

Referencia:

Ramírez, M. S. (2008). Inclusión del *mobile learning* en ambientes virtuales de aprendizaje. Conferencia magistral publicada en las memorias del I Congreso Internacional de Intercambio de Experiencias de Innovación Docente Universitaria. Salamanca, España.

I Congreso Internacional de Intercambio de Experiencias de Innovación Docente Universitaria

Inclusión del *mobile learning* en ambientes virtuales de aprendizaje

Dra. María Soledad Ramírez Montoya
Profesora investigadora titular de la
Escuela de Graduados en Educación
Tecnológico de Monterrey
solramirez@itesm.mx

Resumen: La ponencia tiene por objetivo presentar la experiencia del Tecnológico de Monterrey en la incorporación de recursos de *mobile learning* (*m-learning*) en los ambientes de aprendizaje virtuales. Se parte de que la sociedad de la formación trae consigo nuevