo que el uso de herramientas ensancha de modo ilimitado la serie de actividades dentro de las que operan las nuevas funciones psicológicas.”

Estas posturas constructivistas del aprendizaje tienen alcances importantes para la enseñanza y el aprendizaje, las cuales han sido reforzadas a través de los diversos estudios presentados por investigadores como Claire (2006), Cabrera (2007), Coll (2007), Díaz-Barriga, (2010), Quezada (2009) y Pimienta (2012), quienes concuerdan en la clara relación entre el aprendizaje significativo y el constructivismo, incluyéndolo como una perspectiva constructivista; señalan que el aprendizaje es una construcción personal que realiza el alumno gracias a la ayuda que recibe de otras personas. Con base en estas posturas y

desde una perspectiva teórica constructivista-social, es posible sostener que, de acuerdo con Vygotsky (2000), las TIC plantean sus potencialidades e implicaciones educativas como instrumentos psicológicos para mediar los procesos intrapsicológicos e interpsicológicos a partir de la postulación de dos metáforas: la mente amplificada y la mente distribuida socialmente, como lo expresa Hernández (2009).

Nuestra investigación ha sido diseñada con un sustento teórico constructivista, que permite estudiar estrategias de enseñanza mediadas por tecnología y su impacto en el aprendizaje significativo en una modalidad mixta. Podemos decir que la aplicación directa de la teoría constructivista está en el proceso de mediación que realiza el profesor en el ambiente social que constituye la escuela, y para este caso también la modalidad en que se lleva a cabo, en la cual lo expresado a través de los contenidos de los programas favorece el desarrollo de los estudiantes en la medida en que éste efectúa su construcción propia en el intercambio con otros y con las tecnologías. Dicha interacción ayuda a beneficiar ese proceso privado y personal; destaca, pues, que hay una representación constructivista de la educación, vista desde una perspectiva de proceso, en la que aprender corresponde a construir conocimientos y enseñar representa contribuir con una actitud mediadora al logro de esa construcción.

## REFERENTES EMPÍRICOS

En este apartado, mostramos diversos estudios que apoyan la importancia de estudiar las estrategias de enseñanza y el aprendizaje significativo; presentamos resultados de investigaciones como referentes empíricos en los cuales se habla de la relación de las estrategias de enseñanza, la mediación tecnológica, las TIC, el aprendizaje en modalidades mixtas y el aprendizaje significativo, así como la relevancia de la formación docente en estrategias mediadas por tecnología.

Entre las investigaciones se advierte la predominancia de prácticas educativas relacionadas con el desarrollo del aprendizaje significativo.

Los datos evidencian que el uso estratégico de las TIC por parte de los docentes participantes implica el desarrollo paralelo de tipos de andamiajes que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Debemos resaltar el interés de llevar a cabo estudios que permitan diagnosticar y conocer la influencia de las actividades didácticas en el aula para que, a partir de los resultados, pueda mejorarse la práctica docente y, con ello, buscar el impacto directo en el aprendizaje de los estudiantes. Podemos mencionar algunas investigaciones que han mostrado esta situación; tal es el caso de la tesis de Aguilera (2014), que propone estrategias de enseñanzas para perfeccionar el rendimiento académico en el área de matemática a través del aprendizaje significativo, sustentado en la teoría psicológica del aprendizaje de David Ausubel.

Dicha pesquisa se efectuó con los alumnos (cuarto, quinto y sexto grado) de educación primaria de la UE “Fe y Alegría” Puerto la Cruz. Consistió en una investigación aplicada con un nivel descriptivo y un estudio de campo; la población estuvo conformada por 215 alumnos y una muestra de 104 alumnos; la interpretación de los resultados obtenidos identificó la deficiente aplicación de enseñanzas por parte de los profesores, situación que desmejora el proceso de aprendizaje de los educandos.

Con lo anterior, mostramos la importancia que puede representar el pensar los tipos de enseñanza mediadas por tecnología que permitan desarrollar la motivación y las diferentes dimensiones de aprendizaje en los estudiantes. González (2001) emprendió una investigación con el propósito de caracterizar los factores que inciden en la aplicación de estrategias docentes para el aprendizaje significativo del alumno de educación básica. El estudio fue de tipo metodológico exploratorio, descriptivo e interpretativo con orientación cualitativa, ubicado en la modalidad de campo, con una muestra constituida por 32 docentes seleccionados al azar en Venezuela. La información se obtuvo mediante entrevista y entre los hallazgos más generales se encontraron que hay diversos elementos que tienen que ver con el docente y el entorno que intervienen en la aplicación de estrategias didácticas para el aprendizaje significativo de los alumnos.

El citado estudio destaca el desconocimiento por parte del docente de estrategias mediadoras; la insuficiente preparación del alumno evidenciado en la falta de hábitos de estudio, bajo nivel de lectoescritura, poco dominio de operaciones matemáticas y el desinterés por aprender; el poco incentivo económico del personal docente; el exceso de alumnos por aula y la carencia de recursos para el aprendizaje. Dicha indagación demostró la importancia de un sistema, es decir, todos los elementos que confluyen en la enseñanza-aprendizaje influyen de modo directo para que ésta pueda llevarse a cabo con éxito.

Abonando a las investigaciones anteriores, en recientes fechas Patiño, Bárcenas y Fernández (2013) presentaron un estudio en el que concluyeron que el uso de la tecnología en los ambientes de aprendizaje puede contribuir al perfeccionamiento de los aprendizajes dadas sus características, la cuales se aprovechan mejor cuando los profesores cuentan con la capacitación que les permita aplicarlas con suficiencia. Los datos obtenidos brindan información sobre aspectos pedagógicos que motivan la aplicación de las TIC como instrumento socializador para mejorar el rendimiento académico. Se encontró que las herramientas más utilizadas por los profesores son los blogs, la comunicación virtual (síncrona y asíncrona) y los recursos de la red (hipermedios).

Los maestros entrevistados en el estudio consideran valioso motivar a los docentes a participar en la organización de comunidades de aprendizaje para compartir y enriquecer su labor, y ofrecer, mediante la socialización del conocimiento, un vínculo significativo a los estudiantes entre el manejo de las nuevas tecnologías y el aprendizaje dinámico, significativo y lúdico; en este sentido, la motivación como punto de partida para lograr un aprendizaje significativo vuelve a ponerse de manifiesto a través de la anterior investigación, lo cual confirma las teorías propuestas por diversos autores; Ausbel es el principal de ellos.

La inclusión de las TIC en la educación cobra relevancia en los procesos de enseñanza. García, Escalera y Edel-Navarro (2011) llevaron a cabo una investigación para conocer la percepción del alumno hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática financiera mediado por TIC y sobre algunos conceptos asociados al proceso de

enseñanza que constituirían variables que favorecen el aprendizaje. El instrumento se aplicó a una muestra de 114 alumnos de las licenciaturas en Administración y Administración de Empresas Turísticas de 2007 a 2009. Los autores obtuvieron resultados que respaldan una percepción positiva del estudiante sobre el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Así, diversas posiciones teóricas e investigaciones recientes acentúan la importancia de poner atención tanto a los componentes cognitivos como a los motivacionales que están implicados en el aprendizaje. En la pesquisa de Rinaudo, Chiecher y Donolo (2003) sobre las relaciones entre ambos dominios participaron 216 estudiantes de la Universidad Nacional de Río Cuarto (Argentina), a quienes se administró el Motivated Strategies Learning Questionnaire (Pintrich, Smith, García y McKeachie, 1991), que evalúa aspectos motivacionales y cognitivos. Los resultados confirman descubrimientos anteriores de Pintrich y García (1993), que postulan la existencia de relaciones significativas entre motivación intrínseca, valoración de la tarea y creencias de autoeficacia con el uso de estrategias. La discusión, pues, gira en torno de las posibles implicancias del perfil motivacional y cognitivo de los estudiantes para el aprendizaje.

En las conclusiones de las pesquisas se sugieren acciones educativas que favorecerían niveles más alto de motivación y compromiso cognitivo. El resultado de esta investigación supone un paso más allá de la constatación previa de la buena acogida que los alumnos hacen de estas herramientas didácticas; sin embargo y con fundamento en las teorías del aprendizaje, esto dependerá también de la motivación con que el estudiante lleve a cabo sus prácticas.

A fin de abonar a este postulado, Zuleta (2013) realizó un experimento para conocer el impacto de las estrategias mediadas por tecnología; presentó una propuesta de enseñanza de la suma de números enteros mediada por la plataforma Moodle, con la cual se pretende alcanzar el aprendizaje significativo y fomentar el espíritu crítico y transformador en los estudiantes; todo esto con base en el paradigma constructivista, en el cual el estudiante tiene un desempeño activo en la construcción de conocimiento.

Los estudios presentados continúan mostrando que las tecnologías deben tomarse como herramientas que apoyan la parte pedagógica, pero éstas no podrán sustituir el trabajo que el docente debe realizar para contribuir al aprendizaje de los estudiantes. Para llevar a cabo estos objetivos, en los últimos años las instituciones de educación superior han cambiado sus metodologías con el propósito de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y han incluido nuevas modalidades de enseñanza, como el *blended learning* y la educación virtual. En el caso de la primera, se han encontrado diversos estudios que muestran algunos beneficios que pueden ser aprovechados en favor del aprendizaje del estudiante.

Contraponiéndose a los diversos estudios aquí presentados, pero resaltando el valor de las tecnologías y su utilización en las diversas modalidades, González (2011), Peña (2010), España y Canales (2013) han hecho investigaciones cuyos resultados evidencian la falta de coordinación entre los docentes y las actividades programadas en los cursos. Según estos autores, lo anterior se puede deber a múltiples razones que podrían estar provocando la poca continuidad y profundidad que se le da a los saberes apoyados en las TIC y promovidos durante la formación.

Con estos resultados podría profundizarse en cada uno de los aspectos encontrados; aunque las indagaciones para conocer el impacto de la tecnología parecieran estar en moda, la realidad es que aún falta ahondar en aspectos de fondo. Con lo presentado hasta el momento, es posible mostrar que las TIC y la estrategias de enseñanza son herramientas que apoyan el aprendizaje de los estudiantes; no obstante, el docente continúa siendo una figura importante que puede ayudar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero aún no se conoce el impacto directo que esta situación trae para el aprendizaje.

## CONCLUSIONES

A partir de la revisión del estado del arte y la construcción de la problematización, consideramos importante abordar las estrategias de

enseñanza mediadas por tecnología y su verdadero impacto en el aprendizaje significativo del estudiante en una modalidad mixta; si bien la actividad docente, los contenidos y los propios alumnos contribuyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, también es cierto que se ha dejado de lado este tipo de evaluaciones que permiten visualizar de manera real lo que el docente realiza y lo que el estudiante recibe.

De igual manera, tras la revisión de la literatura encontramos que la mayoría de las investigaciones se han enfocado a conocer el impacto que las tecnologías tienen en la educación y han dejado de lado la parte pedagógica; en particular, no existen evaluaciones profundas que ayuden a conocer de modo real y constante el tema que aquí tratamos. Esto nos lleva a reflexionar la trascendencia de estudios orientados a la relación entre las didácticas diseñadas a través de la tecnología y el aprendizaje que se da en los estudiantes dentro de una modalidad mixta.

Bastos (2010) señala que existe poca información sistematizada y homogénea acerca del alcance e impacto de estos programas; es decir, para que la tecnología sea utilizada con fines educativos es necesario que el docente sea capaz de utilizar las TIC con propósitos pedagógicos a fin de guiar el aprendizaje del estudiante. Por ello, las estrategias para incorporar la tecnología en las escuelas han ido acompañadas, a menudo, de programas de alfabetización digital y capacitación de docentes en ejercicio. Esto se debe a varios factores, incluyendo la falta de tiempo y de expectativas.

Muchos piensan que será necesario un cambio cultural antes de que podamos ver un uso extendido de tecnologías organizativas innovadoras. Algunos educadores simplemente son reacios a trabajar con nuevas tecnologías, ya que temen que el enfoque se centre más en las herramientas y dispositivos que en el aprendizaje. No obstante, la adopción de pedagogías progresivas se consigue mediante la exploración de las tecnologías emergentes, por lo que es imperativo que se produzca una actitud distinta entre los académicos.

Ahora bien, de acuerdo con la literatura, las investigaciones continúan evidenciado que aún se sabe poco acerca de cómo se integran las

TIC en el trabajo pedagógico y sobre todo cómo se enseña con tecnologías. Coincidimos con Pérez (2007) en que “estamos ante un escenario social que demanda cambios sustantivos en la formación de los ciudadanos, que supone retos a los sistemas educativos, al currículo, a los procesos de enseñanza y aprendizaje y, por supuesto, a los docentes”. Este es un reto que los formadores no pueden ni deben eludir; están obligados a apoderarse de él para que se convierta en garantía de éxito, pero para tal efecto es necesario una revisión del rol docente, además de apropiarse de los fundamentos del aprendizaje (que para algunos casos podría ser el constructivismo), así como de las herramientas y recursos disponibles (capacidades informáticas e informacionales) y combinarlos en el diseño de estrategias educativas que promuevan el desarrollo de competencias de autogestión en los aprendices (aprender a aprender).

En otras palabras, no sólo “las iniciativas formativas con nuevas tecnologías en muchos casos están desprovistas de un sólido fundamento pedagógico”, como destaca Sangrá (2001), sino que sus propuestas pedagógicas no han terminado de reconocer que la virtualidad impone nuevas condiciones desde las cuales es preciso reestructurar la forma acostumbrada de hacer educación. Ambos hechos impiden aprovechar exponencialmente las condiciones que la virtualidad aporta a la formación y, por ende, al aprendizaje.

Por lo tanto, uno de los retos que se plantea en la actualidad en la formación digital a través de redes es realizar acciones que combinen la formación tradicional, presencial, con las soportadas en redes, en lo que se denomina “blended learning” o también como “modalidad mixta”. En este sentido, se hacen necesarias investigaciones que respondan a las preguntas: ¿cómo llevar a cabo dicha interacción?, ¿cómo se efectuaría la planificación de dicha acción formativa?, ¿qué tipos de herramientas y técnicas se podrían aplicar?, ¿qué medios e interacción de medios se pueden establecer?, ¿cómo determinan el aprendizaje las actitudes que los alumnos tengan hacia las tecnologías y el aprendizaje digital?, y ¿qué cantidad de esfuerzo mental invertirán los estudiantes en cada una de las modalidades formativas, o los roles que el profesor desempeñará en uno y otro?

Lo anterior ha sido rescatado de diversas investigaciones realizadas por Cabero (2004) y Edel-Navarro (2010), quienes han concluido que la tecnología tiene diversos retos que cumplir en la educación debido a que ha evolucionado en cuanto a los diferentes modos de concebir, planear, implementar y evaluar las acciones educativas en el contexto social, ya que no es suficiente contar con recursos tecnológicos de punta, sino que, además, es necesario formar usuarios y consumidores de tecnología.

Por lo tanto, podemos asegurar que la incorporación consciente y planificada de estrategias de enseñanza en las modalidades no convencionales, en este caso las mixtas, podría ser una alternativa potente para subsanar parte de los problemas que este tipo de educación presenta en la actualidad, en especial en lo relativo al ámbito del aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, se hace evidente la conveniencia de emprender investigaciones que permitan abundar y complementar este estudio, quizá desde otras metodologías, con la intención de identificar qué está haciendo en realidad el docente para que el estudiante aprenda de manera significativa; de igual modo, se requieren indagaciones que muestren la percepción del estudiantado respecto al uso de la tecnología desde una perspectiva pedagógica.

El impacto de las TIC es constante en la sociedad actual y plantea fuertes retos que la educación debe ir sopesando, al poner a prueba e incorporar planteamientos y criterios de apropiación, pues la creación y adaptación de estrategias mediadas por tecnología parecen estar propiciando la reflexión, discusión y, sobre todo, nuevas propuestas sobre las formas emergentes de enseñanza.

Por lo anterior, nuestro trabajo tiene el objetivo de revisar las estrategias mediadas por tecnología utilizadas en una plataforma Moodle en una modalidad mixta y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes; en un primer momento, clasificaremos las estrategias usadas con los tipos de cursos que, de acuerdo con la teoría, se presentan y, luego, conoceremos la percepción de los alumnos respecto a si estas actividades influyen en su aprendizaje significativo. La idea es contribuir al

conocimiento para respaldar y cumplir con los retos que hoy la educación vía TIC está exigiendo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, A. y Romo, M. (2008). *Diseño instruccional multimedia, herramientas de aprendizaje para la generación digital*. México: ITESM.
- Aguilera, M. (2014). *Estrategias para el aprendizaje significativo en el área de matemáticos, en 4°, 5° y 6° grado de educación primaria caso: UE-FE y Alegría*. Puerto la Cruz, Estado Anzoátegui: Universidad Central de Venezuela.
- Anderson, R. (1977). *Schooling and the Acquisition of Knowledge*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Bastos, M. (2010). *El desarrollo de competencias en TIC para la educación en la formación de docentes en América Latina*. Brasilia: Unesco (documento preparado para la conferencia “El impacto de las TIC en la educación”).
- Bautista, N. (2011). *Proceso de la investigación cualitativa*. Colombia: Manual Moderno.
- Cabero, J. (2004). La investigación en tecnologías de la educación. *Bordón*, pp. 617-634.
- (2005). Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de Educación Superior*, vol. 34, núm. 3, pp. 77-100.
- Cabrera, A. (2007). Los mapas conceptuales: una poderosa herramienta para el aprendizaje significativo. *Acimed*, vol. 15, núm. 5.
- Cañada, M. (2012). Enfoque docente de la enseñanza y el aprendizaje de los profesores universitarios y usos educativos de las TIC. *Revista de Educac*, vol. 359, pp. 388-412.
- Carretero, M. (1997). *El constructivismo*. México: Progreso.

- Castells, M. (1997). *La era de la información*. Madrid: Alianza.
- Chan, M. (2006). Investigación de la educación virtual, un ejercicio de construcción metodológica. *Apertura*, vol. 6, núm. 4, pp. 108-110.
- Claure, V. (2006). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. *Cuadernos del Hospital de Clínicas*, vol. 51, núm. 1, pp. 96-101.
- Coll, C. (1989). *Marco psicológico para el currículum escolar*. Buenos Aires: Paidós.
- (1999). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza Psicológica, SA.
- (2005). *El constructivismo en el aula*. España: Colofón Graó.
- (2007). *El constructivismo en el aula*. España: Graó.
- (2010). Enseñar y aprender en el mundo actual: desafíos y encrucijadas. *Pensamiento Iberoamericano*, vol. 7, pp. 47-66.
- Díaz-Barriga, F. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Edel-Navarro, R. (2010). Entornos virtuales de aprendizaje. La contribución de “lo virtual” en la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 15, núm. 44, pp. 7-15.
- España, C. y Canales, A. (2013). La utilidad de las TIC para la promoción de aprendizajes en la educación superior. *Revista Teoría de la Educación*, vol. 14, núm. 1, pp. 189-227.
- Fainholc, B. (2004). La calidad en la educación a distancia continúa siendo un tema muy complejo. *Revista de Educación a Distancia*, vol. III, núm. 12.
- (2010). La formación científico-tecnológica digital en educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 7, núm. 2.
- García, A., Escalera, M. y Edel-Navarro, R. (2011). Variables asociadas con el uso de las TIC como estrategia didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática financiera: una Experiencia desde el aula de clase. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, vol. 4, núm. 2, pp. 118-135.

- Gebera, O. (2009). Contexto y desarrollo de la modalidad educativa blended learning en el sistema universitario iberoamericano. *Revista Mexicana de Investigacion Educativa*, vol. 15, núm. 45, pp. 345-370.
- Gobierno de México (2013-2018). Plan Nacional de Desarrollo.
- González, M. (2011). *Aprendizaje interactivo en la enseñanza de estadística a través de sitios web con metodología B-learning. Un estudio empírico*. Alicante, España: Universidad de Alicante.
- González, R. (2001). Factores que inciden en la aplicación de estrategias docentes para el aprendizaje significativo del alumno en educación básica. *Telos*, vol. 3, núm. 2, pp. 193-210.
- Guglietta, L. (2011). Instituto Internacional para la Educación Superior de América Latina y el Caribe. Recuperado de ONU: [http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2769%3Aeducacion-superior-por-competencias-constructivismo-y-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones&catid=126%3Anoticias-pagina-nueva&Itemid=712&lang=es](http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=2769%3Aeducacion-superior-por-competencias-constructivismo-y-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones&catid=126%3Anoticias-pagina-nueva&Itemid=712&lang=es)
- Guzmán, C. (2011). Competencias docentes universitarias para el desarrollo del aprendizaje significativo del alumnado a través del e-learning y el b-learning. *Revista Científica de Educomunicaciones*, vol. XVIII, núm. 36, pp. 107-114.
- Hernández, G. (2009). Las TIC como herramienta para pensar e interpensar: un análisis conceptual y reflexiones sobre su empleo. En F. Díaz-Barriga. *Aprender con TIC en educación superior. Contribuciones desde el socioconstructivismo* (pp. 17-62). México: UNAM.
- Hernández, G. y Romero, V. (2011). El b-learning en contextos educativos universitarios: posibilidades de uso. En F. Díaz-Barriga. *Experiencias educativas con recursos digitales* (pp. 95-120). México: UNAM.
- Kohlberg y Mayer (1972). Development as the aim of education. *Harvard Educational Review*.

- López, C. y Medina, C. (2007). *Las TIC en la educación: panorama internacional y situación española*. Madrid: Fundación Santillana.
- Mariño, J. (2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 5, núm. 2.
- Monereo, C. y Pozo, J. (2003). *La universidad ante la nueva cultura educativa: enseñar y aprender para la autonomía*. Madrid: Síntesis.
- Nuez, B. (2009). Estrategias educativas para el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Núñez, J., Valle, A., Blas, R. y Rosario, P. (2009). Auto-eficacia docente. *Motivación del Profesor y Estrategias de Enseñanza*, vol. 3, núm. 1, pp. 1-7. Recuperado de [www.esritosdepsicologia.es](http://www.esritosdepsicologia.es).
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED Revista de Educación a Distancia*, pp. 2-16. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/M2/>
- (2007). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*.
- Patiño, N., Bárcenas, S. y Fernández, J. (2013). Estrategias mediadas por la tecnología que contribuyen al desarrollo y socialización del conocimiento en el área de matemáticas de nivel básico. *Zona Próxima*.
- Peña, J. (2010). Concepciones de enseñanza cara a cara, mixta y en línea de profesores universitarios. *Apertura*, vol. 10, núm. 12, pp. 36-47.
- Pérez, G. (2007). *La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas*. Santander: Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria.

- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo, estrategias para aprender a aprender*. México: Pearson.
- (2012). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Estado de México: Pearson.
- Pintrich, P., Smith, D., García, T. y McKeachie, W. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. University of Michigan.
- Pintrich, P. y García, T. (1993). Intraindividual differences in students' motivation and selfregulated learning. *German Journal of Educational Psychology*, vol. 7, núm. 3, pp. 99-107.
- Quezada, R. (2009). *Cómo planear la enseñanza estratégica*. México: Limusa.
- Reigeluth, C. (1987). *Instructional theories in action: Lessons illustrating selected theories and models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rinaudo, M., Chiecher, A. y Donolo, D. (2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. *Anales de Psicología*, vol. 19, núm. 1, pp. 107-119.
- Sangrá, A. y González, M. (2004). *La transformación de las universidades a través de las TIC*. Barcelona: UOC.
- SEP (2015). Programa Sectorial de Educación 2013-2018. Recuperado de [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA\\_SECTORIAL\\_DE\\_EDUCACION\\_2013\\_2018\\_WEB.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA_SECTORIAL_DE_EDUCACION_2013_2018_WEB.pdf)
- Sunke, G. y Trucco, D. (2010). *Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación para la educación en América Latina: riesgos y oportunidades*. Chile: Naciones Unidas.
- Unesco (2014). *Documento de posición sobre la educación después de 2015*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002273/227336s.pdf>
- Vygotsky, L. (2000). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

- Woolfolk, A. (2005). *Educational Psychology, active learning edition, 9th*. Burgin, KY.
- Zuleta, G. (2013). *Implementación de una estrategia de enseñanza mediada por la plataforma Moodle para el aprendizaje significativo de la suma de números enteros en el grado sexto de la Institución Educativa Cisneros*. Medellín, Colombia: Universidad de Colombia.



## Capítulo 4

### Modelo de desarrollo de objetos de aprendizaje para autores no especialistas

Irene Aguilar Juárez  
Miguel Ángel León Chávez  
Rafael Morales Gamboa

Ante la carencia de modelos de producción orientados a autores no especializados y el aumento creciente de la participación de todo tipo de autores en la elaboración de material educativo, en este capítulo hacemos un análisis exhaustivo de las diferentes formas de desarrollar objetos de aprendizaje en el mundo y describimos de manera breve un modelo pensado en autores no especializados definido con el lenguaje de modelado de sistemas, lenguaje gráfico orientado a la modelación de sistemas complejos; es un subconjunto de Unified Modeling Language (UML) con extensiones y soporta la especificación, análisis, diseño, verificación y validación de sistemas.

#### INTRODUCCIÓN

La participación activa del docente frente a la inserción de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje genera múltiples cambios y retos en el quehacer docente y académico; surgen nuevas problemáticas y necesidades en el sector educativo. Un caso se da en el desarrollo y conservación de los recursos educativos por parte de los docentes no especializados en las TIC. Al respecto, hemos identificado como ejemplo de un mal aprovechamiento de los recursos

educativos realizados por docentes no especializados en TIC que en la región oriente del Estado de México los docentes de asignatura dedican, además de sus horas clase, hasta 27% de su tiempo frente a grupo al desarrollo de recursos educativos y hasta 53% de ellos reportan que invierten de dos a cinco horas a la semana en estos recursos (Aguilar y León, 2014). A pesar de ello, dichos recursos no se publican ni se comparten; de igual modo, los docentes no siguen una metodología que permita su reutilización.

Los recursos educativos son indispensables en la interacción e intercambio de información entre el docente y el alumno en cualquier modalidad; por lo tanto, se debe aprovechar el tiempo y los recursos humanos invertidos en estos materiales a través de modelos tecnológicos orientados a la reutilización y conservación de los contenidos, como es el modelo de los objetos de aprendizaje.

El concepto de objeto de aprendizaje fue propuesto por varios autores, entre ellos Gerard (1967), Wiley (2000), Gibbons, Nelson y Richards (2002), Richards, Mc Greal y Hatala (2002) y CISCO (2012). En sus argumentos, los autores coinciden en hablar de la construcción de piezas didácticas mínimas que pudieran reusarse en la formación de nuevos y diferentes cursos. Para que los docentes no especializados en TIC logren aprovechar el modelo de los objetos de aprendizaje, es necesario, primero, darles a conocer una forma de desarrollarlos y, luego, proveerles información sobre los repositorios independientes donde puedan almacenar sus recursos.

Después de una revisión exhaustiva sobre las metodologías de desarrollo de objetos de aprendizaje, observamos que todas ellas implementan métodos basados en la ingeniería del software; sin embargo, existe una carencia de metodologías orientadas a autores no especializados, ya que todas las analizadas se basan en numerosos equipos de desarrollo multidisciplinar.

Por esta razón, proponemos la metodología MDOANE (metodología de desarrollo de objetos de aprendizaje para autores no expertos), la cual está orientada a guiar a los autores no especializados en TIC en el desarrollo de objetos de aprendizaje a fin de

umentar la producción de materiales didácticos con alta potencialidad de reuso y beneficiar, así, tanto al aprendizaje en ambientes virtuales como a la variedad de actividades didácticas en escenarios presenciales.

La propuesta tiene como base los procesos comunes identificados en la revisión documental sobre metodologías de desarrollo de objetos de aprendizaje y está dirigida a ser usada por docentes no especializados en el desarrollo del software; la intención es promover la elaboración de objetos de aprendizaje por docentes de cualquier perfil profesional. Para representar esta metodología, a diferencia de otras que usan el UML para personalizar sus procesos, se emplea el lenguaje de modelado de sistemas (Systems Modeling Language, SysML).

La selección de SysML se basa en que es un estándar abierto desarrollado por el grupo de administración de objetos (Object Management Group, OMG, 2014) y tiene las siguientes características: es un lenguaje gráfico que soporta la especificación, análisis, diseño, verificación y validación de sistemas complejos que incluyen hardware, software, datos, personal, procedimientos y facilidades. SysML es un estándar que permite modelar sistemas que envuelven distintas disciplinas y facilita la especificación de sistemas que involucran componentes y elementos distintos al software; reduce la inclinación hacia el software que caracteriza a UML, aunque define un subconjunto de UML con extensiones, y ayuda a implementar la ingeniería de requerimientos y ampliar su aplicación a sistemas embebidos.

El capítulo está estructurado de la siguiente manera: la segunda sección describe la conceptualización de los objetos de aprendizaje y sus tendencias de uso; la tercera analiza las características de las metodologías de desarrollo de objetos de aprendizaje en diversas regiones del mundo. La descripción del enfoque sistémico del proceso de desarrollo de los objetos de aprendizaje se explica en la sección cuarta y en la quinta se presenta la metodología expresada mediante SysML; finalmente, compartimos las conclusiones y el trabajo futuro.

## LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Con la intención de facilitar el aprendizaje mediante las tecnologías informáticas, organismos internacionales y diversos autores han propuesto diferentes definiciones de objeto de aprendizaje, concepto propuesto por varios autores, entre ellos, Wiley (2000), Gibbons, Nelson y Richards (2002), Richards, Mc Greal y Hatala (2002). Ellos coinciden en la necesidad de construir piezas didácticas mínimas que puedan reusarse en la formación de nuevos y diferentes cursos.

Aunque varios autores definen los objetos de aprendizaje como unidades didáctica-elementales, en el campo científico existe una controversia acerca de la precisión del concepto. Por un lado, el Institute of Electrical and Electronics Engineers los describe así: “Un objeto es cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, re-usada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología”. El Learning Technology Standards Committee señaló en el momento de su creación, en 1996, que un objeto de aprendizaje es “cualquier entidad, digital o no digital, que pueda ser utilizada, reutilizada o referenciada durante un proceso de aprendizaje mediado por la tecnología”. Por su parte, Wiley (2000) propone una definición más restrictiva, pero lo suficientemente amplia para dar cabida al trabajo de las distintas iniciativas que trabajan en este campo: “Cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado para favorecer el aprendizaje”.

Para abordar cualquier aspecto de los objetos de aprendizaje, es necesario enfrentar la gran diversidad de significados asignados a este término y las variantes que algunos autores han usado para referirse a pequeñas adaptaciones del concepto. Esto ocasiona que múltiples experiencias documentadas puedan incluirse o excluirse de los estudios en función de la definición de objeto de aprendizaje que se asuma. La figura 1 muestra la relación entre las distintas descripciones de objetos de aprendizaje; en ella, observamos la forma en que se incluyen conceptualmente unos en otros; de tal modo que los materiales educativos podrían ser considerados objetos de aprendizaje en una definición, pero en otra no lo serían.



**Figura 1.** Conceptos de objetos de aprendizaje (traducido de Mc Greal, 2004).

Respecto a la característica de tener un objetivo de aprendizaje, Ovelar, Monge y Aspeitia (s.f.) hacen referencia a argumentos dispares en la comunidad de especialistas sobre la intencionalidad educativa de los objetos de aprendizaje. La contradicción surge, por un lado, con la opinión de Mc Greal (2004), quien defiende que “limitar la definición de LO a los materiales didácticos puede aportarnos beneficios porque cuando un objeto de aprendizaje tiene un propósito de aprendizaje formal y manifiesto se convierte en útil para los estudiantes”, mientras que Downs (s.f.) se sitúa en una posición contraria al considerar que “lo que convierte a algo en un objeto de aprendizaje es que pueda ser usado para aprender o enseñar, algo que no depende de su naturaleza sino de su uso”. Como advertimos en las citas, el punto de contradicción es la necesidad de hacer explícita, o no, la intención educativa de un objeto de aprendizaje.

Paquette, Balachef, Figueredo y Morales, entre otros autores, debatieron en torno a las numerosas definiciones y situaciones contradictorias, y concluyeron que “un objeto de aprendizaje es una entidad autónoma, interoperable que responde a un objetivo de aprendizaje, y se asocia a los metadatos que lo caracterizan con el fin de permitir su recuperación” (Gilbert, 2012). En este estudio, retomamos dicha definición, por lo que analizaremos la producción de los recursos que cumplan

con dichas propiedades, independientemente del término que usen los autores para referirse a él.

Ruiz, Muñoz y Álvarez (2007) reconocen que los objetos de aprendizaje tienen características que los diferencian de otros materiales y que en ellas radica la importancia del concepto y sus beneficios. De acuerdo con los autores, las particularidades que debe poseer un objeto de aprendizaje son:

- La reusabilidad: es la propiedad de poder usar el material en repetidas ocasiones.
- La adaptabilidad: es la propiedad de emplear el objeto en distintos contextos, áreas temáticas o modalidades educativas.
- La escalabilidad: es la propiedad que permite relacionar o integrar una serie de objetos de aprendizaje en estructuras más complejas con temáticas interrelacionadas.

Morales (2011) recupera el objetivo del aprendizaje a través de su diseño y resalta el valor de la interacción con el estudiante; considera

la interacción que es rica en producciones de parte del estudiante, a través de acciones que van más allá de la navegación multimedia; acciones y producciones que puedan ser monitoreadas y comunicadas por el OA al sistema que lo lanzó con el fin de ser revisadas, analizadas, evaluadas y registradas como evidencia del aprendizaje del estudiante.

Queda claro que el uso de los estándares no es suficiente para garantizar la reusabilidad entre plataformas. Ferrán y Minguillón (2005) señalan que “tener los objetos de aprendizaje accesibles en formatos estándares no asegura la interoperabilidad entre estos objetos ni su reutilización. Aún falta utilizar información de calidad sobre los objetos de aprendizaje, aunque ya existan iniciativas en esta línea”.

Para conocer el uso del modelo de objetos de aprendizaje en el ámbito internacional, analizamos las tendencias de búsqueda en Google, que es considerado el explorador más usado (Artigoo.com, 2013) a fin de identificar los intereses de los usuarios y sus regiones de origen. De dichas tendencias,

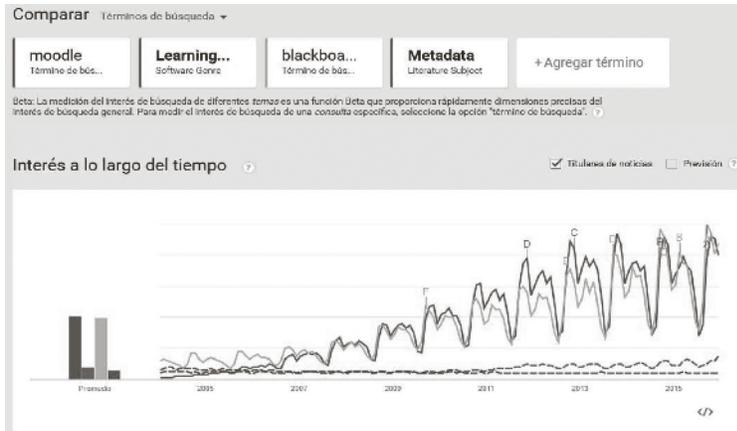
identificamos que, actualmente, las búsquedas sobre el término “learning objects” han disminuido desde hace algunos años. En la figura 2 podemos observar las fluctuaciones sobre las tendencias de búsqueda; el concepto de “Learning Object”, en inglés, reportó un interés mayor en 2005, pero ha descendido poco a poco. El concepto de objeto de aprendizaje, en español, se ha mantenido regular desde 2007 hasta nuestros días.



**Figura 2.** Tendencias de búsqueda de los términos objeto de aprendizaje y “Learning Object” (Google Trends, 2013).

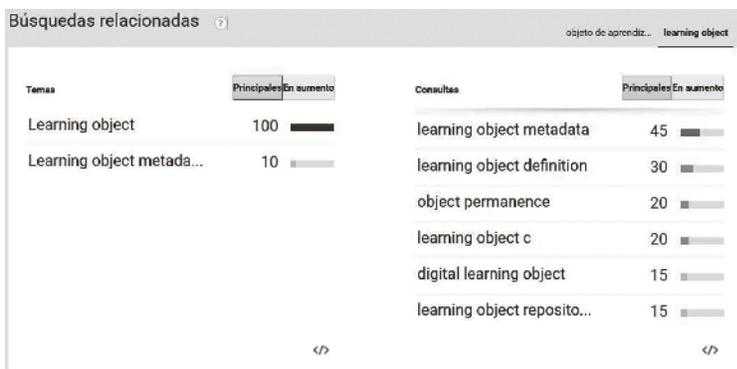
Con la información de la figura 2, podríamos interpretar a simple vista una falta de interés en el modelo de los objetos de aprendizaje; sin embargo, la figura 3 revela que las búsquedas sobre los conceptos de Moodle y Blackboard se han incrementado desde hace cinco años. Éstos se relacionan directamente con el modelo de los objetos de aprendizaje, pues son los nombres comerciales de LMS (learning management system) o plataformas educativas que usan a los objetos de aprendizaje; por lo tanto, podemos inferir que las búsquedas de los usuarios, en su mayoría, se enfocan a las aplicaciones educativas, como las plataformas, pero son ajenas a los conceptos académicos y técnicos, como los objetos de aprendizaje y los metadatos.

La comunidad de usuarios con conocimientos académicos y técnicos son muy pocos respecto al número creciente de usuarios que muestran un interés sobre las plataformas educativas y su forma de uso.



**Figura 3.** Tendencias de búsqueda de “e-learning, learning objetos, LMS y Moodle” (Google Trends, 2014).

En la figura 4 mostramos las tendencias de búsqueda de los usuarios del mundo sobre los términos en inglés “learning object metadata”, “learning object definition”, “digital learning object” y “learning object repository”. Todos ellos están relacionados con el modelo de objetos de aprendizaje; la imagen revela que el interés en este modelo se mantiene.



**Figura 4.** Tendencias de búsqueda de los términos relacionados con “learning object” (Google Trends, 2013).

En la figura 5 presentamos las zonas geográficas donde sobresalen las búsquedas analizadas y los países en los cuales se investiga el modelo. Australia, Italia, India, Estados Unidos e Inglaterra son los que muestran el mayor interés.



**Figura 5.** Interés regional en las tendencias de búsquedas (Google Trends, 2013).

En la figura 6 observamos que las tendencias de búsquedas del término “objeto de aprendizaje” señalan a Colombia y México como los países con mayor interés sobre el modelo.



**Figura 6.** Interés regional en las tendencias de búsquedas del término en español objeto de aprendizaje (Google Trends, 2014).

Estos resultados permiten inferir que el modelo es útil y se usa en las aplicaciones educativas; de igual modo, podemos ubicar geográfica-

mente el origen de las metodologías documentadas en las referencias académicas.

## METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Para alcanzar los objetivos de este estudio, fue necesario describir las formas actuales de desarrollar objetos de aprendizaje e identificar las características de los procesos y las personas involucradas en dichas metodologías. Para ello, recopilamos diversos documentos de las siguientes fuentes:

- Artículos académicos sobre conceptualización, desarrollo, evaluación y uso de objetos de aprendizaje.
- Libros, tesis y artículos especializados en los objetos de aprendizaje y su proceso de desarrollo.
- Documentos oficiales de organismos internacionales sobre definición y uso de estándares internacionales para los objetos de aprendizaje.
- Memorias de congresos nacionales e internacionales del área de educación a distancia, ciencias de la computación y tecnología educativa que reportaran resultados técnicos, didácticos o pedagógicos obtenidos a partir del uso de objetos de aprendizaje.
- Reportes de trabajo de organismos internacionales sobre políticas educativas que involucran el desarrollo y uso de objetos de aprendizaje y sus repositorios.
- Tendencias de uso tanto de los objetos de aprendizaje, repositorios de objetos de aprendizaje, herramientas de autor y plataformas educativas.

Buscamos información referente a distintos aspectos de la producción de objetos de aprendizaje, entre ellos:

- Perfil de las personas que producen objetos de aprendizaje y su organización.

- Actividades y roles de trabajo involucrados en la producción de objetos de aprendizaje.
- Instrumentos de apoyo a la gestión de la producción y a la evaluación de calidad de los objetos de aprendizaje.
- Conceptos y formas de comprender a los objetos de aprendizaje y sus aportes.
- Normativas y políticas relacionadas con la estandarización de los objetos de aprendizaje.

En la recopilación de documentos dimos preferencia a documentos académicos con antigüedad menor de cinco años. La muestra documental usada en esta investigación está compuesta por 247 documentos que abordan las siguientes problemáticas:

- 123 cuyo tema principal es el proceso de desarrollo de objetos de aprendizaje.
- 54 con el objetivo de reportar experiencias de uso de los objetos de aprendizaje y sus repositorios.
- 48 que abordan una postura sobre la conceptualización de los objetos de aprendizaje y sus aportes a la educación.
- 30 que tienen como objeto de estudio los estándares e instrumentos de evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje.
- 19 que refieren técnicas de ingeniería de software que tienen que ver con la producción de objetos de aprendizaje.

Cabe señalar que en muchos de los documentos no se estudia un único tema, ya que abordan más de uno de estos aspectos de investigación.

## EXPERIENCIAS DE USO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE EN IBEROAMÉRICA

Los documentos revisados provenientes de la región de Iberoamérica permiten identificar las principales características de la producción de

objetos de aprendizaje y las problemáticas que interesan a los investigadores del área; de ellos se identifican los siguientes aspectos.

La producción de objetos de aprendizaje es una tarea atendida principalmente por instituciones de educación superior por lo general públicas; sobresalen instituciones como la UNAM, con su plataforma CCOBA (Sánchez, Contreras y Hernández; Contreras y Hernández, 2012); la Universidad de Guadalajara, con dos métodos de producción: uno a cargo del Centro de Recursos para la Enseñanza y el Aprendizaje (CIEP, 2008) y otro coordinado mediante patrones de diseño (Valdivia, Morales, González y Chan, 2007); la Universidad de Córdoba (Jimeno y Lopera, 2010), la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Delgado y Covadonga); el Instituto Politécnico Nacional, con la producción de los polilibros en el sistema Polivirtual (Fernández, 2011); y la Universidad de Aguascalientes (Barajas, Muñoz, Álvarez & García, 2008).

La necesidad de gestionar la producción de los objetos de aprendizaje no sólo a nivel institucional, sino con una cobertura más amplia, ha propiciado estudios y proyectos nacionales en distintos países de Iberoamérica. La documentación muestra que la producción de objetos de aprendizaje en Iberoamérica también se coordina gracias a políticas educativas, como en Colombia, mediante el sitio “Colombia aprende” (MENRC, 2004), o en España, con instituciones como el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado y proyectos como Leer, eTwinning y EPNoSL, los cuales promueven en alumnos y docentes el uso de tecnologías digitales para mejorar el aprendizaje (CNICE, Ministerio de Educación de España, 2009).

Los documentos muestran que en Iberoamérica existe gran interés por la evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje y las plataformas que los gestionan. Varios autores trabajan para establecer instrumentos de evaluación basados en métricas de software y en la conformidad de los objetos de aprendizaje con los estándares internacionales (Chacón y Solano, 2009; Eguigure, Zapata, Menéndez y Prieto, 2011; Massa, 2012). Además, Ochoa (2011) aplica técnicas infométricas para medir y entender la gran cantidad de información generada por el uso de los sistemas de

aprendizaje; su finalidad es aplicar el uso de métricas para metadatos que permitan mejorar las herramientas para la administración de repositorios de objetos de aprendizaje. Ochoa hace un estudio cuantitativo sobre los procesos en el ciclo de vida de los objetos de aprendizaje.

En México, Castro (2013) documenta un proceso de normalización que pretende crear una norma mexicana de facto para lograr la interoperabilidad entre los repositorios mexicanos; como resultado de su trabajo de investigación, reconoce que las instituciones determinan un número distinto de procesos, que la implementación de procesos integrales, como la interoperabilidad, demanda gran inversión de esfuerzos y recursos, y que a la fecha en México no hay casos de éxitos en ello. En su propuesta, la autora hace un análisis del que obtiene 22 hallazgos técnicos y conceptuales presentes en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad de Guadalajara, UNAM y Universidad Autónoma del Estado de México.

De estos hallazgos, Castro identifica coincidencias, divergencias y problemas asociados a las prácticas que realizan y que las instituciones no llevan a cabo como parte de su operación diaria con los objetos de aprendizaje. En la tabla 1 documentamos los aspectos analizados por Castro (2013).

**Tabla 1.** Aspectos considerados en la normalización para habilitar la interoperabilidad en repositorios mexicanos

Metodología para el desarrollo de objetos de aprendizaje (OA)
Definición de OA
Componentes de los OA
Procesos asociados a la producción de OA
Actores de las metodologías de desarrollo de los OA
Tecnologías utilizadas en el desarrollo de los OA
Etiquetado de los OA
Adopción de un esquema de metadatos para el etiquetado de OA
Empaquetado
Entornos para el almacenamiento de OA

Mecanismos y servicios presentes en los entornos para el almacenamiento de OA
Entorno para la entrega de OA utilizados por las instituciones
Estándares y especificaciones presentes en los entornos para OA de las instituciones
Definición de perfiles de aplicación de metadatos
Recomendaciones para la definición de perfiles de aplicación del estándar LOM
Requisitos que debe cumplir un repositorio de objetos de aprendizaje (ROA)
Definición de ROA y propuesta de los servicios que debe poseer un ROA
Mecanismos y servicios de los ambientes de aprendizaje
Definición de ambientes de aprendizaje de la propuesta de la norma
Propuesta de los servicios que debe poseer un ambiente de aprendizaje
Estándares y especificaciones recomendados por la propuesta de la norma mexicana
Procesos de la interoperabilidad

Fuente: Basado en Castro (2013).

Con la intención de facilitar la interoperabilidad entre los repositorios en México, Castro (2013) establece un marco de referencia de interoperabilidad entre entornos para objetos de aprendizaje nombrado MRI-EOA, formado por cuatro elementos:

- Lista de procesos, compuesto por 31 procesos que agrupan el conjunto de actividades y acciones para lograr la interoperabilidad.
- Modelo de operación de los objetos de aprendizaje: consiste en una red conceptual que modela la operación de los objetos de aprendizaje.
- Propuesta para determinar el nivel de interoperabilidad, que consiste en un conjunto de siete niveles destinados a medir los esfuerzos de las organizaciones para lograr la interoperabilidad.
- Plantilla para precisar el nivel de interoperabilidad: instrumento que ayuda a establecer el nivel de interoperabilidad que tienen las organizaciones.

Con esta propuesta se recomienda que el trabajo de las instituciones se centre en la implementación de los procesos asociados a los objetos de aprendizaje: desarrollo, etiquetado y agregación de objetos de aprendizaje con base en las especificaciones de la norma para lograr objetos altamente interoperables susceptibles de ser almacenados, usados y reutilizados en diferentes entornos para objetos de aprendizaje (Castro, 2013).

## EXPERIENCIAS DE USO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE EN NORTEAMÉRICA

En Estados Unidos de América se instauró, en 1998, EDUCAUSE, a partir de la unión de CAUSE y EDUCOM, dos asociaciones profesionales respetadas durante más de sesenta años de servicio, que integra tecnología de la información en la educación superior (EDUCAUSE, 2014). Trabaja para aumentar el conocimiento de la tecnología en la educación superior y está formada por 1 742 instituciones educativas en Estados Unidos, 87 en Canadá, 36 en Australia, 31 en Reino Unido y 281 en otros países.

EDUCAUSE ofrece presentaciones en congresos, actividades en línea, publicación de artículos, investigación, contribuciones al Centro de Recursos de EDUCAUSE y la posibilidad de tener un diálogo directo con compañeros colegas sin importar la ubicación. Su misión es avanzar en la educación superior a través del uso de tecnología de la información. Actualmente, trabaja en dos iniciativas: Educause Learning Initiative y Next Generation Learning Challeges, ambas pretenden innovar en las aulas mediante las citadas tecnologías.

Por otro lado, en 1998, un estudio de la State Higher Education Executives Organization/American Productivity and Quality Center (SHEEO/APQC) (MERLOT, 1997-2013) hizo una evaluación comparativa sobre la formación del profesorado y la tecnología educativa; seleccionó a la California State University-Center for Distributed Learning (CSU-CDL) como uno de los seis mejores centros de prácticas en América del Norte. Las visitas a la CSU-CDL por instituciones de

educación superior provocaron interés en colaborar con esta universidad en el proyecto Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching (MERLOT).

La University of Georgia System, Oklahoma State Regents for Higher Education, University of North Carolina System, y California State University crearon un consorcio informal que representa a casi un centenar de universidades que sirven a más de 900 000 estudiantes y más de 47 000 profesores. La SHEEO era la coordinadora de la cooperativa de los cuatro sistemas estatales. En 1999, los cuatro sistemas reconocieron los importantes beneficios de una iniciativa de cooperación para ampliar las colecciones MERLOT, llevar a cabo evaluaciones externas de los materiales digitales para el aprendizaje, y agregar asignaciones de aprendizaje a los estudiantes (MERLOT, 1997-2013).

Actualmente, MERLOT ofrece su Content Builder o generador de contenido, el cual ayuda a generar páginas web que se almacenan en MERLOT y, además, permite que el usuario descargue paquetes IMS (information management system) de sus páginas web para su uso en aplicaciones que soportan el formato IMS “Common Cartridge”. También pueden añadir una licencia de “Creative Commons” a sus páginas y sitio, hacer sus páginas web o sitios públicos, y contribuir directamente al repositorio (MERLOT, 1997-2013).

Se ha hecho todo lo posible para que el sitio web de MERLOT sea accesible a los usuarios, ha sido desarrollado para tener la mejor experiencia posible para los usuarios. Ha abordado muchos requisitos de accesibilidad en su aplicación del generador de contenido. El VPAT (Voluntary Product Accessibility Template) se publicará en breve con una descripción en la medida en que el Content Builder cumpla con los estándares 508 de accesibilidad. MERLOT participa en muchos programas y proyectos para ampliar aún más las opciones y oportunidades a los profesores. Éstos incluyen:

- “Affordable Learning Solutions” (ALS)
- Desarrollo de la comunidad
- GLOBE

- Docencia institucional “Commons”
- MERLOT ELIXR
- Libros de texto abiertos

Además del repositorio MERLOT, se estima que en Estados Unidos hay más de 18 bases de datos generales que podrían ser consideradas más como depósitos en línea que contienen artefactos, sitios web y notas de clase, así como objetos de aprendizaje. Van desde los sitios con materiales de aprendizaje (contenido de ciencias, matemáticas, ingeniería y tecnología educativa y otros servicios) de lo que vagamente podría ser identificado como objetos de aprendizaje, la mayoría con un mínimo de etiquetado de metadatos (Haughey & Muirhead, s.f.), lo que dificulta su localización por los buscadores de objetos de aprendizaje. Para abordar esa situación, Devshri, Sudeshna y Ghose (2010) trabajan en la automatización de anotaciones de metadatos; su propósito es anexas metadatos automáticamente a los múltiples documentos disponibles en internet con la intención de poder ser localizados por buscadores de objetos de aprendizaje.

Otra línea de investigación que interesa a autores como Dicheva, Sosnovsky, GavriloVA y Brusilovsky (2005) es el desarrollo y uso de ontologías para la educación; su finalidad es obtener los beneficios de la Web semántica en las aplicaciones para la educación. El desarrollo de ontologías para la educación con herramientas de autor tiene la idea fundamental de construir bibliotecas digitales como repositorios en ontologías semánticas basadas en el concepto de objetos de aprendizaje. Se propone que la aplicación de dichas bibliotecas se base en la norma ISO XTM-XML Topic Maps (TM). Esta norma es una tecnología de web semántica emergente que puede ser utilizada como un medio para organizar y recuperar información en repositorios de e-learning de una manera más eficiente y significativa.

Topic Maps proporciona una metaestructura externa (una capa de navegación de conocimiento) en forma de un hipertexto dinámico, basado semánticamente. Como resultado, los cursos apoyados en la TM pueden ofrecer los siguientes beneficios:

Para estudiantes: eficiente recuperación basada en el contexto de los recursos de aprendizaje; una mayor conciencia en la navegación sujeto/dominio; visualización de la información; vistas personalizadas, orientación adaptativa y retroalimentación basada en el contexto.

Para instructores: gestión y mantenimiento de los conocimientos y la información eficaz; presentaciones de cursos personalizados; desarrollo de cursos; reutilización e intercambio de materiales de aprendizaje; y creación colaborativa (Dicheva, Sosnovsky, Gavrilova & Brusilovsky, 2005).

Canadá es líder en la investigación e implementación de las TIC en la educación. Ya desde 2003, Alvarado-Boyd (2003) documentó que ese país cuenta con un gran número de proyectos financiados en gran parte por la Canada's Advanced Internet Development Organization (CANARIE), cuya finalidad es acelerar el uso avanzado de internet. Esta organización fue instaurada en 1993 y desde entonces facilita la adopción generalizada, eficiente y rápida de las aplicaciones y servicios de productos de vanguardia de internet en su país. Actualmente, más de un millón de científicos, investigadores y educadores de más de mil cien instituciones de todo el Canadá usan CANARIE para mejorar los servicios de salud, educación, medio ambiente y economía.

Por otra parte, la Canada's Net School es el principal portal de recursos para el aprendizaje; en él se muestra una lista de los recursos, cada uno con una breve descripción y un enlace a un sitio web externo; también proporciona información sobre cada sitio y una búsqueda avanzada que hace uso de los metadatos. Cada recurso en el área de "currículo" es aprobado por un especialista profesional; en la mayor parte de los enlaces se vincula a una página institucional; no a los objetos de aprendizaje en sí. Los docentes que emplean estos recursos deben hacer una búsqueda en los repositorios vinculados (Downs, s.f).

Canadá cuenta también con el Campus Alberta Repositorio de Objetos Educativos (CAREO); se trata de una colección centralizada de objetos de aprendizaje destinados a los educadores en Alberta. Es un repositorio independiente, que contiene metadatos y brinda acceso a los objetos ubicados en servidores web remotos de aprendizaje.

En la Universidad Télé de Québec, Gilbert Paquette y Michel Léonard trabajan, desde 1995, en la representación del conocimiento, el diseño de las actividades de aprendizaje y la implementación de estos conceptos en las plataformas educativas. Abordan principalmente el proceso de diseño de aprendizaje o LD (*learning design*) conforme al estándar IMS-LD, la iniciativa más importante a la fecha para integrar el diseño instruccional a las normas internacionales del aprendizaje en línea; en particular, describen una manera formal de representar la estructura de unidades de aprendizaje y el método pedagógico que especifica las funciones y las actividades que los estudiantes y los facilitadores pueden ejecutar mediante los repositorios de objetos de aprendizaje (Paquette, 2001).

Como resultado de su trabajo, Paquette y Léonard han generado la metodología de diseño de instrucción en sistemas de aprendizaje (MISA) y los proyectos MOTPLUS y Explora. Tanto MISA como MOTPLUS apoyan las tareas de planeación de lección, modelado e implementación de la instrucción para especificar el uso de los objetos de aprendizaje y otros recursos. Por su parte, Explora permite la publicación y visualización de la lección.

MOTPLUS es un editor gráfico mediante el cual se puede representar la planeación de una lección; esta herramienta de autor implementa el estándar IMS-LD, por lo que hace posible la interoperabilidad y reusabilidad de las lecciones modeladas. El lenguaje Modélisation par Objets Typés (modelación por objetos tipados) es un sistema de representación que ayuda a construir gráficamente las diversas categorías de modelos: sistemas conceptuales, procedimentales o prescriptivos y, en particular, los métodos usados en MISA. En él se define un alfabeto de símbolos, las reglas de gramática y semántica, es decir, las reglas de uso de los símbolos y el significado de éstos. MISA, en su versión 4.0, soporta 35 tareas.

El desarrollo de un sistema de aprendizaje con la metodología MISA puede progresar a través de las fases con seis procesos principales: la definición del problema de la formación; la propuesta de una solución preliminar; el diseño de la arquitectura educativa; el diseño

de los materiales de aprendizaje y su difusión; la implementación y validación del hardware; y el plan de difusión del plan. De modo alternativo, se pueden desarrollar las líneas de cotización a lo largo de cuatro dimensiones (Paquette, 2004).

En Norteamérica existe un fuerte interés en abordar las problemáticas relacionadas con el modelo de objetos de aprendizaje; por un lado, se promueve el uso de recursos estandarizados en la enseñanza de los alumnos en todas las instituciones educativas, se desarrollan repositorios para almacenar estos recursos y herramientas de autor para generar contenidos estandarizados; se definen lenguajes que modelen el conocimiento y la instrucción; se elaboran normas y herramientas para aplicar la Web semántica en los portales educativos; y se trabaja en la automatización del etiquetado con metadatos en los recursos digitales disponibles en internet.

## EXPERIENCIAS DE USO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE EN EUROPA

En Europa se concibieron los primeros proyectos de almacenamiento de recursos educativos; uno de ellos es el repositorio ARIADNE, el cual fue concebido alrededor de 1995 y costado inicialmente por un proyecto de la Unión Europea, llamado ARIADNE: Alianza de Educación a Distancia, Autores y Distribución de Redes para Europa (1996-1998). A partir de entonces, la infraestructura ARIADNE ha evolucionado tanto por las aportaciones de sus miembros como por un importante financiamiento de la Comisión Europea en años recientes y por otras fuentes. Este interés en la organización ha favorecido su mantenimiento y progreso.

Con la instauración de la Unión Europea y la Comisión Europea, se agruparon los 28 consejos de educación en la Red Europea de Consejos de Educación, organismo cuya finalidad es promover la colaboración entre sus miembros, intercambiar información entre los consejos integrantes y la celebración de encuentros, seminarios y conferencias para examinar problemas educativos comunes de los

que se puedan derivar conclusiones válidas para ser aplicadas por las diferentes administraciones.

La Red es responsable de entregar informes y propuestas a las instituciones educativas de la Unión Europea y como eje de su trabajo ha implementado la European Schoolnet o Red Escolar Europea, la cual financia proyectos en toda Europa. Actualmente, atiende tres áreas focales de desarrollo: Innovation, eSafety y Science, Technology, Engineering and Mathematics. En estas áreas, la Red Escolar Europea financia múltiples proyectos que tratan de mejorar la educación en ese continente; su objetivo es formar al millón de científicos que estiman que Europa requerirá para 2020.

De los 27 proyectos activos, sobresale Learning Resource Exchange como el repositorio que ofrece 248 000 recursos educativos; éste es una federación de repositorios, mediante el cual se tiene acceso a los recursos de 63 repositorios de distintos orígenes, algunos europeos y otros de Norteamérica; ofrece recursos de múltiples áreas, lenguajes y orígenes culturales. Sus administradores consideran que es el más grande del mundo.

En Europa se han emprendido otros proyectos a gran escala; un ejemplo es Celebrar, diseñado para examinar cómo los objetos de aprendizaje pueden mejorar la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas europeas. La investigación fue apoyada por el Programa Sociedad de la Información y Tecnología de la Comisión Europea e incluyó a personal del ministerio, investigadores universitarios, grandes editoriales educativas, desarrolladores de contenidos y los proveedores de tecnología. “Su objetivo principal es proporcionar un banco de pruebas a gran escala o de demostración práctica de cómo las escuelas de toda Europa pueden usar, adaptar, reutilizar y desarrollar objetos de aprendizaje”.

En la fase de demostración (enero de 2003 a mayo de 2004), los profesores tuvieron acceso a los objetos de aprendizaje reutilizables, así como a las herramientas y un entorno de aprendizaje virtual para hacer sus propios objetos, crear cursos, comunicarse y colaborar con otros desarrolladores. Más de 1 400 objetos de aprendizaje y 25 plantillas de creación sencillos fueron desarrollados por editores comerciales

y los ministerios de Educación. Los objetos de aprendizaje fueron principalmente sobre matemáticas y ciencias. Haughey y Muirhead (s.f.) documentan que, al valorar el proyecto de demostración, el equipo de evaluación llegó a la conclusión de que el programa es sostenible “sólo si en cada etapa de su desarrollo: hay suficientes maestros que quieren utilizar objetos de aprendizaje, se producen suficientes objetos de aprendizaje, que se produzcan los objetos de aprendizaje que se quieran y que los profesores sean capaces de encontrar y usar con éxito los objetos de aprendizaje que quieren”.

En la documentación revisada se observa que no todas las instituciones muestran el uso de los repositorios; un ejemplo es el análisis de ocho instituciones de educación superior en Portugal que realizan Angélico, Pérez y Pimienta (2013). Como conclusión de su estudio, se señala que en las instituciones de educación encuestadas no se desarrollan, no se reutilizan ni se promueve la reutilización de objetos de aprendizaje utilizando las especificaciones SCORM o IMS; sólo emplean los contenidos educativos con menor grado de granularidad, por ejemplo, videos y PDF.

La línea de trabajo sobre objetos de aprendizaje en los últimos años en Europa aborda la necesidad de dotar a los recursos de propiedades que permitan la adaptabilidad y la accesibilidad; un ejemplo es el trabajo de Green, Jones, Pearson y Gkatzidou (2006), quienes exploran la generación de patrones y plantillas para crear objetos de aprendizaje considerando la accesibilidad y adaptabilidad. Los patrones ayudan a elaborar nuevos objetos de aprendizaje con buenas propiedades. Estos autores analizan la relación entre los perfiles de metadatos respecto a las propiedades de adaptabilidad y accesibilidad, y señalan que el punto importante es que los recursos digitales estén asociados a metadatos y perfiles detallados de necesidades y preferencias, por lo cual se hace necesario que existan prerequisites para diseñar y desarrollar aplicaciones para recursos adaptables.

Los mismos autores también identifican la necesidad de formar un repositorio de perfiles personales, en el cual se almacenarán las necesidades y preferencias personales de los usuarios. Reconocen la

conveniencia de un proceso intermedio de preparación y presentación de objetos de aprendizaje adaptados para “el acceso para todos”; a este servicio le denominan TASS, que analiza el perfil de necesidades del usuario y las propiedades de los objetos de aprendizaje y, de ser forzoso, se reconstruyen los objetos de acuerdo con las necesidades.

MERLOT, EDNA y ARIADNE son repositorios de objetos de aprendizaje prominentes; sin embargo, algunos de ellos están utilizando diferentes esquemas de metadatos para describir el contenido almacenado en el repositorio. La investigación en el campo de estos repositorios se centra en la interoperabilidad entre repositorios. Además, con el crecimiento de la Web, en particular de la Web 2.0, muchos académicos publicaron o compartieron sus materiales de aprendizaje en línea de una manera abierta e informal, lo que contrasta con el crecimiento de los entornos virtuales de aprendizaje institucional.

## EXPERIENCIA DE USO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE EN ASIA Y AUSTRALIA

En Australia se cuenta desde 1998 con el portal Education Network Australia (EdNA), proyecto financiado parcialmente por el Department of Education, Employment and Workplace Relations del gobierno australiano. La red australiana cuenta con más de treinta mil recursos web útiles para la educación, formación, enseñanza, aprendizaje e investigación. El portal EdNA ofrece búsquedas estándar, avanzadas (usando metadatos), distribuidas (en repositorios externos) y sectoriales (por categorías).

Desde 2001, Australia tuvo la iniciativa de desarrollar y compartir contenido educativo con Nueva Zelanda; a este proyecto se le llamó Learning Federation Initiative (TLF), preparada para el periodo 2001-2006. Para lograr este proyecto, fue necesario reconocer que la adopción de los estándares internacionales en los metadatos es crucial (Ward, 2006). En Australia, con el desarrollo del repositorio EdNA se especificó el EdNA metadata standar, un perfil de metadatos que se obtuvo como resul-

tado de un trabajo de consenso entre los organismos educativos de Australia y basado en Dublin CORE. La TLF con Nueva Zelanda hace uso de la especificación de Dublin CORE, más los elementos del modelo de metadatos implementado en EdNA. Los estudios más recientes en esta zona geográfica sobre objetos de aprendizaje se han enfocado a la búsqueda de algoritmos que permitan la automatización del etiquetado con especificaciones internacionales de metadatos.

En India Devshri, Sudeshna y Ghose (2010) muestran un estudio comparativo sobre metadatos y materiales educativos en los repositorios; exploran la viabilidad sobre el desarrollo de una herramienta de etiquetado automático y concluyen que generar objetos de aprendizaje de alta calidad es muy caro, pues el proceso de etiquetado manual es lento y costoso.

Los estudios sobre esta línea contribuirán a etiquetar con facilidad los variados recursos de internet para ser considerados en las búsquedas de objetos de aprendizaje.

De las experiencias analizadas, podemos observar tres distintas categorías en las formas de producir objetos de aprendizaje:

- Experiencias de desarrollo individual como trabajo independiente de investigadores o docentes interesados en el modelo de los objetos de aprendizaje.
- Formas de desarrollo propuestas por equipos multidisciplinarios de investigación académicos.
- Modos de producción definidos institucionalmente a nivel nacional o de una institución educativa.

Como ejemplo de la categoría uno, están los trabajos de Aguilar, Muñoz y Zechinelli, quienes documentan sus experiencias con el sistema ArROBA en la Universidad de las Américas; Iriarte, Marco, Morón, Pernías y Pérez (2005) comparten su experiencia en la construcción de una biblioteca de objeto de aprendizaje con contenidos preexistentes en La Habana; y Suárez, Cordero, Daowz, Ramírez y Torres (2005)

escriben sobre la formación de un repositorio de objeto de aprendizaje con paquetes didácticos de matemáticas.

Como ejemplo de la categoría dos, tenemos las propuestas de Delgado, Morales, González y Chan (2007); Delgado, Morales, González y Chan (2006 y 2008); Elferchichi, Ben y Ben (2007 y 2010); y Massa (2012).

Como ejemplo de la categoría tres, encontramos a CCoba, Contreras y Hernández (2011), proyecto AGREGA, MERLOT (1997-2013), y Fernández (2011).

La definición de políticas institucionales de desarrollo ofrece varias ventajas:

- En primer lugar, permite una homogeneización de contenidos en aspectos psicopedagógicos, gráficos y tecnológicos, ya que estos modelos con frecuencia precisan el tipo de archivo o formatos que se debe generar, las herramientas a usar, las actividades recomendadas, el orden de éstas, la definición del uso de colores y símbolos institucionales, etcétera.
- La homogeneidad de los objetos de aprendizaje facilita su reutilización dentro de la institución, pues se garantiza que éstos cumplan con los requisitos institucionales y puedan ser usados en diferentes contextos locales; por ejemplo, un objeto de aprendizaje que explique la solución de ecuaciones algebraicas podría ser útil para varios cursos, en distintas carreras o niveles educativos de la misma institución.
- Su existencia favorece la formación de nuevos productores, pues existen lineamientos constantes a seguir y, una vez comprendidos éstos, la producción puede ser replicada con mayor facilidad.
- La capacitación de los docentes en la producción tiene un sello institucional que dota al docente de marcos de referencia sobre cómo usar las herramientas informáticas en su trabajo cotidiano, además de que los alumnos se capacitan con esos marcos de forma más ágil.

- La gestión de la producción de estos materiales también se facilita al identificar de antemano el rol que desempeña cada individuo, sus responsabilidades y relaciones dentro del equipo de desarrollo, lo cual contribuye al reconocimiento de su labor y la retroalimentación efectiva.

No obstante, la presencia de estos modelos institucionales trae consigo algunas circunstancias que dificultan la reusabilidad de los objetos de aprendizaje y la reestructuración de contenidos en los ámbitos interinstitucional e internacional. Las distintas políticas institucionales propician una producción de objetos de aprendizaje heterogénea en aspectos técnicos y didácticos, además de las diferencias en el proceso de desarrollo y en los modelos curriculares que pueden presentarse.

Esto dificulta la reutilización de contenidos entre instituciones, pues las diferencias pueden ser sutiles, pero significativas. Un ejemplo puede observarse en los repositorios mexicanos, los cuales carecen de mecanismos que permitan la interoperabilidad entre ellos. Castro (2013) aborda este problema en México y propone una norma mexicana para habilitar la interoperabilidad entre los repositorios de objetos de aprendizaje.

Por otro lado, con el modelo MACOBA, que involucra la participación del alumnado en la producción de los objetos de aprendizaje, se abren nuevas potencialidades para éstos, al tomar otra dimensión: ser producto de actividades de aprendizaje. Sin embargo, lo anterior genera limitantes; por ejemplo, la falta de especialización del alumno podría propiciar objetos de aprendizaje de baja calidad, que no puedan ser almacenados en un repositorio formal, además de requerir ciertas habilidades en los alumnos participantes, ya que no sería una estrategia de aprendizaje para todos los niveles.

La riqueza y variedad de los modelos de producción crea una serie de retos para las instituciones y los docentes interesados en aplicar y usar las TIC en las tareas educativas. En la tabla 2 mostramos una comparativa de los modelos de producción descritos

**Tabla 2.** Comparativa de los modelos productivos analizados

Modelos productivos	Características positivas	Características negativas	Ejemplos
<b>Modelo básico de producción (productor aislado)</b>	<p>Variación en la producción.</p> <p>Mayor libertad para la creatividad del docente.</p> <p>Producto realizado justo para las necesidades del docente.</p>	<p>Poca reusabilidad.</p> <p>Dificultad en la gestión de la producción institucional.</p> <p>Requiere capacitación tecnológica para los docentes autores.</p> <p>No fomenta el trabajo colaborativo.</p> <p>No se comparten experiencias.</p> <p>Se desaprovechan las capacidades de los expertos.</p>	<p>(Iriarte, Marco, Morón, Pernías y Pérez, 2005) (Rivera, Lozano y Ramírez, 2008)</p>
<b>Modelos institucionales</b>	<p>Homogeneización en la producción.</p> <p>Facilidad de gestión de la producción.</p> <p>Facilidad de evaluación.</p> <p>Facilidad de capacitación y formación docente.</p> <p>Facilita el trabajo de equipo.</p> <p>Facilita la creación de marcos referenciales dentro de la institución.</p> <p>Reduce los tiempos de producción de contenidos.</p>	<p>Dificulta el reuso pedagógico al exterior de la institución.</p> <p>Limita los contenidos a ciertos formatos.</p> <p>Genera dependencia de las propiedades técnicas de las plataformas institucionales.</p>	<p>Universidad de Guadalajara UNAM Instituto Politécnico Nacional Colombia Aprende Proyecto Agora</p>
<b>Modelo productivo como actividad de aprendizaje</b>	<p>Permite desarrollar diversas habilidades en los alumnos.</p> <p>Fomenta desde etapas formativas el trabajo colaborativo y la socialización del conocimiento.</p>	<p>Diversidad en la calidad de la producción relacionada con la madurez de las habilidades logradas de los alumnos.</p> <p>Requiere modelos de evaluación de calidad para determinar su publicación en los repositorios.</p> <p>No se aprovechan las habilidades y experiencia de los expertos.</p>	<p>MACOBA</p>

Es evidente que resulta necesaria una actualización tecnológica y pedagógica en los docentes, pues su participación es fundamental en la implementación de estas nuevas formas de aprendizaje. También es importante capacitarlos en la producción, selección y uso de estos contenidos, ya que la utilidad de un recurso se da en relación con la coherencia entre las propiedades instruccionales del material y el contexto de uso que se le dará en las actividades de aprendizaje. De igual modo, es indispensable capacitar al docente autor en el empleo de estándares tecnológicos y en diseños instruccionales que permitan generar materiales altamente reutilizables.

## ENFOQUE SISTÉMICO DEL DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

El sistema de desarrollo de objetos de aprendizaje se caracteriza por ser un proceso que involucra la aplicación del conocimiento de varias disciplinas: pedagogía, psicología, ingeniería del conocimiento e informática, así como cada una de las disciplinas para las que se prepara el objeto de aprendizaje. Esto hace necesaria una visión interdisciplinaria y sistémica para dar unidad metodológica al proceso, pues es importante integrar cada enfoque disciplinar como una parte del todo.

Con base en la teoría general de sistemas (López y Torres, 2009), el desarrollo de objetos de aprendizaje puede clasificarse como un sistema abierto (existe relación entre los elementos del sistema y su ambiente), concreto (algunos de sus elementos son objetos físicos) y artificial (es resultado del trabajo del hombre). Tiene propiedades de sistema procedimental (se refiere al conocimiento del hacer) y social (influyen aspectos de organización humana). También posee propiedades de sistema estocástico, ya que el comportamiento y las decisiones de las personas agregan un factor probabilístico (que puede aumentar la entropía o nivel de desorganización sistémica) y, por último, se identifica como un sistema autopoietico, pues se autorrenueva.

Fernández, Avella y Fernández (2003) explican que un sistema de producción se compone de entorno, límites, misión y visión, procesos

de transformación, entradas, salidas y retroalimentación. Con base en las funciones de cada elemento del sistema de producción descrito por estos autores, se pueden identificar los distintos elementos involucrados en la producción de objetos de aprendizaje:

1. El entorno: para el desarrollo de objetos de aprendizaje, el entorno está formado por el contexto educativo, los modelos educativos institucionales, los marcos normativos de acreditación, la disponibilidad de los recursos económicos, administrativos y tecnológicos para el desarrollo de la producción.
2. Los límites: establecen el dominio de las actividades del sistema. En los sistemas sociales, los límites suelen ser difusos, flexibles y variables en el tiempo. Los límites en la producción de objetos de aprendizaje se fijan de acuerdo con las necesidades institucionales y de los equipos de desarrollo.
3. Misión y objetivos: los objetivos en el desarrollo de objetos de aprendizaje deben satisfacer las necesidades tecnológicas y pedagógicas del entorno o contexto educativo, como los requerimientos disciplinares y los objetivos de enseñanza-aprendizaje.
4. El proceso de transformación: ésta debe entenderse como cualquier tipo de cambio, modificación o reorganización de los recursos (entradas) para la transferencia al entorno (salidas). El proceso de desarrollo transforma los recursos en productos y está compuesto por tareas, flujos y almacenamiento.
5. Las entradas: son todos los factores que dispone el sistema para su utilización; pueden clasificarse en tres tipos según los autores: creativos, elementales y directivos. En la generación de objetos de aprendizaje, pueden identificarse los siguientes elementos:
  - Factores creativos: dentro de esta categoría se ubican las técnicas de desarrollo de software, técnicas didácticas que diseñan actividades educativas adaptables a los recursos informativos y tecnológicos.
  - Factores elementales: son los recursos usados directamente en el proceso de transformación

- Contenido informativo: son aquellos recursos de información que después del proceso de desarrollo se transformarán en los objetos de aprendizaje, por ejemplo, imágenes, videos, animaciones, esquemas, textos, sonidos y aplicaciones.
  - Trabajo: acciones realizadas por los miembros del equipo de desarrollo que concluyen con la generación de los objetos de aprendizaje, sean de naturaleza administrativa, de diseño, desarrollo o evaluación de productos.
  - Materiales: recursos físicos en el desarrollo de objetos de aprendizaje, como equipos de cómputo, dispositivos para captura de video, audio e imagen, discos de almacenamiento, servidores de almacenamiento, documentación, entre otros.
  - Tecnología: en la generación de los objetos de aprendizaje, son herramientas de software y hardware usadas en el proceso de transformación, como editores HTML, editores de gráficos, software de diseño multimedia, editores y compresores de audio y video, herramientas de comunicación síncrona y asíncrona, simuladores, lenguajes de programación, empaquetadores SCORM, etcétera.
  - Capital: es el recurso económico disponible para sostener el desarrollo de los objetos de aprendizaje; frecuentemente, estos recursos son obtenidos por medio de proyectos de investigación o de desarrollo institucional. En el caso del trabajo individual, el capital es un recurso del autor.
- Factores directivos: el modelo de desarrollo determina la división del trabajo, las políticas de desarrollo, la normativa de colaboración, el reconocimiento y la acreditación.
    - Equipos de producción: son los responsables de analizar el objetivo pedagógico; seleccionar y adaptar o diseñar las estrategias pedagógico-didácticas; recolectar o elaborar los contenidos informativos y de evaluación; establecer las estrategias de distribución; administrar las licencias de uso, entre otras acciones.
6. Las salidas: la producción final del sistema productivo son los objetos de aprendizaje, los cuales cumplen con los requisitos

determinados por el contexto educativo para los que fueron construidos.

7. La retroalimentación: ésta permite informar sobre el grado de cumplimiento de los objetivos. En los sistemas de desarrollo de objetos de aprendizaje es necesaria la evaluación de la calidad de estos contenidos para tomar decisiones oportunas en beneficio de la generación de objetos de aprendizaje de calidad.

Un sistema de desarrollo de objetos de aprendizaje puede representarse de manera gráfica como lo muestra la figura 7.

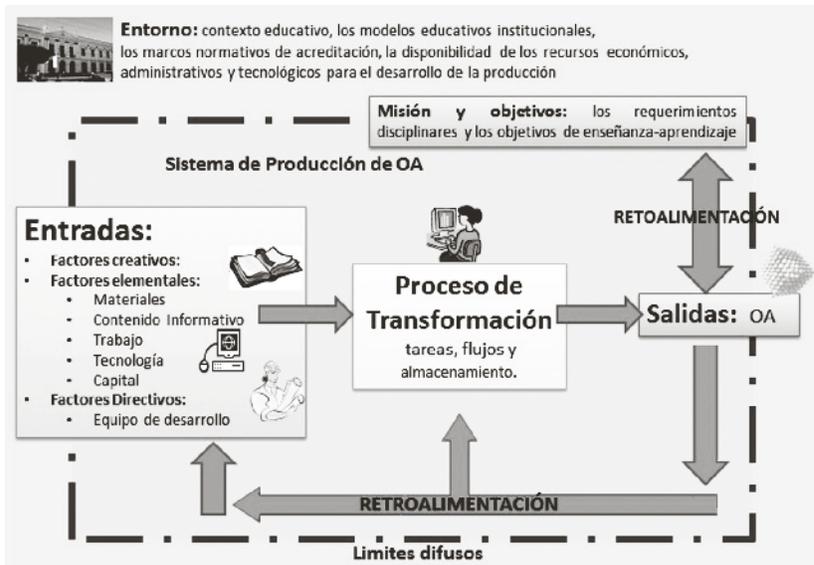


Figura 7. Elementos del sistema de desarrollo de objetos de aprendizaje.

En la imagen podemos observar las relaciones entre los elementos del sistema y los procesos que conducen al cumplimiento de los objetivos de éste; por ejemplo, el proceso de transformación, que agrega valor a los recursos iniciales y convierte contenidos informativos simples en componentes digitales didácticos más complejos, así como la

retroalimentación, que es indispensable, pues permite valorar el nivel de cumplimiento de los requerimientos y objetivos del sistema.

## MDOANE EXPRESADA CON SysML

MDOANE está orientada al desarrollo de objetos de aprendizaje por autores no especialistas; sin embargo, es importante asignar roles especializados debido a que en el desarrollo del objeto de aprendizaje es necesario considerar las tres dimensiones disciplinares involucradas: la pedagogía, la comunicación y la tecnología. Aunque un solo docente sea capaz de desempeñar estos tres roles, lo ideal es que al menos una persona se responsabilice de cada una de estas dimensiones.

Antes de describir MDOANE, es conveniente explicar las características del lenguaje de modelado usado y los beneficios que ofrece SysML al modelado de sistemas. El desarrollo de los objetos de aprendizaje es un proceso complejo en el que pueden participar docentes o investigadores de distintos perfiles profesionales y que involucra conocimientos y actividades de varias disciplinas; por esta razón, es un proceso idóneo para ser modelado por SysML; las principales ventajas que ofrece SysML como lenguaje de modelado son:

- Expresa mejor que UML la semántica de la ingeniería de sistemas, reduce la inclinación por el software propia de UML y agrega diagramas para la administración de requerimientos y análisis de desempeño.
- Las tablas de asignación de SysML soportan varios tipos de asignaciones, lo que facilita la verificación y validación.
- Permite construir los siguientes modelos: requerimientos, funcionamiento, estructura y paramétricos.

Para SysML, el bloque (block) es la unidad básica de la estructura y puede ser usado para representar hardware, software, facilidades, personal o cualquier otro elemento del sistema. La estructura del sistema

está representada por los siguientes diagramas: definición de bloques, bloques internos y paquetes. El primero describe la jerarquía del sistema y las clasificaciones sistema/componente; el segundo, la estructura interna de un sistema en términos de sus partes, puertos y conectores; el último se usa para organizar el modelo.

Actualmente, existen herramientas como Modelio (ModelioSoft, 2014) y Umodel (Altova, 2012), que permiten modelar sistemas usando SysML; por su característica de incluir un menor número de diagramas respecto a UML, es más fácil de manejar para personas ajenas al desarrollo de software.

## MODELO DE REQUERIMIENTOS EN MDOAANE

En el proceso de producción de objetos de aprendizaje, los requerimientos más comunes identificados por las metodologías citadas en la sección anterior son: pedagógicos, comunicacionales y tecnológicos:

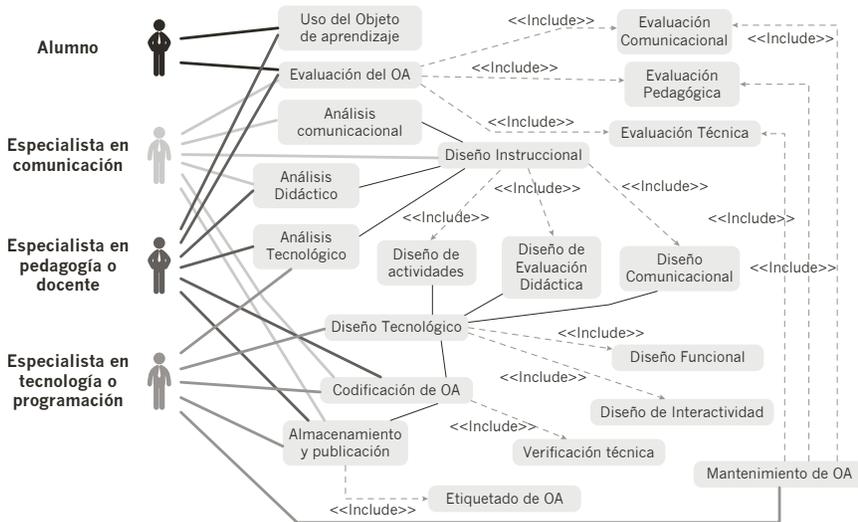
- **Requerimientos pedagógicos:** especifican a los especialistas en pedagogía el diseño instruccional; consideran el nivel y las características psicopedagógicas del alumno a quien va dirigido el objeto de aprendizaje; las habilidades, conocimientos y valores que se intentan desarrollar en el alumno; y la forma de evaluar los resultados de la instrucción; también precisan los alcances de la instrucción en general y del objeto de aprendizaje en particular.
- **Requerimientos comunicacionales:** definen las normas o recomendaciones de comunicación visual, auditiva y textual que facilitan la buena comprensión de la información y las instrucciones para las actividades y evaluación del aprendizaje.
- **Requerimientos tecnológicos:** precisan los aspectos técnicos de formato, tamaño, interfaz con el usuario y etiquetado del objeto de aprendizaje con metadatos, es decir, la información mínima para administrar, localizar y evaluar el objeto, lo que permitirá

que sea reusable, interoperable, accesible, disponible, portable, compatible y durable.

Es importante señalar que los requerimientos pedagógicos determinan las principales propiedades del objeto de aprendizaje. SysML posibilita la especificación de requerimientos en forma textual; por ello, se propone detallar estos requerimientos, donde los campos corresponden a los campos de la categoría 5 del estándar LOM v1, los cuales se refieren a la información educativa del objeto de aprendizaje.

## MODELO DE FUNCIONAMIENTO DE MDOANE

La especificación de este modelo está compuesta de los siguientes diagramas: casos de uso, actividad, secuencia y máquinas de estado. En este documento sólo mostramos a grandes rasgos las fases de desarrollo de la metodología planteada. La figura 8 presenta el diagrama



**Figura 8.** Diagrama de casos de uso en la producción de objetos de aprendizaje.

de casos de uso de la producción de un objeto de aprendizaje; en él identificamos cuatro actores: docente o pedagogo, especialista en comunicación, tecnólogo y alumno. Cada rol de trabajo puede ser realizado por una persona o una puede desempeñar más de un rol de acuerdo con su experiencia. Los actores interactúan en varios casos de uso, mediante los cuales se diseña, codifica y usa el objeto de aprendizaje. En la figura 8 observamos que los casos de uso pueden, a su vez, incluir otros casos de uso más específicos y relacionados con las dimensiones antes referidas.

## Análisis

La etapa de análisis se divide en tres tipos de actividades de acuerdo con la dimensión involucrada:

**Dimensión pedagógica:** en ésta se inicia la definición del proyecto, pues un objeto de aprendizaje nace de una necesidad pedagógica; las características del recurso serán determinadas ya sea por necesidades curriculares, por políticas institucionales o iniciativa de docentes o alumnos.

**Dimensión tecnológica:** en ésta se recibe la información sobre el contexto de aplicación requerida (los requisitos disciplinares sobre el perfil sociocultural del alumno) y se analiza la factibilidad técnica, temporal y económica del proyecto de desarrollo; se examinan las restricciones y el ámbito de aplicación.

**Dimensión comunicacional:** en ella se recibe la información del contexto sociocultural de la población destinataria y se identifican las necesidades comunicacionales. La actividad final de la etapa de análisis es la definición de los requerimientos funcionales y los no funcionales del objeto de aprendizaje; a partir de ellos se podrá iniciar la siguiente etapa.

## Diseño

En esta fase se diseñan las características pedagógicas, tecnológicas y comunicacionales del objeto de aprendizaje; en el caso de objetos

de aprendizaje con un nivel de granularidad grande, las actividades en la fase de diseño son numerosas y laboriosas. La fase de diseño inicia en la dimensión pedagógica con la definición de los aprendizajes a promover y concluye en la dimensión tecnológica con el diseño de la arquitectura modular del objeto de aprendizaje; este diseño puede no requerirse si el objeto de aprendizaje es de baja granularidad, pero su presencia es necesaria en objetos de granularidad mayor.

A continuación, describimos las actividades de acuerdo con la dimensión tratada:

Dimensión pedagógica:

- Definir aprendizajes a desarrollar.
- Definir conocimientos y tipos de razonamientos a promover.
- Definir actitudes, hábitos y valores a promover.
- Definir habilidades a desarrollar.
- Definir actividades de evaluación.

Dimensión comunicacional:

- Diseño de características comunicacionales.
- Elaboración del guion multimedia.

Dimensión tecnológica:

- Diseño de las bases de datos.
- Diseño de la interfaz con el usuario del objeto de aprendizaje.
- Selección de herramientas de comunicación.
- Selección de metadatos a usar.
- Diseño de la arquitectura modular.

En la dimensión pedagógica se determinan las actividades de aprendizaje que los alumnos podrán realizar durante la interacción con el objeto de aprendizaje; en la secuencia didáctica se definen los objetivos de aprendizaje en el ámbito conceptual, procedural y actitudinal. Como parte de la investigación, se propone un formato recomendado

para precisar didácticamente la especificación de diseño del objeto de aprendizaje.

Para organizar las decisiones tomadas en el diseño, se recomienda usar el guion multimedia, el cual puntualiza la interacción que presentará el objeto de aprendizaje ante el usuario; en él se puede explicar con diferente nivel de detalle las propiedades visuales y gráficas que el objeto deberá tener para lograr la buena aceptación, atención y motivación del alumno. Como parte de la investigación, también se proponen los formatos para la definición del guion multimedia; en él se delimitan los aspectos de tipo audiovisual, gráfico en el que se incluye un plan de navegación que contiene algunos aspectos interactivos que se deben implementar.

## Desarrollo

La fase de desarrollo se divide en dos etapas: la codificación y las pruebas. En la primera, la mayor parte de las actividades se llevan a cabo en la dimensión tecnológica; se desarrolla el objeto de aprendizaje siguiendo el guion multimedia y se genera el software diseñado en la etapa anterior. Aunque las actividades pueden ser complejas en proyectos grandes, las herramientas de software facilitan que todos los autores se involucren en la preparación de los textos, audios e imágenes, incluso en el etiquetado. Si el equipo de desarrollo tuviera que elaborar varios objetos de aprendizaje, las tareas se podrán distribuir según las habilidades de cada miembro del equipo. También es importante considerar que las herramientas de autor usadas permitan el desarrollo de los objetos de aprendizaje conforme a los estándares internacionales a fin de garantizar que tengan altas probabilidades de volver a usarlos en el repositorio almacenado.

En la etapa de pruebas se verifica que el objeto de aprendizaje contenga lo especificado en el diseño. Si éste cumple con los requerimientos definidos, entonces se puede publicar y distribuir para ser usado. En esta etapa, la mayoría del trabajo la realiza el docente con las mayores habilidades en el desarrollo de software (si es posible) o, alter-

nativamente, en el uso de herramientas de autor, aunque cabe señalar que las herramientas de autor cada vez son más amigables para todo tipo de usuario, lo cual favorece la participación de todos los docentes en la elaboración y etiquetado de los objetos de aprendizaje.

Una verificación técnica, pedagógica y comunicacional previa a la implementación del objeto de aprendizaje mejora la satisfacción del usuario; esta verificación se debe efectuar por los especialistas de cada dimensión.

### Implementación y evaluación

La implementación del objeto de aprendizaje comprende únicamente la publicación, distribución y uso del objeto. Después de usarlo, es necesario realizar la evaluación pedagógica y comunicacional, como describimos a continuación:

#### Evaluación de aspectos pedagógicos

- Validación de cumplimiento de los objetivos cognitivos.
- Validación de cumplimiento de los objetivos procedimentales.
- Validación de cumplimiento de los objetivos actitudinales.
- Evaluación de aspectos comunicacionales.
- Validación por parte de los usuarios respecto a usabilidad.

En esta fase se concreta un cambio de flujo de las actividades dependiendo de los resultados de la evaluación: si el objeto de aprendizaje se ajusta satisfactoriamente a las características de diseño pedagógico, tecnológico y comunicacional, se considera que su desarrollo ha concluido; de lo contrario, es necesario corregir el objeto y regresar a la fase y dimensión en que se puede abordar la corrección; la evaluación satisfactoria permite dar por terminado al objeto de aprendizaje. Cabe mencionar que la evaluación pedagógica debe ser una actividad periódica para valorar la vigencia de contenidos y los aspectos comunicacionales, así como la funcionalidad de la aplicación.

## CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La necesidad de establecer un conjunto de operaciones ordenadas para producir objetos de aprendizaje ha motivado a muchos autores a proponer diferentes metodologías; algunas retoman modelos de desarrollo y metodologías de la ingeniería de software.

En esta investigación hemos explorado en detalle la conceptualización y los modos de desarrollar los objetos de aprendizaje; hemos definido este proceso con un enfoque sistémico en el cual se identifican los elementos, las relaciones y los procesos que permiten transformar una serie de recursos de entrada en un objeto de aprendizaje. Nuestro estudio presenta el modelado de las actividades de producción de los objetos de aprendizaje usando el lenguaje de modelado de sistemas (SysML) estandarizado por la OMG, ya que es un lenguaje gráfico, subconjunto de UML, con extensiones, y soporta la especificación, análisis, diseño, verificación y validación de cualquier sistema que incluya hardware, software, datos, personal, procedimientos y facilidades.

De manera general, presentamos las actividades para las fases de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación; la definición completa de la metodología queda para una nueva publicación, así como las evidencias de su uso. Las aportaciones de esta metodología pueden sentar las bases para futuras aplicaciones de autor que apoyen el desarrollo de objetos de aprendizaje en pequeños grupos en todas las fases involucradas, que consideren también las dimensiones necesarias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, C., Muñoz, A. y Zechinelli, M. (s.f.). *Administración de contenidos digitales mediante objetos de aprendizaje*. Recuperado de <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/16.pdf>
- Aguilar, I. y León, M. (2014, segundo semestre). Características de la producción de objetos de aprendizaje por autores no espe-

- cialistas en TIC. *Tecnología Educativa, revista CONAIC*, vol. 1, núm. 1, pp. 18-35. Recuperado de <http://www.conaic.net/revista/RevistaVol1Num1SegSem2014.pdf>
- (2014, septiembre). *Modelo de producción de objetos de aprendizaje usando SysML*. Presentado en el Tercer Congreso Nacional de Tecnología Educativa (CONTE 2014). Puebla, Puebla, Benemérita Universidad de Puebla.
- Alonso, M., Castillo, I., Pozas, M., Curiel, A. y Trejo, L. (2007). *Estandarizando los objetos de aprendizaje con MEDOA*. Presentado en la Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO). Recuperado de <http://laclo.org/papers/index.php/laclo/issue/view/5/showToc>
- Altova (2012, julio). *Umodel*. Recuperado de <http://www.altova.com/es/umodel/sysml.html>
- Alvarado-Boyd, S. (2003). *Traveler's guide to the Learning Object landscape*. Recuperado de [http://www.nmc.org/pdf/Traveler's\\_Guide.pdf](http://www.nmc.org/pdf/Traveler's_Guide.pdf)
- Angélico, G., Pérez, C. y Pimienta, P. (2013). A study to determine what kind of learning objects are used in Higher Education Institutions. *Education*, vol. 3, núm. 1, pp. 30-36. doi:10.5923/j.edu.20130301.05.
- ARIADNE Repository (2014). Recuperado de <http://www.ariadne-eu.org/>
- Artigoo.com (2013, enero). *Buscadores más usados en internet*. Recuperado de <http://artigoo.com/buscadores-mas-utilizados-de-internet>
- Barajas, A., Muñoz, J. y Álvarez, F. (2007). Modelo instruccional para el desarrollo de objetos de aprendizaje: modelo MIDOA. *Virtual Educa 2007*. Recuperado de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1232/1/164-ABS.PDF>
- Barajas, A., Muñoz, A., Álvarez, R. & García, G. (2008). *Developing large scale learning objects for software engineering process model through MID objetos de aprendizaje model* (pp. 203-208). doi:10.1109/ENC.2009.46

- Berlanga, A. y García P. (2004). Introducción a los estándares y especificaciones para ambientes e-learning. En *Proceedings of Tendencias en el Desarrollo de Aplicaciones Web. Jornadas Desarrollo Web* (pp. 25-37). Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca. Recuperado de <http://zarza.fis.usal.es/~fgarcia/doctorado/iuce/Estandares.pdf>
- Blondet, L. & Nascimento, R. (2004). Learning theory and instruction design using learning objects. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, vol. 3, núm. 4, pp. 343-370. Recuperado de <http://apan.net/meetings/busano3/materials/ws/education/articles/Baruque.pdf>
- Borrero, M., Cruz, E., Mayorga, S. y Ramírez, K. (2010). *Una metodología para el desarrollo de objetos de aprendizaje. La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual*. Recuperado de [http://objetos.univalle.edu.co/files/articulo\\_AMED.pdf](http://objetos.univalle.edu.co/files/articulo_AMED.pdf)
- Castro, G. (2013). *Propuesta para la definición de una norma mexicana que habilite la interoperabilidad entre entornos para objetos de aprendizaje*.
- Cataldi, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. Tesis de magister en Informática, Facultad de Informática, Universidad Nacional La Plata. Recuperado de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/cataldi-tesisdemagistereninformatica.pdf>
- CENATIC (ed.). *Proyecto AGREGA, ¡busca, comparte, participa!* (pp. 1-20). Recuperado de <http://www.cenatic.es/laecsp/page37/files/Agrega.pdf>
- Chacón, M. y Solano, I. (2009). *Modelo de calidad para la evaluación de una plataforma LMS*. Recuperado de [http://www.tecdigital.itcr.ac.cr/servicios/investigacion/sites/default/files/publicaciones/I.Solano\\_M.ChaconEDUTEC\\_2009.pdf](http://www.tecdigital.itcr.ac.cr/servicios/investigacion/sites/default/files/publicaciones/I.Solano_M.ChaconEDUTEC_2009.pdf)
- CIEP (2008). Centro de Recursos para la Enseñanza y el Aprendizaje. Recuperado de <http://www.crea.udg.mx/crea.jsp>

- CNICE/Ministerio de Educación de España (2009). *Guía para la aplicación de la Norma UNE-EN 71361. Perfil de aplicación LOM-ES V1.0 en la educación*. Recuperado de <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/indice.htm>
- Conde, G., Carabias, M. y González, P. (2006). *Arquitectura para un LMS basada en portlets: Claynet 2.0*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017296014>
- Contreras, J. y Hernández, N. (2011). Ambiente CCOBA. *Colaboración para la construcción de objetos de aprendizaje. Guía práctica*. Recuperado de <http://ccoba.cuaed.unam.mx/manual/manual2.php>
- (2012). Ambiente CCOBA. *Colaboración para la construcción de objetos de aprendizaje. Guía práctica*. Recuperado de <http://ccoba.cuaed.unam.mx/manual/manual2.php>
- Cova, Á., Arrieta, X. y Reveros, V. (2008). *Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo*. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1690-75152008000300004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1690-75152008000300004&script=sci_arttext)
- Delgado, J. y Covadonga (s.f.). *Perfiles de aplicación multimedia basado en estándares: un caso concreto UNED*. Recuperado de [erevista.aepia.org/index.php/ia/article/view/636/631](http://erevista.aepia.org/index.php/ia/article/view/636/631)
- Delgado, V., Morales, G., González, F. y Chan, M. (2007). Desarrollo de objetos de aprendizaje basado en patrones. En S. d. Virtual (ed.). *Virtual educa 2007* (pp. 18-22). Recuperado de <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/228-JDV.pdf>
- Devshri, R., Sudeshna, S. & Ghose, S. (2010). A Comparative study of learning object metadata, learning material repositories, Metadata annotation and an automatic metadata annotation tool. *Advances in semantic computing*, vol. 2, pp. 103-126. Recuperado de <http://www.tmrfindia.org/eseries/ebookV2-C6.pdf>
- Dicheva, D., Sosnovsky, S., Gavrilova, T. & Brusilovsky, P. (2005). *Ontological web portal for educational ontologies*. Presentado en Conjunction with 12th International Conference on Artificial In-

- telligence. Recuperado de <http://www.win.tue.nl/SW-EL/2005/swel05-aied05/proceedings/4-Dicheva-final-full.pdf>
- Downs, S. (s.f.). *Desing and reusability of learnig objects in academic context*. Recuperado de <http://www.downs.ca/files/milan.doc>
- EDUCAUSE (2014). *Misión y organización*. Recuperado de <http://www.educause.edu/about/mission-and-organization/roots-educause>
- Eguigure, Y., Zapata, A., Menéndez, V. & Prieto, M. (2011). Quality evaluation moel fot learning objects from pedagogical perspective. A case of study. *Iberoamerican Journal of Applied computing*, vol. 1, núm. 2.
- Elferchichi, A., Ben, N. & Ben, M. (2007, septiembre). Towards a multidimensional model for learning objects and learners. En H. S. Sociéte (ed.). *International Conference of Interactive computer aided learning ICL2007* (pp. 1-13). Villach, Austria. Recuperado de [http://telearn.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/72/40/PDF/77\\_Final\\_Paper.pdf](http://telearn.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/72/40/PDF/77_Final_Paper.pdf)
- Fernández, E., Avella, L. y Fernández, M. (2003). *Estrategias de producción*. México: McGraw-Hill.
- Fernández, Q. (2011). *Polivirtual: modelo de producción para recursos didácticos digitales de apoyo al bachillerato a distancia*. Recuperado de [http://nobeldev.cuaed.unam.mx/bdistancia\\_ecoesad/contenido/numeros/numero5/experiencias\\_09.html](http://nobeldev.cuaed.unam.mx/bdistancia_ecoesad/contenido/numeros/numero5/experiencias_09.html)
- Ferran, N. y Minguillón, J. (2005). *Información cuantitativa sobre el uso de los objetos de aprendizaje*. Cataluña: Universidad Oberta de Cataluña. Recuperado de <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID19.pdf>
- Fuentes, M., Margain, F. y Orlando, R. (2008). El modelo de los cuatro arcos del éxito educativo plasmados en un objeto de aprendizaje. *Revista CLED*. Recuperado de <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cled/article/view/282/300>
- Gibbons, A., Nelson, J. y Richards, R. (2002). *La naturaleza y el origen de los objetos instruccionales*. Recuperado de <http://>

cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/ObjetosAprendizaje/PDF/  
Lectura4.pdf

- Gilbert, P. (ed.). (2012). *Debate: ¿qué piensa usted de esta definición de un objeto de aprendizaje: "Cualquier entidad, digital o no digital, que puede ser utilizada, reutilizada o referenciada por la tecnología enenced [sic] aprendizaje"*. Recuperado de [http://www.linkedin.com/groups/What-do-you-think-this-3880196.S.92904251?qid=59dc6955-1c3d-4f30-add0-edb81d42272b&trk=group\\_most\\_popular-o-bttl&goback=%2Egmp\\_3880196](http://www.linkedin.com/groups/What-do-you-think-this-3880196.S.92904251?qid=59dc6955-1c3d-4f30-add0-edb81d42272b&trk=group_most_popular-o-bttl&goback=%2Egmp_3880196)
- Google Trends (2013, enero). Recuperado de <http://www.google.com.mx/trends/>
- (2014, marzo). Recuperado de <http://www.google.com.mx/trends/>
- Green, S., Jones, R., Pearson, E. & Gkatzidou, S. (2006). Accessibility and adaptability of learning objects: responding to metadata, learning patterns and profiles of needs and preferences. *ALT-T Research in Learning Technology*, vol. 14, núm. 1, pp. 117-129. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ817919.pdf>
- Haughey, M. & Muirhead, B. (s.f.). Ascilite. (U. o. Alberta, ed.) Recuperado de *Evaluating learning objects for schools*: [http://ascilite.org.au/ajet/e-jist/docs/vol8\\_no1/fullpapers/eval\\_learnobjects\\_school.htm](http://ascilite.org.au/ajet/e-jist/docs/vol8_no1/fullpapers/eval_learnobjects_school.htm)
- Hernández, Y. y Silva, A. (2011). Una experiencia tecnopedagógica en la construcción de objetos de aprendizaje web para la enseñanza de la matemática básica. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación Web*, vol. 5, núm. 1. Recuperado de [https://www.academia.edu/6101884/una\\_experiencia\\_tecnopedagogica\\_en\\_la\\_construccion\\_de\\_objetos\\_de\\_aprendizaje\\_web\\_para\\_la\\_ensenanza\\_de\\_la\\_matematica\\_basica](https://www.academia.edu/6101884/una_experiencia_tecnopedagogica_en_la_construccion_de_objetos_de_aprendizaje_web_para_la_ensenanza_de_la_matematica_basica)
- Iriarte N., Marco, D., Morón, M., Pernías, P. y Pérez, C. (2005, febrero). Generación de una bibliotecas de objetos de aprendiza-

- je (LO) a partir de contenidos preexistentes. *Revista de Educación a Distancia*, pp. 1-10. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54709509#>
- Jimeno, L. y Lopera, J. (2010, junio). *Definición de una metodología para el desarrollo de objetos de aprendizaje para la enseñanza de la programación, basada en el modelo pedagógico de la licenciatura en informática y medios audiovisuales en la Universidad de Córdoba*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/73970504/MeDOA-Metodologia-para-el-Desarrollo-de-Objetos-de-Aprendizaje>
- López, R. Torres, L. (2009). *Teoría de sistemas*.
- Margain, M., Muñoz, J. y Álvarez, F. (2009, mayo-agosto). Metodología de aprendizaje colaborativo fundamentada en patrones para la producción y uso de objetos de aprendizaje. *Revista de Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, núm. 44, pp. 22-28. Recuperado de <http://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista44/Articulo%204.pdf>
- Massa, S. (2012). *Objetos de aprendizaje: metodología de desarrollo y evaluación de calidad*. Recuperado de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26207/Documento\\_completo.pdf?sequence=3](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26207/Documento_completo.pdf?sequence=3)
- Mc Greal, R. (2004, septiembre). Learning objects: A practical definition. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, vol. 1, núm. 9. Recuperado de [http://itdl.org/Journal/Sep\\_04/article02.htm](http://itdl.org/Journal/Sep_04/article02.htm)
- Medina, M. y López, M. (2006). *LOCOME: Metodología de Construcción de Objetos de Aprendizaje*. Presentado en el III Simposium Pluridisciplinar sobre Objetos de Aprendizaje Apoyados en las Tecnologías (OD@06). Recuperado de [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20062&dsID=LOCOME\\_Metodolog\\_\\_a\\_De\\_Construcci\\_\\_n.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20062&dsID=LOCOME_Metodolog__a_De_Construcci__n.pdf)
- MENRC (2004, mayo). *Colombia Aprende, la red del conocimiento. ¿Quiénes Somos?* Ministerio de Educación Nacional de

- República de Colombia. Recuperado de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/home/1592/article-58550.html>
- MERLOT (1997-2013). *MERLOT. Who we are*. California State University. Recuperado de [http://info.merlot.org/merlothelp/index.htm#who\\_we\\_are.htm](http://info.merlot.org/merlothelp/index.htm#who_we_are.htm)
- Modelio Soft (2014, julio). Recuperado de Modelio Open Source Community: <http://modelio.org>
- Monsalve, J. y Aponte, F. (2007). *MEDEOVAS: Metodología de Desarrollo de Objetos Virtuales de Aprendizaje*. Presentado en la Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO). Recuperado de <http://laclo.org/papers/index.php/laclo/issue/view/5/showToc>.
- Morales, R. (2011, junio). Modelo de objetos de aprendizaje para la producción y gestión de contenidos educativos. *Ingeniare*, vol. 19, núm. 1. doi:10.4067/S0718-33052011000100001
- Ochoa, X. (2011). Learnometrics: Metrics for learning objects. En A. D. Library (ed.). *1st International Conference on learning analytics and knowledge* (p. 8). Recuperado de [http://delivery.acm.org/10.1145/2100000/2090117/p1-ochoa.pdf?ip=201.151.230.217&id=2090117&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=6EB4D69DB2B10C92%2E18723D7A1433DF33%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=343508310&CFTOKEN=39126517&\\_\\_acm\\_\\_=1400794376\\_3d27705e4bf368](http://delivery.acm.org/10.1145/2100000/2090117/p1-ochoa.pdf?ip=201.151.230.217&id=2090117&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=6EB4D69DB2B10C92%2E18723D7A1433DF33%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=343508310&CFTOKEN=39126517&__acm__=1400794376_3d27705e4bf368)
- OMG (2014, julio). *OMG SysML*. Recuperado de <http://www.omgsysml.org>
- Ossandón, N. (2008). Propuesta para determinar el nivel de granularidad de objetos de aprendizaje. *Comunidad Chilena en Tecnologías de Aprendizaje, REUNA* (pp. 1-12). Santiago de Chile. Recuperado de <http://www.cclt.cl/index.php/eventos/articulos-publicados>
- Ovelar, R., Monge, S. y Aspeitia, I. (s.f.). *Identificación de buenas prácticas en la creación, uso, modificación, distribución y promoción de objetos y diseños de aprendizaje*. Recuperado de <http://www.sergiomonge.com/doc/ComHeziker2006.pdf>

- Paquette, G. (2001). *Instructional engineering in networked environments*. Recuperado de [http://books.google.com/books/about/Instructional\\_engineering\\_in\\_networked\\_e.html?id=6IrAj3jUO5gC](http://books.google.com/books/about/Instructional_engineering_in_networked_e.html?id=6IrAj3jUO5gC)
- (2004). Instructional engineering for learning objects repositories networks. *HAL Sciences de L’Homme et de la Société*. Recuperado de [http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/01/93/PDF/Paquette\\_2004.pdf](http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/01/93/PDF/Paquette_2004.pdf)
- (2012, febrero). *TEL dictionary initiative*. Recuperado de What do you think of this definition for a learning object: “Any entity, digital or non-digital, which can be used, reused or referenced for technology-enanced learning”: [http://www.linkedin.com/groups/What-do-you-think-this-3880196.S.92904251?qid=59dc6955-1c3d-4f30-add0-edb81d42272b&trk=group\\_most\\_popular-o-b-ttl&goback=%2Egmp\\_3880196](http://www.linkedin.com/groups/What-do-you-think-this-3880196.S.92904251?qid=59dc6955-1c3d-4f30-add0-edb81d42272b&trk=group_most_popular-o-b-ttl&goback=%2Egmp_3880196)
- Paquette, G., Aubin, C. & Crevier, F. (1999). MISA, A Knowledge-based method for the engineering of learning system. *Journal of Courseware Engineering*, vol. 2.
- Paquette, G., Rosca, I., De la Teja, I., Leonard, M. & Lundre-Cayrol, M. (2001). Web-based support for the instructional engineering of e-learning system. *Proc of Web Net’01*, pp. 981-987.
- Parra, E. (2011). Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje-MESO-VA. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, pp. 113-137. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194222473006>
- Ramírez, G. (2009). *Metodología para el desarrollo y producción de objetos de aprendizaje*. Presentado en el IX Congreso Nacional de Investigación Educativa. Recuperado de <http://comie.org.mx/memoriaelectronica/v09/ponencias/at07/PRE1178980118.pdf>
- Richards, G., Mc Greal, R. & Hatala, F. (2002). The evolution of learning object repository technologies: portals for on-line ob-

- jects for learning. *Journal of Distance Education*, vol. 17, pp. 67-79. Recuperado de <http://auspace.athabascau.ca/bits-tream/2149/254/1/richards.pdf>
- Rivera, D., Lozano, F. y Ramírez, M. (2008). *El proceso de construcción de objetos de aprendizaje mediante cursos en línea: un estudio de casos multiple*. Presentado en el XVII Encuentro Internacional de Educación a Distancia, Virtualizar para Educar. Guadalajara, Jalisco. Recuperado de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci\\_12.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci_12.pdf)
- Ruiz, R., Muñoz, J. y Álvarez, F. (2007). Evaluación de objetos de aprendizaje a través del aseguramiento de competencias educativas. En *Memoria del Encuentro Virtual Educa*. Recuperado de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1187/1/211-RRG.PDF>
- Sánchez, V., Contreras, J. y Hernández, N. (s.f.). COBa: un ambiente colaborativo para el diseño y desarrollo de material educativo basado en la tecnología de objetos de aprendizaje y software libre. *Virtual Educa 2007*. Recuperado de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1134/1/143-VSA.PDF>
- Sandoval, E., Montañez, C. y Bernal, L. (2013). UBoa. Metodología para creación de objetos de aprendizaje. Caso Universidad de Boyacá. *Virtual Educa*. Recuperado de [http://figshare.com/articles/Ponencia\\_36\\_UBoa\\_Metodolog\\_a\\_para\\_creaci\\_n\\_de\\_objetos\\_de\\_aprendizaje\\_Caso\\_Universidad\\_de\\_Boyac\\_/845711](http://figshare.com/articles/Ponencia_36_UBoa_Metodolog_a_para_creaci_n_de_objetos_de_aprendizaje_Caso_Universidad_de_Boyac_/845711)
- Silva, A., Ponce, J. y Villalpando, M. (2012). *Modelo para la creación y uso de objetos de aprendizaje basado en la valoración de técnicas instruccionales*. Presentado en la Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO). Recuperado de <http://lacro.org/papers/index.php/lacro/article/view/7/4>
- Suárez, T., Cordero, O., Daowz, R., Ramírez, O. y Torres, G. (2005). De los paquetes didácticos hacia un repositorio de objetos de aprendizaje: un reto educativo en matemáticas. Uso de

- las gráficas, un ejemplo. *Revista de Educación a Distancia*. Recuperado de [http://ried.utpl.edu.ec/images/pdfs/vol8-1-2/de\\_paquetes\\_didacticos.pdf](http://ried.utpl.edu.ec/images/pdfs/vol8-1-2/de_paquetes_didacticos.pdf)
- Valdivia, J., Morales, R., González, S. y Chan, M. (2007). Desarrollo de objetos de aprendizaje basado en patrones. *Virtual Educa, Sistema de Universidad Virtual*. Recuperado de <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/228-JDV.pdf>
- Ward, N. (2006). Creating a metadata application profile: A case study of the learning federation experience. *Educause AustraliAsia*. Recuperado de [http://www.researchgate.net/publication/228972727\\_Creating\\_a\\_metadata\\_application\\_profile\\_A\\_case\\_study\\_of\\_The\\_Learning\\_Federation\\_experience](http://www.researchgate.net/publication/228972727_Creating_a_metadata_application_profile_A_case_study_of_The_Learning_Federation_experience)
- Wiley, D. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor and a taxonomy. En *The instructional use of learning objects*. Recuperado de <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>



## Capítulo 5

### Práctica del docente en el *b-learning*: un acercamiento a la realidad

Claudia Islas Torres  
María Elena Chan Núñez  
Edith Guadalupe Baltazar Díaz

Las instituciones de nivel superior han dado apertura a la incursión de las tecnologías en sus procesos formativos, y han originado una diversidad de modalidades no convencionales como el *b-learning*. En este capítulo damos a conocer los antecedentes que la originan con base en el supuesto de que ésta implicó una adecuación en la que se involucraron las acciones necesarias para la mezcla de dos entornos: presencial y virtual. Las situaciones mencionadas llevaron a concebir que en las instituciones educativas donde se ejecutan estos procesos formativos hay elementos que influyen en la práctica y determinan el actuar de los docentes y estudiantes; por lo tanto, ambos no son ajenos al suprasistema en el que están inmersos y que, a su vez, los condiciona a constituirse como sistemas en sí mismos, visualización que ayudó a entender la descripción de la práctica a través de la operación del sistema.

La identificación del sistema docente y la problemática que representa su práctica a partir de sus etapas y configuraciones llevo a clasificar los diversos factores influyentes a través de dimensiones (cognitiva, actitudinal, enseñanza, aprendizaje, tecnológica) que dieron orden y sentido para abordarlos de forma integral desde el enfoque sistémico, aplicado como supuesto epistémico metodológico para interpretar y organizar el conocimiento, englobando la totalidad de los elementos en interacción e interdependencia.

Finalmente, se dice que la práctica docente en el b-learning aún está en proceso de alcanzar los ideales que la literatura señala, que es necesario que se utilicen enfoques teóricos integrales novedosos, como el sistémico, para ayudar a comprender la relación entre los elementos que tienen igualdad de importancia y mantienen en equilibrio el sistema.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los actores principales del proceso enseñanza-aprendizaje es el docente, quien se encarga de facilitar el aprendizaje de los estudiantes a través de sus competencias profesionales y didácticas, y desempeña roles que involucran acciones que le permiten implementar sus estrategias de enseñanza en un ambiente determinado.

Para hablar de la práctica docente en términos del b-learning, es necesario conocer los antecedentes que la originan. Se considera que inició en una modalidad tradicionalmente presencial y, al implementar las TIC, se realizó una adecuación con acciones necesarias para combinar los dos entornos: el presencial y virtual.

A lo largo de los años, un número importante de instituciones educativas de los distintos niveles de formación han dado apertura al uso de tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje; ello ha ocasionado que, al menos en el nivel superior, se origine una diversidad de modalidades de formación no convencionales, entre las que se encuentra el b-learning a consecuencia de la implementación de TIC en las instituciones.

Puesto que había que utilizar las tecnologías, éstas empezaron a mezclarse a través de plataformas o de la comunicación por correo electrónico entre docentes y estudiantes para configurar lo que se le llamaría mixto, que aprovecharía las ventajas de internet y sus herramientas y el beneficio de la cercanía y contacto personal con los encuentros presenciales. Las mismas instituciones han ido adaptándose a esta situación organizando su infraestructura tecnológica, normativa, capacitación y demás aspectos que hicieran posible llevar a la práctica las modalidades no convencionales.

El docente se vio obligado a desempeñar roles modificados por la necesidad de adecuarse a la utilización de tecnologías e ir incorporando en su práctica las características de una modalidad mixta. Esto implicó el utilizar estrategias didácticas que consideraran el uso de TIC como mediadoras y transformadoras del proceso enseñanza-aprendizaje, lo que ocasionó que el docente se capacitara tecnológica y didácticamente para poder hacer ese híbrido de dos entornos y llevar al estudiante a la construcción de conocimientos, siendo consciente de lo que representaba el significado de enseñar en una modalidad mixta en términos de su desempeño.

El propósito de este capítulo es acercar al lector al conocimiento que sobre el desarrollo de la práctica de docentes de educación superior en el b-learning se encuentra en la literatura actual, así como presentar una propuesta de enfoque teórico integral que pueda ayudar a su comprensión.

El capítulo se deriva del trabajo de investigación que la autora principal desarrolló durante sus estudios en el doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, y cuyos hallazgos se expresan en términos de la revisión del estado del arte, el fundamento teórico para la explicación y algunos resultados.

#### LA PRÁCTICA DOCENTE, ETAPAS Y CONFIGURACIONES: LA PROBLEMÁTICA QUE REPRESENTAN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA EN LA MODALIDAD B-LEARNING

La conceptualización más simple del término “práctica docente” hace referencia al trabajo cotidiano, a lo que hace el docente en el aula, en su entorno. En este sentido, el docente se mueve en un mundo de significados y valores que asimila hasta que los convierte en parte de su vida y, a su vez, en creencias mismas que refleja en sus actitudes y que, por ende, constituyen las prácticas habituales de su hacer cotidiano. En consecuencia, la práctica se convierte en una múltiple repetición de

operaciones e interrelaciones que se hacen habituales y que van conformando una manera de hacer que se refleja en un modo de ser (López, 2006). “La práctica educativa es una forma de poder, una fuerza que actúa tanto a favor de la comunicación social como del cambio social que, aunque compartida con otros y limitada por ellos, sigue estando, en gran medida en manos de los profesores” (Meza, 2002, párr. 9).

La práctica docente desde la presencialidad puede desarrollarse en diferentes etapas: *ubicación*, desde el contexto donde se lleva a cabo y a quien se dirige; *planeación*, como la decisión del enfoque que guiará el curso; *significación*, en términos de la vivencia y el significado de lo que se enseña; y *evaluación*, en la cual se valora y juzga de manera crítica lo desempeñado por él (López, 2006).

Estas etapas de la práctica docente visualizadas para la presencialidad se supuso que podían trasladarse al b-learning, puesto que la modalidad comparte el entorno presencial y el virtual al mismo tiempo; así, se esperaría que dichas etapas que realiza el docente en la presencialidad las traslade a la virtualidad y las complemente de forma equilibrada en un escenario mixto que hace referencia al uso de recursos tecnológicos no presenciales y presenciales para optimizar los resultados de la formación (Valiathan, 2002; Schank, 2003; Bonk & Graham, 2004).

Sin embargo, estos argumentos pueden ponerse en duda por lo comentado por Peñalosa y Caridad (2010) y por Tobón, Arbeláez, Falcón y Bedoya (2010), quienes afirman que los docentes aún no están preparados para configurar escenarios formativos con tecnologías, ya que, con base en sus investigaciones, para el docente es difícil utilizar herramientas tecnológicas o configurar escenarios formativos a través de sistemas administradores de aprendizaje (LMS); por ello, siguen desempeñando prácticas de educación tradicional.

A partir de lo anterior, se diría que la etapa de ubicación en la cual el docente reconoce el contexto en que su práctica se desarrolla y a quién se dirige, no se lleva como se esperaría para esta modalidad; por ejemplo, a decir de Marín y Romero (2009), los docentes requieren desarrollar estrategias con base en las necesidades de los estudiantes

y diseñar modelos de aprendizaje en los que se superen las prácticas tradicionales y se involucre el uso de tecnologías.

Lo anterior se corrobora con lo que Paredes (2009) y Torres y Aquallo (2010) señalan: los espacios donde se involucra el uso de TIC sólo son una forma en que los profesores proporcionan documentos, lecturas o enlaces a los estudiantes y los foros funcionan sólo si éste desencadena los temas. Esta situación puede atribuirse a que el enfoque que guía el curso (planeación) no se visualiza como la mezcla de los dos entornos en los que la relación e implicación de la presencialidad en la virtualidad y viceversa son necesarias.

Por otra parte, las experiencias o vivencias del docente en términos del uso de TIC originan una significación que el docente da a sus acciones en la modalidad, de tal modo que si el contexto donde se ha desarrollado utilizando TIC no le ha sido favorable, lo que transmite al estudiante es una negatividad en torno al uso e implementación de tecnologías (Paredes, 2009); por tanto, da significado a la modalidad en cuanto a sus percepciones y no a las características de la modalidad misma.

Haciendo referencia a la etapa de evaluación, se supondría que el docente identifica si actúa de forma responsable y crítica frente a la utilización de las TIC, al observarlas a partir del beneficio o inconveniente que le representan o al demostrar interés actualizando sus conocimientos o habilidades sobre el manejo de éstas.

En el desarrollo de la práctica docente, De Vicenzi (2009) reconoció tres tipos de configuración a partir de cómo ha evolucionado ésta en diversos momentos:

- Como actividad técnica: que caracterizó la manera de actuar y pensar la enseñanza en los años cuarenta y setenta; desde este modelo, la vida en el aula se reducía a las relaciones que se establecen entre la actuación docente y su incidencia sobre el rendimiento del alumnado. El docente se definía por ser un técnico enfocado prácticamente a la solución de problemas mediante la aplicación rigurosa de teorías y técnicas científicas.

- Como comprensión de significados: con la psicología cognitiva y la psicología del aprendizaje durante los años setenta se comenzó a reconocer la importancia de la mediación de los procesos mentales en los comportamientos de los docentes y alumnos. La práctica docente es el resultado de la manera en que el docente piensa su intervención y reconoce la necesidad de identificar las estrategias cognitivas que propondrá al estudiante para que éste pueda procesar la información, toda vez que el aprendizaje es considerado como el resultado de una actividad mental. Esto se resumiría como la práctica centrada en el docente y en su mirada particular del proceso educativo, o en el alumno y en su aproximación al aprendizaje.
- Como espacio de intercambios socioculturales: donde el espacio se configura como producto del intercambio entre docentes y estudiantes con diversos objetivos; el docente y el alumno se convierten en procesadores activos de información e interactúan en los espacios de la clase; se produce, además, una influencia recíproca entre los comportamientos del profesor y los de los alumnos, así como en la construcción de sus significados. Para este tipo de configuración se reconoce la incidencia del contexto físico y psicosocial en la actuación individual y grupal del docente y de los estudiantes, por lo cual sus actuaciones tienen influencias mutuas.

Para efectos de nuestra investigación, de las configuraciones mencionadas retomamos el espacio de intercambios socioculturales, que si bien no visualizamos con base en el uso de las tecnologías y una modalidad específica, consideramos que podía aplicarse al b-learning, puesto que marca la interacción, la influencia recíproca entre el actuar del docente y estudiantes en la construcción de significados, y la incidencia del contexto que los rodea, en el entendido de que esta interacción sirvió para interpretar la práctica docente desde el enfoque sistémico.

Los docentes le han atribuido al b-learning diversos significados, algunos favorables y otros desfavorables, como: comodidad, innova-

ción, facilidad de enseñanza, organización del tiempo, sobrecarga de trabajo, contacto con los estudiantes, entre otros, a partir de lo que para ellos representa cómo llevar a cabo su práctica en la modalidad. Estos significados influyen en su desempeño, por lo que, a pesar de que existe información en la literatura que da idea de las características con base en las cuales debe implementarse un curso mixto, el docente sigue enseñando de manera tradicional.

El híbrido entre la presencialidad y virtualidad no es una representación de más de lo mismo, sino una forma de replantear y repensar la relación entre la enseñanza y el aprendizaje. No se trata de entregar el contenido viejo a través de un nuevo medio. Representa un desafío para los profesores de educación superior ofrecer la enseñanza con la presencia adecuada en un entorno mediado por las TIC y que las instituciones los capaciten para enfrentarse a este reto (Guzmán y González, 2011; Gallardo, Torrandell y Negre, 2011; Castillo, 2006).

El b-learning ofrece posibilidades para crear entornos de transformación que efectivamente faciliten las habilidades para un pensamiento crítico, creativo y complejo por parte de los estudiantes (Garrison & Kanuka, 2004). Para que el docente pueda llevar a cabo estas funciones, debe convertirse en tutor, acompañar al estudiante en su proceso de aprendizaje, y centrar su atención en factores de tipo motivacional y de autorregulación (Unigarro y Rondón, 2005; Tobón y Arbeláez, 2010; González, Padilla y Rincón, 2011).

Esta configuración que se acerca a las características de un espacio de intercambio sociocultural donde las tecnologías se ven inmersas implica un modelo de actividad dinámica que involucra al docente y estudiante en la construcción de conocimiento en el espacio físico y virtual a través de las interacciones en la convivencia síncrona o asíncrona; sin embargo, la práctica del docente se ha acoplado de modo parcial a las particularidades del modelo, ya que el utilizar TIC le ocasiona malestar, porque le significa la modificación de sus habilidades profesionales, además de integrarlas al diseño curricular con nuevos métodos de trabajo que están en función del sistema institucional que dicta la forma en que debe efectuarse la apropiación de

tecnologías (García, Márquez, Bustos, Miranda y Espíndola, 2008; Bernal, 2008).

Lo anterior denota una obligada transformación de la actividad docente para dar paso a un rol distinto al que ejecutaba anteriormente, puesto que debe transformarse en tutor del proceso didáctico y en el encargado de diseñar situaciones instruccionales para el alumno, y centrar su atención en factores de tipo motivacional y de autorregulación (Unigarro y Rondón, 2005; Tobón y Arbeláez, 2010; González, Padilla y Rincón, 2011). Ahora el docente debe dedicar especial atención al diseño y planeación didáctica con base en los contenidos del aprendizaje y el perfil de los alumnos (Méndez y Vega, 2006).

En ese sentido, para que se considere que un docente puede incursionar en modalidades de enseñanza mediadas por tecnologías, es necesario que tenga algunos dominios de contenidos específicos, así como la aplicación de operaciones tecnológicas básicas, el uso personal y profesional de los instrumentos tecnológicos, la incorporación de la tecnología a la instrucción y la utilización de las TIC, considerando cuestiones humanas, éticas y sociales (Cañada, 2012).

Asimismo, los docentes deben demostrar competencias en el uso de las tecnologías para combinarlas con un conjunto de alternativas que les permitan diseñar y planificar situaciones de formación que promuevan de manera óptima el aprendizaje de sus alumnos; es decir, desarrollar capacidades que demuestren su comprensión respecto al sentido de las tecnologías y su operación, y cuáles pueden ser las mejores herramientas con fines pedagógicos para diseñar y gestionar ambientes de aprendizaje adaptados a su utilización; entonces, comprenderían el valor de identificar lo virtual y su aplicación y lo presencial, así como su combinación para generar con creatividad ambientes donde exista una enseñanza flexible y un aprendizaje abierto.

En virtud de estas competencias se supone que el docente en términos de estrategias didácticas complementa la práctica con todo aquello que utilice de forma reflexiva y flexible para promover en los estudiantes el logro de aprendizajes significativos, es decir, con acciones, actitudes y habilidades que el maestro emplee para que el alumno

pueda aprender (Díaz, 2003; Eggen & Kauchak, 2006). Así, las estrategias pueden ser tan genéricas o específicas como el docente lo considere y van dirigidas a motivar en los estudiantes el deseo de aplicar sus conocimientos a la resolución de problemas, apropiación de contenidos, comprensión de la realidad, entre otros; si esto lo trasladamos al hecho de utilizar tecnologías como un vehículo que dinamiza el aprendizaje, el maestro recurrirá a estrategias que combinen el uso de las herramientas tecnológicas para ayudarlos a aprender, a ubicar su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su hacer en el b-learning.

Sin embargo, Coll, Majós y Onrubia (2008) refieren la relación de las TIC con las prácticas transmisivas o tradicionales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en los que se refuerzan, en algunos casos, las estrategias de presentación y transmisión de contenidos. Agregan que no se recurre a las tecnologías como vehículo transformador que promueva en los estudiantes actividades de exploración o indagación y los lleve a la construcción del conocimiento, puesto que el hecho de contar con una conexión a internet implica que podemos ser capaces de aprender cualquier cosa en cualquier tiempo y lugar.

No obstante, cuando se trata de aprender algo específico y no cualquier cosa, esto se vuelve dudoso; por tanto, no es lo mismo procesar información que comprender significados, cuestión a la que las estrategias deberían dirigirse en el sentido de transformarlos o crear otros nuevos. Así, el docente ha de recibir entrenamiento para la construcción de significados y, a través de sus estrategias, involucrar a los estudiantes en este proceso (Gando, 2014).

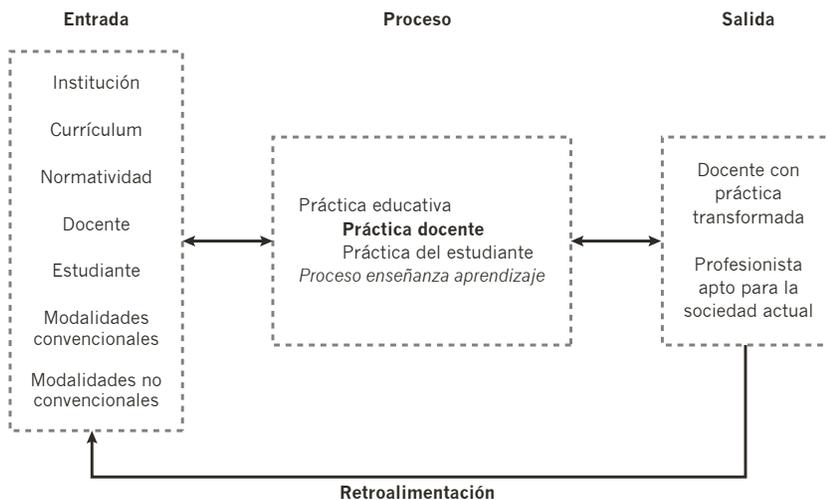
## EL FUNDAMENTO DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN EL B-LEARNING: UNA PERSPECTIVA TEÓRICA

Partiendo del hecho de que en las instituciones educativas es donde se llevan a cabo los procesos formativos, reconocemos que existen elementos influyentes en la práctica educativa y éstos determinan tanto el actuar de los docentes como el de los estudiantes, porque ambos no son

ajenos al suprasistema en el que están inmersos y que los condiciona a constituirse como sistemas en sí mismos, que pueden conocerse desde su dinámica de operación, es decir, cómo funcionan integralmente. Sistemas definidos, según Luhmann, con base en sus características principales y sus especificaciones desde su forma operativa encargada de producir la diferencia respecto al entorno (Ontiveros, 1997).

Lo anterior nos permitió visualizar al docente como un sistema que, a la vez, ayudó a entender la descripción de su práctica desde su operación, tomando en consideración el contexto como uno de los principales influyentes en su actuar, porque las realidades sociales, psicológicas, la institución, la normativa, las diversas modalidades, los estudiantes y sus conductas, el currículo, los recursos didácticos, tecnológicos, entre otros, son elementos determinantes de ésta que condicionan la transformación de la práctica docente y la formación de un profesionista apto para enfrentarse a las demandas de la sociedad actual.

Lo anterior puede observarse en la figura 1 como una representación del suprasistema que influye al sistema docente y que condiciona su práctica.



**Figura 1.** Representación del sistema de la práctica educativa en el nivel superior.

La identificación del sistema docente y la problemática que representa su práctica a partir de las etapas y configuraciones en el b-learning condujo a clasificar los diversos factores a través de dimensiones que les dieron orden y sentido para abordarlos de forma integral. Así, el enfoque sistémico se aplicó como supuesto epistémico-metodológico tratando de interpretar y organizar el conocimiento, y englobando la totalidad de los elementos en interacción e interdependencia desde sus propiedades sumativas en un sistema (García, 2003). Esta perspectiva sistémica delimitó la práctica docente en dimensiones que agrupan los elementos que se identifican en la literatura, como cognitiva (Tejedor, 2009), actitudinal (Tejedor y García, 2006), de enseñanza (Imbernon, Carnicero y Silva, 2008; Díaz, 2010), tecnológica y comunicativa (Díaz, 2007; Peñalosa y Caridad, 2010).

A continuación, describimos las peculiaridades de las dimensiones del actuar del docente en la modalidad b-learning:

*Dimensión cognitiva:* la cognición del docente aplica a dos características esenciales: la toma de decisiones y su conocimiento práctico pedagógico; así, se reconoce el rol de la vida mental de éstos en su actuación pedagógica. En relación con la primera característica, adoptan un punto de vista correspondiente a la enseñanza e identifican procedimientos para una toma de decisiones efectiva. En cuanto a la segunda, los docentes examinan la enseñanza desde una perspectiva más holística que considera el rol de los factores afectivos, morales y emotivos involucrados en su práctica. La cognición no es observable en sí misma, ya que hace referencia a lo que los docentes conocen, creen y piensan para tomar decisiones instruccionales haciendo uso de complejas redes de conocimiento, pensamiento y creencias que orientan a su práctica y la personaliza y sensibiliza sobre el contexto (Díaz, 2007).

Lo aplicable sistémicamente desde la cognición del docente es que sus actuaciones se entrelazan de manera mutua y aportan información relevante que tiene que ver con las creencias y el conjunto de factores contextuales (García, 2003). Las creencias del docente determinan su percepción sobre lo que están haciendo o debieran hacer, puesto que

muestran el conocimiento que es más valioso para ellos y que les ha funcionado en su actuación pedagógica; éstas son más influyentes que el mismo conocimiento en la determinación del modo en que las personas organizan y definen las tareas y problemas, y son predictores más efectivos respecto al comportamiento del sujeto (Díaz, 2007).

Lo relevante de la cognición docente es que no sólo refiere lo que los docentes hacen; también está estructurada por las experiencias que ellos acumulan, aprendiendo a automatizar las rutinas que tienen que ver con el manejo del aula y focalizándose al contenido que deben enseñar. Así, la cognición del docente es un mecanismo de interiorización que ayuda a que éste ponga al servicio del estudiante su razonamiento y creatividad mediante la identificación de los perfiles de sus estudiantes, la selección de contenidos, el manejo de situaciones de comunicación, la transmisión de conocimientos, entre otros; sus concepciones sobre la docencia y lo que le significa la utilización de tecnologías de la información en su práctica son factores que determinan su actuar ante situaciones híbridas de enseñanza.

Por naturaleza, los docentes son sujetos reflexivos que, al experimentar situaciones de enseñanza-aprendizaje diferentes, les otorgan un significado como sujetos racionales que son y que, por ende, toman decisiones, emiten juicios, tienen creencias y generan rutinas propias de desarrollo profesional (Solar y Díaz, 2007), que son reflejados en su actuar y les permite innovar o perfeccionar su docencia.

*Dimensión actitudinal:* las actitudes son constructos cognitivos que se expresan con opiniones y predisponen a los individuos a ciertas actuaciones (Tejedor y García-Valcárcel, 2006). En términos generales, una actitud es una predisposición aprendida para responder de alguna manera a un objeto social; es una organización duradera de creencias y cogniciones, en las que interviene una carga afectiva a favor o en contra de un objeto; éstas predisponen a ciertas acciones ante un objeto. Las actitudes pueden constituirse de tres componentes: el cognoscitivo, que contiene información, creencias y percepciones sobre un objeto; afectivo, caracterizado por el sentimiento a favor o en contra del objeto; y el conductual, que indica la

tendencia a reaccionar hacia algún objeto en determinada manera (Tobón, Arbeláez, Falcón y Bedoya, 2010).

En el contexto de los ambientes de educación mediados por tecnologías, el pensamiento de los docentes referente a las TIC condiciona el uso que harán de las herramientas en su práctica. Los profesores pueden presentar actitudes positivas o negativas hacia lo que les implica el uso de TIC en sus procesos de enseñanza; por ello, esta dimensión considera la disposición, aceptación e interés del docente para enseñar a través de los cambios que les implica una modalidad no convencional.

Las actitudes hacia las tecnologías y los ambientes de formación pueden ser observadas a partir de los recursos que los docentes utilicen, las herramientas que dominen y exploten, así como la promoción que hagan de su uso ante los estudiantes. Finalmente, su actitud también se verá reflejada en el modo que utiliza las herramientas como medio de comunicación y retroalimentación para fomentar el trabajo colaborativo y la interacción con los estudiantes.

*Dimensión enseñanza:* la enseñanza es la forma principal y predominante de educar y no existe sin que origine o provoque experiencias de aprendizaje (Nieto, 2004); ha sido una de las dimensiones consideradas en el sistema docente, al referirse a las acciones que realizan como parte de su práctica. Esta dimensión abarca las habilidades instruccionales, estrategias didácticas, formación para la modalidad, promoción del pensamiento crítico y aprendizaje significativo, y el conocimiento pedagógico (Salmerón, Rodríguez y Gutiérrez, 2009; Coll, Majós, y Onrubia, 2008; Peñalosa, García, Martínez y Rojas, 2010).

En la dimensión enseñanza también fueron consideradas las estrategias didácticas entendidas como todo aquello que el docente utiliza de forma reflexiva y flexible para promover en los estudiantes el logro de aprendizajes significativos, es decir, son las acciones, actitudes y habilidades que el maestro emplea para que el alumno pueda aprender (Díaz, 2003; Eggen & Kauchak, 2006). Estas estrategias pueden ser tan genéricas o específicas como el docente lo considere y van dirigidas a motivar en los estudiantes el deseo de aplicar sus conocimientos a la resolución de problemas, apropiación de contenidos, comprensión

de la realidad, entre otros. En este sentido, se esperaría que, al trasladarlas a un ambiente donde se utilizan tecnologías como un vehículo que dinamiza el aprendizaje, el maestro las combine con herramientas tecnológicas para ayudar a que los estudiantes aprendan, ubiquen su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y su rol en un ambiente donde confluyen factores de la presencialidad y virtualidad.

Por otra parte, y como elemento de la dimensión enseñanza, las habilidades instruccionales son concebidas como las que se asocian a la planeación sistemática y el desarrollo de la instrucción, dirigida al diseño de ambientes de aprendizaje. El diseño instruccional es un proceso al que se le adhieren los principios del aprendizaje y la instrucción, y se basa en cuatro grandes fases: la identificación de la necesidad, el diseño de la solución, la implementación y la evaluación. El docente planea su trabajo con base en los principios fundamentales de la enseñanza-aprendizaje y los traslada a planes de desarrollo y al diseño de materiales (Cázares, 2007).

Estas habilidades del docente están relacionadas con la esquematización que le ayuda a ubicar los diferentes procesos involucrados en la elaboración de programas en modalidades no convencionales, y a distinguir las tecnologías requeridas; los métodos necesarios para que se realice la instrucción a partir de las necesidades educativas; la selección y organización de los contenidos; y el diseño de las situaciones de aprendizaje, que considera las características de los que aprenden y los objetivos perseguidos (Gil, 2004).

El pensamiento crítico y el conocimiento pedagógico son elementos que van de la mano, porque son habilidades esenciales que el docente debe desarrollar para, a su vez, promoverlas entre los estudiantes. Si el docente cuenta con conocimientos y habilidades pedagógicas suficientes, la tarea de incentivar al pensamiento crítico y el aprendizaje significativo en los estudiantes será más sencilla.

*Dimensión tecnológica:* partiendo del supuesto de que las tecnologías en la educación son la incorporación de artefactos y recursos al proceso educativo con la finalidad de mejorarlo o innovarlo (Ferreiro y Denapoli, 2006) y que esta responsabilidad recae en gran medida

en el docente, esta dimensión comprende las habilidades y los conocimientos que tienen los docentes para utilizar tecnologías a favor de los procesos de enseñanza.

Las TIC funcionan como un elemento que transforma la interacción entre el docente y el estudiante al poner a disposición de ambos herramientas que les ayudan a comunicarse de forma síncrona o asíncrona; refuerzan los momentos de interacción que puedan limitarse sólo al espacio del aula, y dan apertura y mayores oportunidades de retroalimentación al trascender las fronteras de un aula o plataforma. En este sentido, la dimensión prevé el uso de internet, las redes sociales, el manejo de paquetería y equipos específicos, y algunas tareas que pueden ejecutarse a través de ellas.

Esta dimensión, desde la perspectiva del enfoque sistémico, recibe la influencia de las demás; si hay conocimiento y disposición por parte del docente, éste utilizará las tecnologías y las aplicará como elemento mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

*Dimensión comunicativa:* tomando como referente que la comunicación es un elemento esencial en los procesos de enseñanza-aprendizaje y que puede verse fortalecido con la implementación de tecnologías como un soporte innovador que extiende las clases más allá de las fronteras del aula, ha sido considerada como una de las dimensiones que pueden ayudar a caracterizar la práctica del docente en los ambientes b-learning, ya que, con las acciones comunicativas, puede valorarse el nivel de interacción entre estudiantes y docentes.

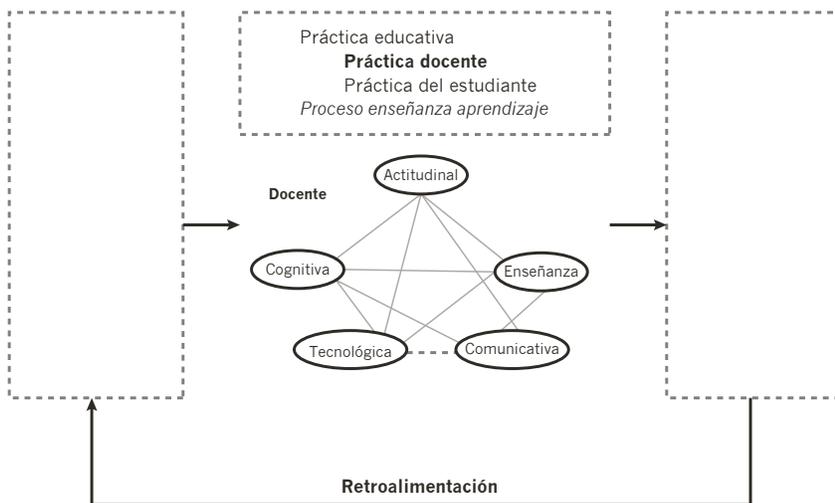
En el caso del b-learning, el proceso de formación no se limita al hecho de mezclar la presencialidad y la virtualidad para facilitar a los docentes y estudiantes el acceso a la información; su principal fortaleza radica en el poder comunicativo e interactivo que puede significar para ellos. Peñalosa (2010) destaca el valor de la comunicación como una herramienta que implica compartir conocimientos y que permite la asignación de sentido a los mensajes, al contextualizarlos a partir de un trabajo participativo, comunitario y colaborativo, que bien puede darse en la presencialidad o la virtualidad y que, para esta última, se requieren herramientas tec-

nológicas diversas, además del diseño de actividades congruentes con los propósitos educativos.

En este sentido, los procesos de enseñanza-aprendizaje requieren acciones interactivas reflejadas a través de la comunicación entre los actores del proceso, que, además, son considerados seres sociales que tienen la intención de compartir significados en torno a un contexto de contenidos determinado. Siempre existirá algo que comunicar, sobre lo que habrá de darse una retroalimentación, se intercambiarán conocimientos y se dará una interpretación a lo que se recibe (Díaz, 2007; Peñalosa et al., 2010; Díaz, 2009).

Las TIC potencian y extienden los intercambios comunicativos entre los participantes y generan redes que pueden utilizar recursos iguales o diferenciados para entablar la comunicación entre los estudiantes y el docente o entre sí. Los recursos que se utilicen pueden potenciar el intercambio y la retroalimentación unidireccional, bidireccional, de uno a todos o de todos a uno (Coll, 2004).

Las cinco dimensiones antes presentadas se consideraron como elementos interactuantes del sistema docente y que no pueden ser com-



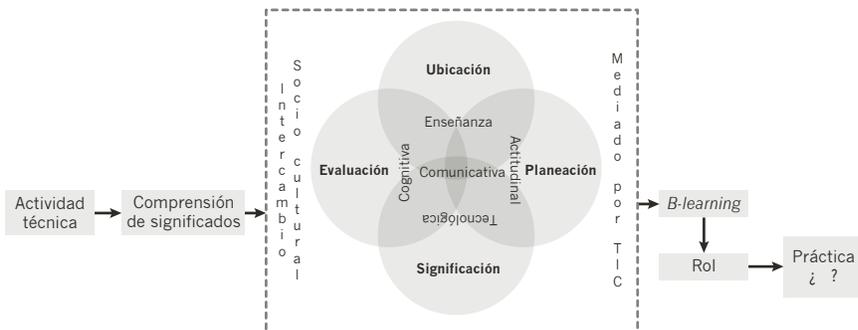
**Figura 2.** El sistema docente con las dimensiones que caracterizan la práctica.

prendidos el uno sin presencia del otro; todos tienen influencia mutua, interrelacionada y retroactiva; las mismas causas no producen los mismos efectos o distintas causas pueden ocasionar los mismos efectos, dependiendo de la manera en que el sistema se comporte. La figura 2 representa este sistema y las interrelaciones de las dimensiones.

### LA REALIDAD DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN EL B-LEARNING

La práctica docente ha ido evolucionando en distintas configuraciones hasta llegar a un intercambio sociocultural en el que existe una mediación tecnológica que se distingue en especial por el uso de internet y que, a su vez, transforma dicho intercambio y da cabida a diversas modalidades de formación, como el b-learning, en el cual se desempeñan roles que caracterizan una práctica mitificada según lo expresado en la literatura o una realidad que aún está lejos de documentarse lo suficiente.

La figura 3 representa la evolución de las configuraciones; percibimos que aún no han sido documentadas de manera adecuada (actividad técnica, comprensión de significados, intercambios socioculturales) las etapas (ubicación, planeación, significación, evaluación) en que se da la práctica, las dimensiones (cognitiva, actitudinal, enseñanza, tecnológica, comunicativa) que la caracterizan y su realidad en el b-learning.



**Figura 3.** Representación de la práctica docente en el b-learning.

Considerando la configuración de intercambio sociocultural, esperaríamos que el docente y el alumno sean activos procesadores de información e interactúen en el contexto de clase, máxime que cuando por la naturaleza de la modalidad b-learning debieran mezclarse de forma transparente la virtualidad y presencialidad para llevar a cabo esa interacción de modo integrado en una verdadera mixturización; sin embargo, el docente en la etapa de ubicación se guía por sus creencias y aplica su creatividad en función de sus percepciones que son influyentes en el desarrollo de sus actividades. Esto se refleja en la forma de llevar a cabo la modalidad al enfocarla más a lo presencial, a lo que ya conoce y ha probado, y se reserva la utilización de las tecnologías y la innovación que éstas ofrecen; por ende, la interacción mediada por TIC se deja de lado y se dirige más a los encuentros presenciales en los que su comunicación con el estudiante es más efectiva (Islas, 2014).

Para un docente que usa el b-learning como parte de su enseñanza, identificar el contexto en que ésta se desarrolla es algo importante, así como la conceptualización que tiene de esta modalidad; aunque parecen existir algunas ambigüedades, conocen los momentos que la componen: el presencial y el virtual. El primero se aprecia más porque representa mayor contacto y socialización con el estudiante; en cambio, el virtual se atribuye sólo a una plataforma como Moodle, donde se pueden depositar algunos recursos, dar instrucciones, aplicar evaluaciones o configurar actividades diferentes.

Desde su ubicación, la autonomía del estudiante aún está lejos de observarse tal como la literatura lo hace notar; la autogestión es algo que el docente espera de sus alumnos; sin embargo, no la promueve con estrategias y técnicas que le ayuden a éstos a desarrollarla; buscar información en la Red no es el único indicador de autogestión y parece que los docentes no lo han comprendido así; sus instrucciones van más dirigidas a esta acción que a la construcción de conocimiento, promoción de pensamiento crítico, aprendizaje significativo y colaborativo, resolución de problemas, entre otros. El docente considera que los estudiantes no han adquirido esta habilidad porque siguen siendo dependientes de ellos y

más bien esperan su guía u orientación antes que tomar la iniciativa y organizar su aprendizaje (Islas, 2014).

Respecto a la planeación, ésta se limita por la cognición del docente, que según Díaz (2007), se hace visible por las decisiones que toma y el conocimiento que aplica a su práctica; desempeña su rol e identifica los procedimientos a seguir para tomar decisiones personalizadas considerando el contexto que le rodea. Con base en esta investigación, observamos una práctica tradicional, transmisiva; el docente, en ocasiones, se limita a proporcionar a los estudiantes recursos de tipo lectura, pocas veces alguna presentación o video, de tal modo que esta información pueda servir para detonar cuando más algún debate en clase presencial; sin embargo, no hay actividades dirigidas que exploten esos recursos, cuestionarios, reportes sobre los videos con preguntas constructivas que recaben los puntos o procesos clave que se hagan notar en los materiales.

La dimensión enseñanza se destaca cuando el docente se refiere a sus habilidades instruccionales y algunas de las estrategias que utiliza para captar la atención y lograr el aprendizaje de los estudiantes. Los docentes identifican la aplicación de estrategias para captar la atención de los estudiantes o para plantearles algunas actividades, ya sea en línea o de forma presencial. Su capacitación para la modalidad ha sido la iniciación para seguirse preparando y conocer sobre el uso de más tecnologías.

El docente también reconoce sus debilidades en cuestiones instruccionales, lo que representa un área de oportunidad que la institución puede atender a través de planes de capacitación, ya que para ellos tener habilidades instruccionales significa tener más elementos para efectuar planeaciones sistemáticas y desarrollar instrucciones que los estudiantes pudieran seguir sin problemas; así, podría disminuirse que los alumnos busquen al profesor sólo para resolver dudas en cuanto a la forma de los trabajos y no para corroborar aprendizajes, demostrar el dominio de contenidos y la construcción de su conocimiento.

Lo anterior se acerca a lo que Paredes (2009) refiere en su investigación: que los docentes aún utilizan metodologías anticuadas en las

cuales destacan los modelos transmisivos y, dependiendo de sus habilidades en el manejo de plataformas, podrían generar un clima de interacción en el que la comunicación tomara relevancia en la construcción del conocimiento conjunto.

Desde la perspectiva de la investigación que aquí reportamos, la significación que el docente da a la modalidad y el peso de la presencia de las TIC se ven marcadas por las experiencias vividas, puesto que son parte de su cognición y se visualizan en la manera en que utilizan las tecnologías, el grado de profundidad en que las conocen y la aplicabilidad que le dan en el b-learning. Esto ocurre porque su uso se atribuye al resultado de los obstáculos o beneficios que les significa: como algo tedioso, demandante, estresante, incomodo, o como algo dinámico, bueno y novedoso.

Hay a quien le representa una carga de trabajo extra por el tiempo que debe invertirle; por ello, su interés se inclina hacia la modalidad presencial, situación atribuible a la inversión de tiempo en la revisión de tareas, preparación de materiales, dar seguimiento a los grupos y aprender más sobre el uso de tecnologías. La enseñanza apoyada por tecnologías, en este caso configurando un escenario del tipo b-learning, parece ser influenciada o condicionada en mayor medida por los aspectos subjetivos, como las creencias, conocimientos, percepciones, valoraciones, experiencias, intereses, disponibilidad, etcétera, que convierten la práctica del docente en algo inconsistente, ya que sus respuestas a situaciones comunes pueden ser del todo diferentes.

Por otra parte, identificamos que el docente planifica y evalúa su práctica en la modalidad a partir del significado que ésta le simboliza, en algunos casos y desde su aceptación, extendiendo sus acciones más allá de una plataforma y dando apertura al uso de otras herramientas para estar en mejor contacto con el estudiante y darle importancia a la interacción y retroalimentación necesarias para la construcción de conocimiento. En términos generales, el b-learning parece ser aceptado por el docente más por la comodidad que le representa que por las cuestiones que le implica; es decir, hay interés por impartir materias en esta modalidad, sobre todo porque le trae beneficios en asuntos de

organización, administración de tiempo, acceso a la información y, en el mejor de los casos, en el control o seguimiento a los estudiantes. Algunos profesores identifican la modalidad como una buena experiencia porque les ha ayudado en el cumplimiento de sus actividades académicas y porque es un medio que abona al desarrollo del conocimiento de los estudiantes.

Desde la perspectiva del docente, es importante tener los conocimientos didácticos adecuados para diseñar e implementar este tipo de modalidad, que no sólo se trata de la transmisión de contenidos o poner al alcance de los estudiantes información seleccionada, sino de promover en ellos un pensamiento crítico, reflexivo, selectivo, que los lleve a discernir entre un mundo de información cuál es la que más le sirve para aprender y aplicarla a su contexto; es decir, sus estrategias didácticas deben prepararlo para comparar la información y seleccionar las herramientas y estrategias adecuadas para ello, atendiendo a sus propios estilos de aprendizaje.

Las tecnologías como tales no son significativas para el docente; aunque las utilizan como una dimensión transversal a todas las demás, para él éstas son herramientas implícitas representadas por el correo electrónico o un sistema gestor de conocimientos; dejan en segundo término las otras aplicaciones que pueden utilizar; reconocen que son elementos necesarios, saben que están ahí y las emplean en mayor o menor medida para dar dinamismo a las clases, comunicarse e interactuar con los estudiantes, no obstante que éstas no sean sustitutas de una clase presencial, sino un medio facilitador.

En este sentido, las tecnologías no son una limitante para la práctica; más bien su uso está asociado nuevamente a lo que el docente cree de ellas, a la disponibilidad que tiene para utilizarlas, sin importar lo que le implique y lo que le puede significar en la innovación de su enseñanza.

En cuanto a la etapa de evaluación, destaca que el docente, para llevar a cabo su práctica en el b-learning, aplica sus concepciones en la toma de decisiones y éstas le pueden llevar a una reflexión crítica sobre su práctica que no se limita a las estructuras mentales tradicionales, lo que da cabida a situaciones de formación flexibles e innovadoras.

A partir de lo expresado y con base en el enfoque sistémico, la propuesta de conocer la práctica del docente desde la abstracción de éste como un sistema nos permitió entenderlo en su complejidad y operación representadas por la interacción entre dimensiones que caracterizan su actuar en la modalidad; por lo tanto, se dio mayor precisión y organización a las consideraciones sobre la realidad. El interpretar la práctica del docente desde elementos aislados no permite ver la complementariedad que existe entre las dimensiones; por ello, puede resultar arriesgado describirla tomando en cuenta sólo uno de los aspectos aquí descritos.

La representación del elemento docente como un sistema en sí mismo constituido, a su vez, por las dimensiones cognitiva, actitudinal, enseñanza, tecnológica y comunicativa, hizo posible visualizar las relaciones entre éstas, que forman una integridad de constructos en los cuales se implica una serie de acciones o interacciones que tienen influencias mutuas como resultado de sus interconexiones entre ellas y que caracterizan su práctica.

## CONCLUSIONES

En este capítulo, el b-learning se comprende desde la configuración de espacio de intercambios socioculturales al identificar que docentes y estudiantes interactúan en un contexto mediado por tecnologías, donde pueden producirse influencias recíprocas en los comportamientos del profesor y los alumnos y en la construcción de sus significados. En este sentido, reconocemos la incidencia de las creencias, actitudes y de los entornos presencial y virtual en la actuación individual y grupal del docente y los estudiantes.

En la revisión de la literatura, encontramos factores aislados, como los conocimientos, creencias, percepciones, actitudes, intereses, disponibilidad, estrategias de enseñanza, habilidades instruccionales, tecnológicas, interacción, retroalimentación y comunicación, que dan a conocer algunas características de la práctica docente en el b-learning,

y el enfoque sistémico permitió darles un orden y coherencia para representarlos en dimensiones (cognitiva, actitudinal, enseñanza, tecnológica, comunicativa) y explicar la interacción y relación entre ellas; a su vez, se hacen presentes las etapas de ubicación, planeación, significación y evaluación que deben aplicarse en la práctica.

A partir del enfoque sistémico, identificamos que la práctica no puede comprenderse estudiando factores aislados, sino unos en interacción con los otros; por tanto, la dimensión cognitiva se resalta por las creencias, percepciones y conocimientos del docente que son determinantes en su aceptación, disponibilidad y apertura (dimensión actitudinal) a implementar clases en modalidad b-learning. Estas dimensiones, a su vez, se reflejan en las acciones de enseñanza que aplica en función de sus habilidades instruccionales (dimensión enseñanza) y hacen uso de herramientas tecnológicas dependiendo de su dominio y la apertura que tengan a experimentar con nuevas herramientas (dimensión tecnológica), lo cual puede impactar en los procesos de retroalimentación e interacción con sus estudiantes en la mezcla de los dos entornos (dimensión comunicativa) que trascienden el aula y una plataforma.

Con base en esta perspectiva, visualizamos que dichas dimensiones están inmersas en lo que desde la literatura se observa, y que aunque se han dado propuestas de cómo la práctica docente en el b-learning puede transformarse, esto no se ha llevado a cabo, porque en la investigación encontramos que, desde la etapa de ubicación, siguen sin tomarse en cuenta las necesidades de los estudiantes; se sitúa al contexto institucional, pero no se adecua a la innovación con el uso de tecnologías; la práctica docente sigue siendo transmisiva y más enfocada a lo presencial; la planeación aún está lejos de poder preparar escenarios formativos con tecnologías en los que se explote la potencialidad de éstas, y se limita a facilitar archivos de tipo texto o enlaces, pero no se diseñan actividades que promuevan la interactividad.

La significación para el docente depende de sus experiencias y vivencias; por tanto, si éstas son negativas, su práctica será negativa en cuanto al uso de TIC e implementación de la modalidad b-learning;

en cambio, si éstas fueron favorables, entonces su práctica se mejora y transforma de tal modo que entra a un proceso reflexivo en el cual evalúa su actuar de forma responsable y crítica.

Finalmente, podemos asegurar que la práctica docente en el b-learning aún está en proceso para alcanzar los ideales que la literatura señala. Es necesario que se utilicen enfoques teóricos integrales como el sistémico, que ayuden a comprender la relación entre los elementos que tienen igualdad de importancia y mantienen en equilibrio el sistema, porque si se dedica atención sólo a uno de ellos, se desconoce lo que sucede con los demás que son influyentes y determinantes en la dinámica de dicho sistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal, A. (2008) Institución y decepción. La salubridad institucional y la práctica docente. *Revista Española de Pedagogía*, vol. 66, núm. 241, pp. 405-423.
- Bonk, C. & Graham, C. (2004). *Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. San Francisco California: Wiley.
- Cañada, M. (2012). Enfoque docente de la enseñanza y el aprendizaje de los profesores universitarios y usos educativos de las TIC. *Revista de Educación*. Recuperado de [http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/359\\_099.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/359_099.pdf)
- Castillo, N. (2006). *Cómo los modelos de cambio e innovación curricular pueden ayudarnos a comprender el fenómeno de la implementación e integración de las TIC en las prácticas docentes. Resultados de una investigación en 22 unidades educativas de la provincia de Nuble*. Presentado en el Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, Universidad de la Frontera Temuco Chile.
- Cázares, G. (2007). *Aprendizaje autodirigido en adultos. Un modelo para su desarrollo*. México: Trillas.

- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y comunicación. Una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica*, pp. 1-24. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815899016>
- Coll, C., Majós, M. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15510101>
- De Vicenzi, A. (2009). Concepciones de enseñanza y su relación con las prácticas docentes: un estudio con profesores universitarios. *Educación y Educadores*, pp. 87-101. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83412219006>
- D. Eggen, P. y Kauchak, D. (2006). *Estrategias docentes*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Díaz, C. (2007). Las contribuciones del fenómeno de la cognición docente a la educación. En *Sembrando Ideas*.
- Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/85/151>
- (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Ferreiro, R. y Denapoli, A. (2010). Un concepto clave para aplicar exitosamente las tecnologías de la educación: los nuevos ambientes de aprendizaje. *Revista Panamericana de Pedagogía*, pp. 121-154. Recuperado de [http://joserafaelpinorusconichio.com/documentos/cursos\\_maestria/unid\\_nuevas\\_tecnologias\\_aplicadas\\_educacion/22481776.pdf](http://joserafaelpinorusconichio.com/documentos/cursos_maestria/unid_nuevas_tecnologias_aplicadas_educacion/22481776.pdf)
- Gando, X. (2014). [www.oie.es](http://www.oie.es). Recuperado de [http://www.oie.es/divulgacioncientifica/?Hoy-ya-no-se-necesitan-docentes&utm\\_content=bufferdafe5&utm\\_medium=social&utm\\_source=facebook.com&utm\\_campaign=buffer](http://www.oie.es/divulgacioncientifica/?Hoy-ya-no-se-necesitan-docentes&utm_content=bufferdafe5&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer)

- García, B., Márquez, L., Bustos, A., Miranda, G. y Espíndola, S. (2008). Análisis de los patrones de interacción y construcción del conocimiento en ambientes de aprendizaje en línea: una estrategia metodológica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/179>
- García, J. (2003). *Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas*. Barcelona.
- Gallardo, A., Torrandell, I. y Negre, F. (2011). *Análisis de los componentes de modelos didácticos en la educación superior mediante entornos virtuales*. IllesBalears: Universitat de Les IllesBalears.
- Garrison, R. & Kanuka, H. (2004). Blended Learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *Elsevier*, pp. 95-105. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751604000156>
- Gil, M. (2004). Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia. *Perfiles Educativos*, pp. 93-114. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13210406>
- González, K., Padilla, J. y Rincón, D. (2012). Formación del docente en contextos b-learning: implicaciones tecnológicas, investigativas y humanísticas. *Revista Virtual. Universidad Católica del Norte*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194224431004>
- Guzmán, C. y González, J. (2011). Recuperado de [www.salvador.edu.ar/vrid/publicaciones/comunicacionusalGonzalezGuzman.pdf](http://www.salvador.edu.ar/vrid/publicaciones/comunicacionusalGonzalezGuzman.pdf)
- Imbernon, F., Carnicero, P. y Silva, P. (2008). *Análisis y propuestas de competencias docentes universitarias para el desarrollo de trabajo significativo del alumnado a través de e-learning y b-learning en el marco del EEES*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Islas, C. (2014). *Una perspectiva sistémica sobre la adaptación de las prácticas de docentes y estudiantes a través de sus interac-*

- ciones en un ambiente educativo mixto*. Tesis doctoral, Universidad de Guadalajara.
- López, R. (2006). Hacia un sistema virtual para la educación en México. *Apertura*, pp. 7-23.
- Marín, V. y Romero, M. (2009). La formación docente universitaria a través de las TIC's. *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*, pp. 97-103. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36812381008>
- Méndez, A. y Vega, C. (2006). [www.caedi.org.ar](http://www.caedi.org.ar). Recuperado de [www.caedi.org.ar/pcdi/Area%2011/11-421.PDF](http://www.caedi.org.ar/pcdi/Area%2011/11-421.PDF)
- Meza, C. (2002). La teoría en la práctica educativa. *Comunicación*. Recuperado de <http://www.yumpu.com/es/document/view/14627872/la-teoria-en-la-practica-educativa-tecnologico-de-costa-rica>
- Nieto, J. (2004). *Estrategias para mejorar la práctica docente*. Madrid: CCS.
- Ontiveros, J. (1997). Niklas Luhmann: una visión sistémica de lo educativo. *Perfiles Educativos*.
- Paredes, J. (2009). Perfiles de docentes en los modelos de enseñanza que emergen de los usos de plataformas E-learning en España. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, pp. 53-63. Recuperado de <http://relatec.unex.es/article/view/417>
- Peñalosa, E., García, C., Martínez, R. y Rojas, G. (2010). Modelo estratégico de comunicación educativa para entornos mixtos de aprendizaje: estudio piloto. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, pp. 43-55.
- Peñalosa, E. y Caridad, G. (2010). Modelo estratégico de comunicación educativa para entornos mixtos de aprendizaje: estudio piloto. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, pp. 43-55.
- Salmerón, H., Rodríguez, S. y Gutiérrez, C. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Revista Científica de Educomunicación*, pp. 163-171. Recuperado de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q>

=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAAahUKEwjhw77wvtnHAhWCEZIKHW4gD4w&url=http%3A%2F%2Fwww.revistacomunicar.com%2Fverpdf.php%3Fnumero%3D34%26articulo%3D34-2010-19&usg=AFQjCNEvY1GH\_yMXk-uAndiW7PTk9gBEQ&sig2=2NpXJAZlHPba8U6IDtAmdA

- Schank, R. (2003). Blended Learning. *International Journal in e-learning*, pp. 157-185.
- Solar, M. y Díaz, C. (2007). El sistema de cogniciones y creencias del docente universitario y su influencia en su actuación pedagógica. *Horizontes Educativos*, pp. 35-42.
- Tejedor, F. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Revista Científica de Educación*, pp. 115-124.
- Tejedor, F. y García-Valcárcel, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, pp. 21-44. Recuperado de <http://revistadepedagogia.org/2007060251/vol.-lxiv-2006/n%C2%BA-233-enero-abril-2006/competencias-de-los-profesores-para-el-uso-de-las-tic-en-la-ensenanza.-analisis-de-sus-conocimientos-y-actitudes.html>
- Tobón, M., Arbeláez, M., Falcón, M. y Bedoya, J. (2010). *La formación docente al incorporar las Tics en los procesos de enseñanza aprendizaje*. Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Torres, L. y Aguayo, Z. (2010, octubre). Uso sistemático de las TIC's en la docencia, el caso de los profesores del nivel medio superior de la Universidad de Guadalajara. *Apertura*, pp. 49-59.
- Unigarro, M. y Rondón, M. (2005). Tareas del docente en la enseñanza flexible (el caso de UNAB Virtual). *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 2, núm. 1, pp. 74-83.
- Valiathan, P. (2002). [www.asted.org](http://www.asted.org). Recuperado de [http://www.asted.org/LC/2002/o8o2\\_valiathan.htm](http://www.asted.org/LC/2002/o8o2_valiathan.htm)

## Capítulo 6

# Recomendación de recursos educativos basados en los estilos de aprendizaje del alumno

Gerardo Alberto Varela Navarro  
Alejandro Canales Cruz

El proyecto de investigación presentado propone la construcción de un modelo de personalización basado en los estilos de aprendizaje de los estudiantes; tiene como base la identidad de aprendizaje de cada individuo y utiliza sistemas inteligentes, como los sistemas hipermedia adaptativos, en específico los sistemas de recomendación.

### INTRODUCCIÓN

La educación se encuentra en constante desafío debido a la velocidad con que los distintos ámbitos del quehacer humano se modifican. Ante esto, el desarrollo educativo del país enfrenta retos que la era de la información y el conocimiento vienen planteando sobre todo en las nuevas competencias deseables que se proponen en dos principales escenarios que mueven la vida social en todas sus representaciones: la sociedad de la información y la globalización

En los proyectos Tunning (Comisión Europea, 2005) y Ten Competence (Comisión Europea, 2001) se formulan las competencias básicas para que los estudiantes cubran los requerimientos de productividad e innovación que exige la sociedad actual. Una línea común que

se expone en los proyectos referidos tiene que ver con los cambios en las esferas globales en materia de educación con el uso y apropiación de las TIC. Una interrogante que habremos de responder en este texto se centra en cómo responde la educación a los cambios, y más concretamente ¿cómo responde la educación a la acelerada movilidad que sugiere el mito de la sociedad del conocimiento?

En correspondencia al párrafo anterior, uno de los cambios socioculturales observados en las nuevas generaciones de estudiantes, nombrado por algunos autores como la generación Net (Ferreiro, 2006), se define como el resultado de la incorporación de las tecnologías, que genera una serie de transformaciones significativas que impactan en la economía, la sociedad y la cultura, en especial a los jóvenes que ya inundan el mercado laboral y se forman en los sistemas educativos actuales.

Las nuevas generaciones de estudiantes (NGE) se caracterizan, según Oblinger y Oblinger (2005), por usar la tecnología como satisfactor de entretenimiento; cuentan con una gran capacidad de adaptación y uso de las TIC; tienen un descubrimiento inductivo; individuos activos y visuales-espaciales; pueden integrar lo virtual y lo físico; muestran tendencia a la multitarea; son capaces de responder ágilmente y esperan respuestas rápidas. También son nativos digitales;<sup>1</sup> tienen una necesidad a permanecer conectados a la Red; sus habilidades de comunicación están muy desarrolladas y requieren interacción social activa y apoyada ante todo en TIC; pensamiento estructurado; visuales y kinestésicos; poseen una naturaleza de aprender haciendo; finalmente, adquieren una actitud activa y creen que pueden hacer la diferencia y que la ciencia y la tecnología les ayudará a resolver problemas.

---

<sup>1</sup> Término definido por Marc Prensky (2001) que refiere a aquellos nacidos y formados rodeados de los avances tecnológicos y utilizan el lenguaje digital de computadoras, videojuegos, telefonía móvil e internet. Podría pensarse que tal característica se encuentra alejada del contexto mexicano debido a la brecha digital, pero tal cuestión se ve debatida por los resultados del 11<sup>o</sup> estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2015, realizado por la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI, 2015), que señalan que 53% de la población accede a internet y de éstos, 46% son jóvenes de entre trece y veinticuatro años de edad, y 58% ingresan desde su Smartphone.

Entender a las NGE desde sus hábitos, consumos y formas de aprender nos sitúa en ámbitos contextuales como la globalización, que se ha convertido en una parte importante dentro de las influencias que convergen en la sociedad de la información en vía a la utópica sociedad del conocimiento. Los retos de la educación se fraguan en las demandas de la producción industrial y también en la inclusión de las TIC como parte de la práctica profesional y personal. Los jóvenes del presente están inmersos en un mundo globalizado o “líquido”, como lo señala Bauman (2007), cuando se refiere a la modernidad y concretamente a la globalización como un modo de vivir en constante incertidumbre, donde las relaciones entre cultura y educación se transforman por la instantaneidad, y los tiempos son de fluctuantes, divergentes, efímeros, pero con huella.

A la luz de la idea anterior, hemos de entender que las modernizaciones pueden vislumbrarse como mutables e imprescindibles, con cambios tan acelerados que quedó como rudimentaria y obsoleta la estructura de enseñanza en la cual el maestro transmitía a sus discípulos el conocimiento, como observamos con las nuevas propuestas pedagógicas, como las del constructivismo y cognoscitivismo en la década de los setenta.

La globalización ha impulsado nuevas formas de aprender a través de distintos medios, contextos, ambientes, herramientas e interacción de múltiples usuarios interconectados de manera simultánea (síncrona) o diferida en el tiempo (asíncrona), lo cual rompe con las barreras del tiempo y el espacio del proceso comunicativo; así se dan muchas otras características inmersas en las nuevas formas para aprender.

Aun así, el mismo Bauman (2007) expone: “No está claro cómo la educación a lo largo de la vida, para salvar la trampa de la empleabilidad puntual y precaria, puede dar soporte a cada sujeto en sus particularidades y en sus dimensiones cultural y social”. La reflexión de Bauman cuestiona cómo los modelos globales y masificados pretenden una producción estándar (incluso en el aprendizaje) que no motiva, aprovecha y desarrolla las características individuales que despersonalizan la educación.

Desde el desempeño del aprendizaje y teniendo como foco de atención a los alumnos que pronto estarán estudiando en la educación media y superior, México se encuentra en la posición 53 de sus 65 países participantes (Montalvo, 2013). Las cifras que se encuentran en el rango debajo de los niveles altos e intermedios representan: 41% en lectura, 47% en ciencias y 55% en matemáticas; éstas no demuestran las competencias básicas requeridas por la prueba (OECD, 2012). Los promedios aceptables de la OCDE son: 18.8% en lectura, 18% en ciencias y 22% en matemáticas, lo cual significa que México sobrepasa por más del doble los porcentajes de estudiantes que no poseen las competencias mínimas para un aceptable desempeño escolar.

Tales resultados demuestran deficiencias y ausencias en las estrategias pedagógicas y en los procesos enseñanza-aprendizaje en la educación básica. Pese a las buenos intentos por iniciar a evaluar masivamente a los estudiantes (se iniciaron evaluaciones externas a partir de los años ochenta) (García-Garduño, 2005), hasta el momento se sigue privilegiando la enseñanza antes de priorizar la tarea sustantiva que tiene la educación: el aprendizaje.

Los entornos cerrados e inflexibles y la figura del docente como personaje central y autocrático es inadmisibles en las buenas prácticas educativas del presente, porque los nuevos roles están atisbando a la construcción del conocimiento a través de competencias que adquiere y desarrolla el estudiante.

Con tales deficiencias y acotamientos en actos desde las instituciones educativas, la revolución de la era de la información y el conocimiento, y sobre todo poniendo y considerando los cambios generacionales influenciados de la citada revolución, es momento de replantear los entornos virtuales de aprendizaje y tomar ventaja de la convergencia tecnológica que evoluciona a pasos agigantados, en gran medida, gracias a la modernidad líquida, la cual se aparta de la solidez, sinónimo de estancamiento, según Bauman (2007). Este autor señala que el tratamiento dicotómico del pasado y del presente no se trata de una problemática en la educación, sino de buscar la identidad como fin y responsabilidad en cada sujeto, y en esta empresa cada aprendiz debe

apropiarse del conocimiento y adaptar las nuevas formas que le ofrece la modernidad en su conjunto.

## PROBLEMÁTICA

Ante los resultados, comportamientos y contexto de una sociedad virtualizada, sin situarse en una exegesis, resaltan las siguientes problemáticas:

- Algunos modelos de los sistemas educativos que utilizan TIC<sup>2</sup> están centrados en el estudiante; sin embargo, la personalización se da desde la asesoría docente, no así desde los recursos y estrategias de aprendizaje planteadas por el diseño instruccional de los cursos; por tanto, ni la estrategia pedagógica ni los recursos poseen propiedades que apoyen o brinden a los estudiantes una personalización que parta del perfil –tan diverso o heterogéneos– de los estudiantes.
- Entre los recursos educativos aplicados actualmente en las actividades de enseñanza en los diferentes cursos en línea, predominan los textuales, los cuales son insuficientes o poco atractivos para las NGE.
- Al ser poco atractivos los recursos de aprendizaje en los entornos educativos cerrados y ante la heterogeneidad de éstos en la Red, los estudiantes se encuentran con incalculables cantidades de recursos que saturan el juicio para su elección: infoxicación.
- Cada individuo posee su propio estilo de aprendizaje y éste cambia según las nuevas competencias adquiridas (Alonso, Gallego y Honey, 1995).

---

<sup>2</sup> Existe una tendencia de centrar la atención en el estudiante en los modelos de educación a distancia o virtual; tal cuestión se puede observar en el modelo educativo del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, que lo define como un “modelo de aprendizaje centrado en la persona que aprende y la comunidad de aprendizaje en la que actúa” (Moreno y Pérez, 2010).

Es importante agregar que los actuales esquemas masificados e industrializados de la educación no cubren la totalidad de la demanda y tienden a la expansión de la cobertura; dejan de lado variables como la personalidad, la cultura, los intereses y las necesidades de autoaprendizaje, así como las preferencias vocacionales tan dinámicas que inciden en el proceso de aprendizaje.

Por lo anterior, es necesario replantear modelos y estrategias de aprendizaje que en verdad tengan un impacto en el aprendizaje y realcen la motivación derivada en la personalización de las tendencias y preferencias de aprendizaje de los estudiantes para la adquisición de competencias.

La adquisición del conocimiento con la ayuda de las TIC posibilita, amplía y apoya de forma importante los procesos de aprendizaje. Indagar y llegar al descubrimiento de qué es lo que piensan nuestros estudiantes sobre las actividades sustantivas para el mejoramiento de la didáctica y la transferencia de los procedimientos necesarios para el logro académico serán prioridades para personalizar los recursos de aprendizaje.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo incide un modelo de personalización de recursos de aprendizaje en el mejoramiento del desempeño educativo del estudiante?

Los ámbitos derivados del principal cuestionamiento planteado determinan un objeto de estudio complejo, en el cual se intersectan campos como la psicología educativa, en específico los estilos de aprendizaje; el estudio y materialización de los entornos virtuales de aprendizaje; el área de aplicaciones inteligentes con los sistemas hipermedia adaptativos educativos (SHAE), con especialización en los sistemas de recomendación; y por último la gestión del conocimiento.

Si los modelos de personalización consideran los canales de percepción dominantes, los estilos de aprendizaje y la gran variedad que exhiben los estudiantes en su participación en los grupos heterogé-

neos y si la creación de modelos de personalización opera en funciones sustanciales habrá posibilidades de abrir escenarios que abonen a las competencias deseables, establecidas en el contexto del siglo XXI.

Aunado a lo anterior, cabe mencionar que las universidades han utilizado las TIC ante todo como estrategia homogénea de serialización y masificación de la educación superior, y se han centrado en diseños instruccionales y contenidos estáticos. Tal es el caso de los xMOOC ampliamente difundidos y que se enfocan al acceso masivo a videoinstrucciones, cuestionarios y comunicaciones automatizadas. Esto nos lleva a cuestionar si las universidades se encuentran preparadas para los cambios generacionales y, por tanto, culturales emergentes de los estudiantes que forman desde hace ya más de una década.

## ESTADO DEL ARTE

El estado del arte se integra de la articulación de los campos de la psicología educativa y los sistemas inteligentes, específicamente de los estilos de aprendizaje con los SHAE y los sistemas de recomendación.

Existen diferentes modelos de estilos de aprendizaje (Fontalvo, Iriarte, Domínguez, Ricardo, Ballesteros, Muñoz y Campo, 2007; Lozano, 2001; García-Cué, Santizo y Alonso, 2009) y entre ellos se encuentran los de:

- Myers y Briggs (años cuarenta)
- Kolb (1976)
- Dunn y Dunn (1978)
- Witkin y Goodenough (1981)
- Felder y Silverman (1988)
- Honey-Mumford (1988)
- Honey y Alonso (1994)

La cantidad de modelos de estilos de aprendizaje y sus derivaciones es difícil de contabilizar; un acercamiento aceptable es el de

García-Cué, Santizo y Alonso (2009), quienes inventariaron 38 instrumentos para identificar estilos de aprendizaje; de éstos se desprenden 32 diferentes modelos. Uno de estos autores, Alonso, en 1992 registró 72. Los autores concluyen que, en su mayoría, los instrumentos se encuentran en inglés; reseñan a Coffield, Moseley, Hall y Ecclestone, quienes, en 2004, listaron 71; de éstos, 13 estaban también en inglés y eran los más utilizados. El instrumento CHAEA fue el de mayor uso en español desde 1992.

Hablando de la validez de los instrumentos, Pashler, McDaniel, Rohrer y Bjork (2008) hacen una crítica y proponen una evaluación de los modelos e instrumentos y muestran el negocio detrás de la aplicación de los instrumentos. Comentan que “la mayoría de las taxonomías de estilos de aprendizaje son teorías ‘tipo’: es decir, clasifican a las personas en grupos supuestamente distintos, en lugar de asignar los puntajes graduados en diferentes dimensiones” (2008, p. 107).

Ya en materia de los SHAE, esta área surgió en la segunda mitad de los años noventa (Brusilovsky, 1996), justo después del auge de internet (ver figura 1).

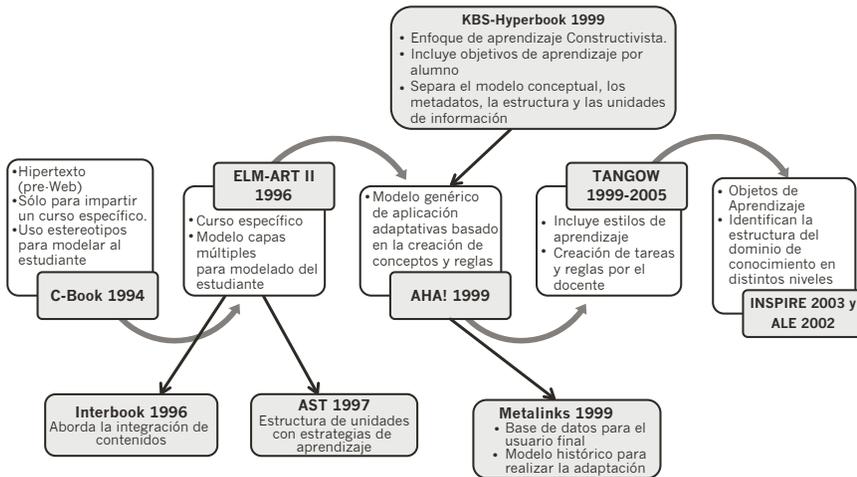


Figura 1. Evolución de los SHAE. Elaborada con base en Varela (2012) y Berlanga (2006).

En la integración de los SHAE y los estilos de aprendizaje, se identifican diversos prototipos, como: CS-383, ARTHUR, MANIAC, IDEAL, MASPLANG, LSAS, INSPIRE, MOT, AHA!, TANGOW y Co-MoLE (Cristea, Flores, Stash y De Bra, 2003; Prieto, 2006; Brown, 2007; Martín, 2008; Paredes, 2008). En la tabla 1 se pueden visualizar los estilos de aprendizaje adoptados por los sistemas mencionados.

**Tabla 1.** Estilos de aprendizaje adoptados por SHAE

Sistema	Modelo implementado
CS-383	Felder y Silverman
LSAS	
WHURLE-HM	
ABITS	
TANGOW	
TANGOW-WOTAN	
SPORAS	
AHA!	Honey y Mumford
INSPIRE	
AES-CS	Witkin y Goodenough
iWEAVER	Dunn y Dunn
MOT	Kolb

Fuente: elaborado con base en Cristea et al. (2003), Prieto (2006), Brown (2007), Martín (2008) y Paredes (2008).

En cuanto a los sistemas de recomendación, Betancur, Moreno y Ovalle (2009) abordan el estado del arte de los sistemas aplicados a la educación. Por su parte, Sánchez, López, Morales y Castañeda (2004) desarrollaron un modelo de construcción de recursos educativos en repositorios abiertos distribuidos en distintas instituciones. El sistema recupera metadatos relevantes de objetos de aprendizaje (OA) con especificaciones LOM, IMS y SCORM.

Gil y García, en 2007, propusieron un sistema multiagente de recuperación de OA con atributos de contexto; para la recomendación,

usa el conocimiento del dominio y la información del usuario, y recupera objetos de repositorios de internet, aunque la recomendación no es automática, ya que utiliza consultas de los estudiantes.

Betancur reseña (Wang, Wang & Huang, 2008) el trabajo de Che, Hua, Yen y Wan, quienes en 2006 propusieron un *framework* basado en servicios para la recuperación y recomendación de OA personalizados. Dicho *framework* recurre a una ontología de dominio que es usada para construir automáticamente inferencias sobre la intención del usuario; utiliza la inferencia semántica probabilística de los términos de consulta, preferencias de acceso del usuario, así como retroalimentaciones de los usuarios para ponderar las recomendaciones y recuperar los OA más apropiados para los usuarios.

Manouselis, Drachsler, Vuorikari, Hummel y Koper (2011) recuperan sistemas de recomendación de recursos de aprendizaje (ver tabla 2).

**Tabla 2.** Sistemas de recomendación de recursos de aprendizaje

Sistema	Particularidad
Altered Vista system (2001)	Evaluaciones de calidad de recursos de aprendizaje.
RACOFI (2005)	Motor de reglas de inferencias.
QSI (2005)	Promover colaboración.
CYCLADES (2005)	Recursos disponibles en el Open Archives Initiative.
CoFind (2000)	Utiliza folksonomías (etiquetas) para las recomendaciones.
MAUT (2007)	Evaluaciones multiatributo.
Shen y Shen (2004)	Basado en reglas secuenciales definidos en ontologías.
Huang et al. (2009)	El modelo se apoya en un enfoque basado en entropía para el descubrimiento de una o más rutas recomendadas aprendizaje.
Evolving e-learning system (2004)	Recomendación híbrida con etiquetas.
Janssen et al. (2005)	No toma en cuenta preferencias ni información del perfil del usuario.
Nadolski et al. (2009)	Entorno simulado que probó diversas estrategias de recomendación.

ISIS (2009)	Sistema de recomendación híbrido combina recomendaciones sociales y basadas en información.
ReMashed (2009)	Sistema híbrido de etiquetas y evaluaciones de los usuarios en servicios Web 2.0.
Course Rankssystem (2007)	Sistema de recomendación híbrido de evaluaciones e información de cursos.
RPL (2009)	Sistema de recomendación híbrido de filtrado colaborativo y basado en contenido con los registros de la interacción de los usuarios.
A2M (2008)	Ha explorado recomendación de recursos de aprendizaje multimedia en dispositivos móviles, como teléfonos celulares y PDA.

Fuente: Manouselis et al., 2011, pp. 399-404.

Un sistema de recomendación significativo que aplica estilos de aprendizaje y niveles de conocimiento es el desarrollado por Dwivedi y Bharadwaj (2013), quienes adoptan el modelo de Felder-Silverman de estilos de aprendizaje y aplican filtrado colaborativo con algoritmos genéticos.

Como conclusiones del estado del arte, predomina la técnica de filtrado colaborativo; también es marcada la tendencia de combinar técnicas de recomendación, así como en los SHAE se observa que la mayoría de los desarrollos sólo son implementados como prototipos y muy pocos se integran a la operación; asimismo, es visible la falta de integración con los LMS<sup>3</sup> que soportan la educación en línea.

## MARCO TEÓRICO

Como referimos en el estado del arte, existe una diversidad de modelos y controversias para definir los estilos de aprendizaje; es necesario

<sup>3</sup> Siglas en inglés de learning management system (sistemas de gestión de aprendizaje); se conocen comúnmente como plataformas virtuales educativas.

entender que los fundamentos de las teorías del aprendizaje desde el constructivismo ofrecen las bases para comprender cómo se aprende, por qué canales, con qué procedimientos y en qué problemáticas estamos inmersos quienes pretendemos salvar sus fundamentos para que las cualidades que posee cada uno desde su natura aporten a promover el aprendizaje en las nuevas sociedades de la información y, prioritariamente, a los jóvenes del presente.

Para entrar a fondo en las teorías que sustentan esta investigación, éstas habrán de establecer una correspondencia con las teorías que han emanado en los distintos momentos previos al surgimiento de la era de la información. En este escenario, las habilidades digitales propias de cada individuo y su brecha generacional modifican lo preconcebido, y entonces habrán de observarse hábitos de consumo y de navegaciones en la Web, además de las necesidades intrínsecas que se comprenden desde sus distintas formas de aprender.

Para ahondar en las teorías que convergen en esta propuesta, debemos anteponer algunas cuestiones que sirvan de eje para lograr cómo se puede apoyar, mediante sistemas adaptativos, la tarea sustantiva del ser humano: aprender.

Por una parte, está la inteligencia artificial, la cual da respuestas a numerosas iniciativas que se han tenido para que los estudiantes que están ante la minería de textos en la Web, hiperconectados y realizando múltiples tareas a la vez, respondan al engrane que existe entre aprender y mejorar el aprendizaje, aunque dentro de los consumos se advierten diversas y amplias necesidades de los usuarios que navegan.

En otro vértice se encuentra la educación, proceso en que se promueve el desarrollo intelectual y cultural, sin tener fecha de caducidad. La acción motora de la educación ha sido la búsqueda a través de los tiempos de desarrollar principalmente potencialidades psíquicas y cognitivas.

Con base en las premisas anteriores, la inteligencia artificial y la educación juegan un papel relevante en la construcción del conocimiento, porque éste en esencia es abstracción.

## ESTILOS DE APRENDIZAJE

(adaptive learning styles 98) (adult learning styles 138) (Kolb learning styles 1 698) (preferencias cognitivas 1 752) (learning styles 1 974) (multiple intelligences and learning styles 2 381).

Kolb y Kolb (2012) describen los estilos de aprendizaje como las diferencias individuales en que las personas aprenden. Tal concepto es descrito por la psicología educativa, específicamente desde la concepción constructivista.

Kolb (con base en Hickcox, 1995) menciona que existen diversas perspectivas de los estilos de aprendizaje: la neurológica, que relaciona patrones de actividades neurales con específicos tipos de aprendizaje; la psicológica, que antepone el concepto de rasgos de la personalidad como los principales factores para determinar dichos estilos; y la cognitiva, que propone el concepto de estilo cognitivo centrado en la tipología de competencias intelectuales para explicar ciertos comportamientos humanos.

El mismo Hickcox hace una diferencia entre los resultados de los estudios norteamericanos y europeos en materia de estilos de aprendizaje. En Norteamérica, los investigadores toman una visión más deductiva basada en teorías psicológicas en un enfoque psicométrico. Por su parte, los europeos han tenido un acercamiento inductivo confiando en observaciones del comportamiento del aprendizaje en pequeños grupos de individuos.

Desde la concepción constructivista se concibe el aprendizaje como “un proceso dinámico en el que interactúan las características individuales y los contextos en que se sitúa la persona” (Ventura, 2011, p. 144), quien construye su propio conocimiento.

Ventura menciona que los estilos de aprendizaje inician su rumbo a inicios de la década de los setenta y alcanzan su madurez a principios de los noventa:

La teoría de los estilos de aprendizaje, desde un punto de vista epistemológico, no se trata de un campo de conocimientos organizados de manera homogénea ni unificada.

Es decir, en su interior coexisten diferentes perspectivas y prácticas con sus correspondientes fundamentos teóricos, clasificaciones e instrumentos de investigación. En este sentido, es posible considerar que es un campo científico que se caracteriza más por las discusiones subyacentes que por supuestos comunes compartidos (Ventura, 2011, p. 146).

Ante tal controversia, describe como dos de los mejores exponentes o modelos a considerar el de Felder-Silverman (1988) y el de Alonso y Mumford (1986); la razón por la cual destaca ambos modelos es por su orientación “hacia la indagación de los aspectos psicológicos y cognitivos del aprendizaje en su conjunto”. Esto coincide con la diversidad de proyectos desarrollados y encontrados en la exploración del estado del arte.

En este proyecto, determinamos seguir la línea propuesta por Felder-Silverman, debido a que el conjunto de estilos propuestos permite mayores combinaciones a las presentadas por Alonso, Gallego y Honey; además, es mucho más sencillo de analizar al poseer prácticamente la mitad de reactivos para el diagnóstico de los estilos.

El modelo de Felder-Silverman está dividido en cuatro dimensiones bidimensionales, que consisten en:

- Activos-reflexivos: por la forma de procesar la información.
- Sensitivos-intuitivos: según el nivel de percepción de la información.
- Visuales-verbales: por la manera en que entra la información.
- Globales-secuenciales: cómo entiende la información.

Originalmente, existían cinco dimensiones, pero el autor decidió eliminar la dimensión inductiva-deductiva en 2002, porque realizó un estudio posterior que refutó ésta.

## SISTEMAS HIPERMEDIA ADAPTATIVOS

Los SHAE proveen de acceso e interacción al contenido, lo adecuan a las necesidades del alumno y toman decisiones de qué presentar

con base en el perfil del usuario. Estos sistemas contienen tres componentes:

- El modelo de dominio, que se encarga de almacenar y estructurar el conocimiento o tema de estudio propio del sistema.
- El modelo del usuario, que provee información acerca de las características, preferencias, objetivos, intereses e interacciones del usuario.
- El modelo de adaptación, encargado de tomar el modelo del usuario para adecuar y modificar los contenidos y trayectorias basándose en las interacciones con el sistema.

Es necesario resaltar la utilidad de los SHA. De acuerdo con Brusilovsky (1996), éstos pueden servir en cualquier área de aplicación donde se espere que el sistema sea utilizado por personas con distintos conocimientos y objetivos, y donde el hiperespacio sea razonablemente grande. Los usuarios pueden interesarse en diferentes fragmentos de la información presentada en una página hipermedia y aprovechar distintas ligas para su navegación. En específico para el e-learning, los SHAE adquieren especial importancia, según Hauger y Köck (2007), por dos razones: pueden ser usados por estudiantes con distintos objetivos, perfiles de aprendizaje, preferencias y conocimiento, y porque el estudiante puede recibir ayuda del sistema para navegar a través del curso y adoptar una trayectoria personalizada.

Los sistemas adaptativos ayudan a los usuarios a encontrar objetos o ítems relevantes en un espacio de información elevado, que en términos concretos utilizan tres mecanismos de adaptación: la adaptación de la selección de contenido, la habilitación de una navegación adaptativa y una presentación adaptativa. El primero de estos tres mecanismos viene de la recuperación de la información adaptativa, campo al que pertenecen también los sistemas de recomendación y de ahí su relación con los SHA.

## SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN

Nuestro acercamiento a los sistemas de recomendación ha sido mayor al que pensamos, ya que la mayoría de sitios web comerciales y de entretenimiento poseen mecanismos de recomendación a veces impresionantes. Resaltan, por ejemplo, los recomendadores de Amazon, Netflix, Spotify y Last.fm, los cuales, a partir de información mínima, nos sugieren diversos contenidos y productos afines a la primera búsqueda o a nuestro perfil inicial en el momento de crear una cuenta, incluso los cookies que se guardan en nuestra interacción sin necesidad de firmarnos como usuarios de algún sitio.

Los sistemas de recomendación son, según Burke (2002, citado en Manouselis, Drachsler, Verbert y Duval, 2013), “cualquier sistema que produce recomendaciones individualizadas como salida o tiene efecto de guiar al de forma personalizada a objetos interesantes o útiles en un gran espacio de posibles opciones” (p. 4). En tal definición resaltan elementos como “individualizadas” e “interesantes y útiles”, que nos representan cuestiones que van más allá de sólo textos y que llevan a una variedad de medios disponibles en la Web 2.0.

Manouselis et al. (2013), con base en Adomavicius y Tuzhilin (2005), Lops et al. (2011), Pazzani y Billsus (1997), Schafer et al. (2007) y Ekstrand et al. (2010), distinguen dos principales formas de recomendación por sistemas:

- Recomendación basada en contenido: en ésta al usuario se le recomiendan ítems parecidos a los que eligió o prefirió en el pasado. El mecanismo consiste en analizar un conjunto de ítems a partir de sus descripciones y generar un modelo o perfil del usuario acorde con las características de los ítems u objetos.
- Recomendación colaborativa: a los usuarios se les hacen recomendaciones fundamentándose en una predicción de las preferencias pasadas de otros usuarios y que son similares a las propias. Usualmente, a este proceso se le llama filtrado colaborativo.

Manouselis y sus colaboradores también identifican (con base en Burke, 2002 y 2007) tres tipos más de sistemas de recomendación, junto con un cuarto producto del trabajo de Adomavicius y Tuzhilin (2005):

- Recomendaciones demográficas: las realizadas a partir de clases demográficas acordes con los atributos del perfil personal del usuario.
- Recomendaciones basadas en utilidad: sistemas que hacen sugerencias por medio del cálculo de la utilidad de cada ítem para el usuario; para ello, debe haber una función de utilidad almacenada en dichos sistemas.
- Recomendaciones basadas en conocimiento: sugiere ítems por medio de inferencias lógicas acerca de las preferencias de los usuarios y requiere una representación del conocimiento o reglas acerca de cómo el ítem suple una necesidad del usuario.
- Recomendaciones híbridas: combinan dos o más de los tipos de sistemas de recomendación mencionados.

Después de haber tratado los aspectos básicos para hablar de sistemas de recomendación, concluimos que existen diversas opciones proveídas por las técnicas de recomendación; los algoritmos son muy variados y hay que tomar en cuenta diversas variables para la elección del más adecuado a fin de satisfacer las necesidades de nuestro problema de investigación.

## TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN

Durante el sondeo de los temas relativos a la construcción de esta investigación, buscamos diversas propuestas para la construcción de un sistema de recomendación educativo. A continuación, una breve reseña de las opciones más significativas encontradas:

- Crab (Caraciolo, Melo, Caspirro & Alves, 2010): <https://github.com/muricoca/crab>

Se trata de un proyecto de código abierto con licencia BSD disponible desde 2010. Es una biblioteca de motor de recomendación para Python. Utiliza las paqueterías de Python numpy, scipy y matplotlib, así como filtrado colaborativo basado en ítem y en usuario. Soporta modelos de datos del tipo de texto, base de datos y puede conectarse con servicios web. Una característica importante es que posee herramientas para evaluar el desempeño.

- Easyrec (Research Studios Austria, 2013): <http://easyrec.org/home>  
Es un motor de recomendación de código abierto con licencia GNU; se encuentra desarrollado en JAVA y provee servicios de recomendación basados en la interacción con el usuario. Usa técnicas estadísticas para recomendaciones apoyadas principalmente en rankings, tipos y reglas. Posee sencillas interfaces para la integración mediante plugins, servicios web y scripts.
- Lenskit (LensKit Contributors, 2014): <https://github.com/lenskit/lenskit.github.io>  
Es un motor de recomendación desarrollado en JAVA de código abierto con licencia GNU. Como técnicas de recomendación, aplica el filtrado colaborativo basado en ítem y en usuario, factorización matricial y slope-one (basado en valoraciones de artículo).
- LibRec (Guo, 2015): <https://github.com/guoguibing/librec>  
Es una librería de JAVA de código abierto con licencia GNU que posee diversos (38) algoritmos de recomendación basados en predicción de evaluación (ranking) y evaluación de ítem, así como un buen performance. Como característica principal, la variedad de algoritmos es una recopilación de resultados de investigación de los últimos años.
- Mahout (The Apache Software Foundation, 2014): <http://mahout.apache.org/>

Librería escalable de aprendizaje automático escrita en JAVA bajo el paradigma de MapReduce.<sup>4</sup> Es una librería ampliamente usada que utiliza Hadoop, que es un entorno para el procesamiento distribuido de grandes cantidades de datos. Mahout utiliza filtrado colaborativo basado en usuario, en ítem, factorización matricial y factorización matricial con peso.

- JColibri2 (Group of Artificial Intelligence Applications, 2011): <http://gaia.fdi.ucm.es/research/colibri/jcolibri>  
Entorno de JAVA para el desarrollo de aplicaciones CBR (Case Based Reasoning). Provee su propia plataforma de desarrollo y genera proyectos en interfaces paso a paso. La variedad de algoritmos es importante y posee casos de recomendación que combina diferentes algoritmos o métodos.

Actualmente, las opciones para la implementación de recomendadores es amplia, pero las opciones más robustas son Mahout, JColibri2 y LibRec, ya que poseen una serie variada de algoritmos y proveen interfaces de conexión con diversos entornos.

## METODOLOGÍA

El universo observable serán dos grupos de estudiantes (uno experimental y otro de control) de la licenciatura de Tecnologías e Información en modalidad virtual con materia a intervenir por definir.

Las unidades de análisis serían en primer instancia una evaluación de percepción acerca del modelo de adaptación que se opera mediante un sistema de recomendación de recursos de aprendizaje basados en el estilo de aprendizaje del estudiante (del grupo experimental) y en una

<sup>4</sup> MapReduce es un modelo de programación definido por Google y asociado a la aplicación de computación paralela al procesamiento y la generación de grandes cantidades de datos. <http://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/es/us/archive/mapreduce-osdio4.pdf>

evaluación cualitativa de los productos derivados de alguna actividad de aprendizaje que utilice los recursos personalizados en la materia a observar (a ambos grupos).

Como categorías analíticas preliminares se tendrían: la pedagogía según la percepción del recurso; el formato de entrada en función del estilo (determinado por el diagnóstico); y las competencias definidas en relación con lo evidenciado en el producto.

Hernández (2006) menciona que, a través de la investigación cuantitativa, se pueden generalizar los resultados, así como controlar el fenómeno estudiado desde el punto de vista de conteo; de igual forma, brinda la posibilidad de visualizar puntos de interés vitales para el estudio del proyecto y localizar puntos comparativos, entre otros estudios. Para Hernández, la investigación cualitativa ayuda a contextualizar el ambiente o entorno del fenómeno estudiado y a rescatar las cualidades que lo caracterizan; esta herramienta es aplicada para tener un conocimiento más profundo del objeto de estudio, y es utilizada con mayor frecuencia en las ciencias sociales y humanidades; proporciona un acercamiento a detalle y flexible del resultado de la investigación.

Para la orientación cualitativa, la recolección de los resultados no tiene la intención de medir variables para efectuar un análisis estadístico, sino que se buscará obtener datos conceptuales e interacción de pensamientos, experiencias y manifestaciones claras de manera individual de los participantes en este estudio, en términos de procesamiento cognitivo. A partir de esto, entrevistaremos tanto a los participantes del grupo experimental como de control sobre cuál es su percepción general con la interacción del prototipo ejecutado y los de la ausencia de éste.

## PRINCIPALES AVANCES EN EL PROYECTO

Con la finalidad de presentar una posible solución a la problemática antes planteada, pretendemos que, a través de la siguiente propuesta, pueda implementarse un sistema de personalización de recursos de aprendizaje que derive en una mejora del proceso de aprendizaje.

El estudiante, realizará un diagnóstico gestionado por un LMS de su estilo de aprendizaje del modelo de Felder-Silverman y responderá el cuestionario ILS de 44 reactivos. Su resultado será guardado por el sistema para, posteriormente, recibir recomendaciones de recursos de aprendizaje de un repositorio externo que contendrá una base de datos de ítems con información del recurso y el estilo de aprendizaje al que pertenece.

El sistema de recomendación residirá en un servicio web que atenderá las peticiones del LMS y responderá con el ítem sugerido con base en el estilo de aprendizaje del estudiante (ver figura 2).

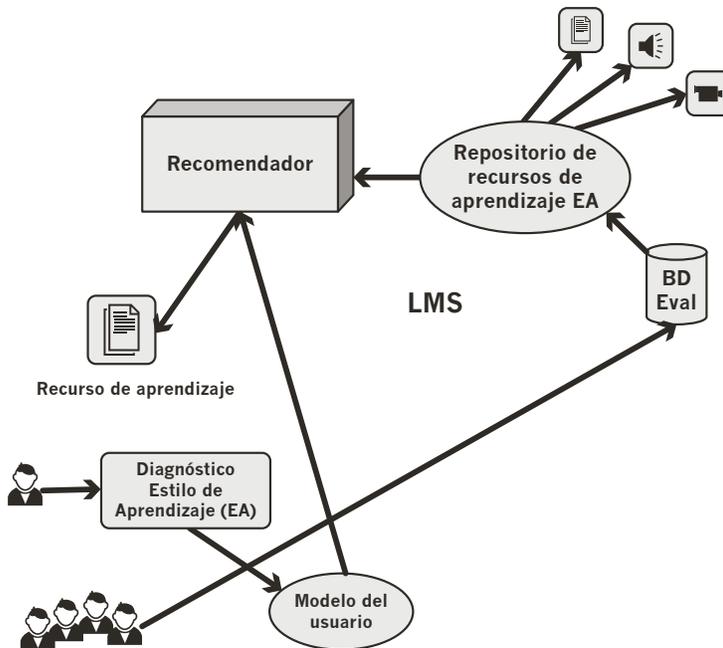


Figura 2. Representación gráfica de los componentes del sistema propuesto.

La intención es modelar un sistema que permita, de acuerdo con el perfil de aprendizaje del estudiante, su adaptación en función del tiempo o evolución de las preferencias y que, posterior a ello, se pueda

realizar la elección y recomendación de los recursos del repositorio en el entorno o LMS.

Actualmente, el proyecto se encuentra en la fase de modelado del sistema y hemos llevado a cabo pruebas de interconexión con las plataformas de desarrollo y el LMS; en seguida, procederemos a la construcción de un prototipo y, una vez que éste funcione, lo aplicaremos a un grupo piloto de estudiantes y valoraremos los resultados de su aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (1995). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora* (séptima edición). España: Mensajero.
- AMIPCI (2015). *110 estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2015* (núm. 11). Asociación Mexicana de Internet. Recuperado de [https://www.amipci.org.mx/images/AMIPCI\\_HABITOS\\_DEL\\_INTERNAUTA\\_MEXICANO\\_2015.pdf](https://www.amipci.org.mx/images/AMIPCI_HABITOS_DEL_INTERNAUTA_MEXICANO_2015.pdf)
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona, España: Gedisa. Recuperado de <http://www.pedagogica.edu.co/admin/docs/1314331732losretosdelaeducacionenlamodernidadliquida.pdf>
- Berlanga, A. (2006, marzo). *Diseños instructivos adaptativos formación personalizada y reutilizable en entornos educativos*. Tesis doctoral. Salamanca, España. Recuperado de [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/21858/1/TD\\_Disenos%20instructivos.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/21858/1/TD_Disenos%20instructivos.pdf)
- Betancur, D., Moreno, J. y Ovalle, D. (2009). Modelo para la recomendación y recuperación de objetos de aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje. *Revista Avances en Sistemas e Infomática*, vol. 6, núm. 1, pp. 45-56.
- Brown, E. (2007, octubre). *The use of learning styles in adaptive hypermedia*. Tesis doctoral, Nottingham, Inglaterra. Recuperado de <http://etheses.nottingham.ac.uk/577/>

- Brusilovsky, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, vol. 6, núm. 2, pp. 87-129.
- Caraciolo, M., Melo, B., Caspirro, R. & Alves, R. (2010). Sitio del proyecto Crab. Recuperado de <https://github.com/muricoca/crab>
- Comisión Europea (2001). Proyecto Tuning. Recuperado de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=168&Itemid=196>
- (2005). TEN Competence Overview |TENCompetence. Recuperado de <http://tencompetence-project.bolton.ac.uk/node/181/index.html>
- Cristea, A., Flores, D., Stash, N. & De Bra, P. (2003). *MOT Meets AHA!* (p. 7). Presentado en 12th International PEG Conference, San Petersburgo, Rusia. Recuperado de <http://eprints.dcs.warwick.ac.uk/207/1/PEGO3-cristea-floes-stash-debra-final.pdf>
- Dwivedi, P. & Bharadwaj, K. (2013). Effective trust-aware e-learning recommender system based on learning styles and knowledge levels. *Educational Technology & Society*, vol. 16, núm. 4, pp. 201-216.
- Felder, R. & Silverman, L. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Journal of Engineering Education*, vol. 78, núm. 7, pp. 674-681.
- Ferreiro, R. (2006). El reto de la educación del siglo XXI: la generación N. *Apertura*, núm. 5. Recuperado de [http://udgvirtual.udg.mx/apertura/num5/pdfs/generacion\\_n.pdf](http://udgvirtual.udg.mx/apertura/num5/pdfs/generacion_n.pdf)
- Fontalvo, H., Iriarte, F., Domínguez, E., Ricardo, C., Ballesteros, B., Muñoz, V. y Campo, J. (2007). Diseño de ambientes virtuales de enseñanza aprendizaje y sistemas hipermedia adaptativos basados en modelos de estilos de aprendizaje. *Zona Próxima*, núm. 8, pp. 42-61.
- García-Cué, J., Santizo, J. & Alonso, C. (2009). Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje. *Revista Estilos de Aprendizaje*, vol. 4, núm. 4. Recuperado de [http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero\\_4/Artigos/lsr\\_4\\_articulo\\_1.pdf](http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_4/Artigos/lsr_4_articulo_1.pdf)

- García-Garduño, J. (2005). El avance de la evaluación en México y sus antecedentes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 10, núm. 27, pp. 1275-1283.
- Group of Artificial Intelligence Applications (2011). Sitio de la plataforma JCOLIBRI. Recuperado de <http://gaia.fdi.ucm.es/research/colibri>
- Guo, G. (2015). Sitio del proyecto LibRec. Recuperado de <https://github.com/guoguibing/librec>
- Hauger, D. & Köck, M. (2007). State of the art of adaptivity in e-learning platforms. *Proceedings*, pp. 355-360.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2006). *Metodología de la investigación* (cuarta edición). McGraw-Hill.
- Hickcox, L. (1995). Learning styles: A survey of adult learning style inventory models. En R. Sims & S. Sims (eds.). *The importance of learning styles* (pp. 25-47). Londres: Greenwood Press.
- Honey, P. & Mumford, A. (1986). *The Manual of Learning Styles*. Maidenhead: Honey Ardingly House.
- Kolb, A. & Kolb, D. (2012). Learning styles. En *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer.
- LensKit Contributors (2014). Sitio del proyecto Lenskit. Recuperado de <https://github.com/lenskit/lenskit.github.io>
- Lozano, A. (2001). *Estilos de aprendizaje y enseñanza. Un panorama de la estilística educativa*. México: Trillas.
- Manouselis, N., Drachsler, H., Verbert, K. & Duval, E. (2013). *Recommender Systems for Learning*. Springer.
- Manouselis, N., Drachsler, H., Vuorikari, R., Hummel, H. & Koper, R. (2011). Recommender Systems in Technology Enhanced Learning. En *Recommender Systems Handbook*. Springer.
- Martín, E. (2008, septiembre). *Creación de entornos adaptativos móviles: recomendación de actividades y generación dinámica de espacios de trabajo basadas en información sobre usuarios, grupos y contextos*. Tesis doctoral. Autonoma de Madrid, España. Recuperado de 2008Tesis-EstefaniaMartinBarroso.pdf.

- Montalvo, T. (2013, diciembre). México, el peor de la OCDE en educación. *Animal Político*. Recuperado de <http://www.animalpolitico.com/2013/12/mexico-el-peor-de-la-ocde-en-matematicas-lectura-y-ciencias/>
- Moreno, M. y Pérez, M. (2010). *Modelo educativo del Sistema de Universidad Virtual*. Guadalajara, Jalisco, México: Universidad de Guadalajara.
- Oblinger, D. & Oblinger, J. (2005). *Educating the Net Generation*. *Educause*. Recuperado de <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf>
- OECD (2012). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) PISA 2012. Resultados México. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>
- Paredes, P. (2008, octubre). *Una propuesta de incorporación de los estilos de aprendizaje a los modelos de usuario en sistemas de enseñanza adaptativos*. Tesis doctoral. Autónoma de Madrid, España. Recuperado de [2008TesisPparedes-estilosdeaprendizajeAdaptativos.pdf](http://www.iaia.uned.es/tesis/2008TesisPparedes-estilosdeaprendizajeAdaptativos.pdf)
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D. & Bjork, R. (2008). Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, vol. 9, núm. 3, pp. 103-119.
- Prensky, M. (2001). Prensky-Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, MCB University Press, vol. 9, núm. 5. Recuperado de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Prieto, M. (2006, octubre). METHADIS. *Metodología para el diseño de sistemas hipermedia adaptativos para el aprendizaje, basada en estilos de aprendizaje y estilos cognitivos*. Tesis doctoral. Salamanca, España. Recuperado de [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/21856/1/TD\\_Methadis.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/21856/1/TD_Methadis.pdf)
- Research Studios Austria (2013). Sitio del proyecto Easyrec. Recuperado de [http://easyrec.sourceforge.net/wiki/index.php/Main\\_Page](http://easyrec.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page)

- Sánchez, V., López, S., Morales, R. y Castañeda, F. (2004). Diseño e implantación de una interfaz interoperable para un patrimonio de recursos educativos basado en una red de acervos abiertos y distribuidos de objetos de aprendizaje. En *Memorias Taller Objetos de Aprendizaje, International Conference on Computer Science ENCO4*. Colima, Colima.
- The Apache Software Foundation (2014). Sitio del proyecto Mahout. Recuperado de <http://mahout.apache.org/>
- Varela, G. (2012). Personalización adaptativa de recursos educativos basados en estilos de aprendizaje. *Apertura*, vol. 4, núm. 2.
- Ventura, A. (2011). Estilos de aprendizaje y prácticas de enseñanza en la universidad. Un binomio que sustenta la calidad educativa. *Perfiles Educativos*, vol. XXXIII (número especial).
- Wang, T., Wang, K. & Huang, Y. (2008). Using a style-based ant colony system for adaptive learning. *Expert Systems with Applications*, vol. 34, núm. 4, pp. 2449–2464. <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.04>.



La publicación de esta obra fue aprobada por el Consejo editorial de UDGVirtual, de conformidad con sus atribuciones, al ser considerada de calidad y obtener resultados favorables en la evaluación y revisión por pares de expertos.

*Nuevas visiones en sistemas y ambientes educativos* se terminó de editar en agosto de 2016 en el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara, Avenida de la Paz 2453, colonia Arcos Vallarta, CP 44130, Guadalajara, Jalisco.

La edición de esta obra fue financiada con fondos PROFOCIE 2015

Esta edición consta de un ejemplar.

Editado en la Coordinación de Recursos Informativos de UDGVirtual por: Angelina Vallín Gallegos, edición; Brígida del Carmen Botello Aceves, corrección de estilo; Isaac Castañeda Aldana, diseño de portada; Omar Alejandro Hernández Gallardo, diseño, diagramación e infografía.



En esta obra el lector encontrará «revisiones históricas propias de un trabajo exploratorio que busca la génesis de un marco teórico y conceptual que sirva de firme asidero para el desarrollo de un proyecto de indagación académicamente responsable y sostenido, así como de especificaciones conceptuales más que útiles para quienes pretenden iniciarse en el estudio de los temas tratados; también se podrá reparar en las decisivas elecciones que efectuaron los autores para conducir su esfuerzo de una forma metodológica apropiada y sin menoscabo de su objetivo de intervención primordial.»

«[...] haciendo acopio de los recién revitalizados y, de alguna forma, renovados enfoques pedagógicos del constructivismo, del aprendizaje social y del conexionismo, con el conjunto de acercamientos metodológicos y conceptos a ellos asociados, se revisan con detenimiento los antecedentes, los estado del arte y algunas aplicaciones de las estrategias de aplicación de las TIC en la educación superior, o bien, se analizan desde un acercamiento de la realidad compleja y sistemática las transformaciones resultantes de asumir como un factor real de cambio y mejora el uso de tales tecnologías.»

GERARDO CORONADO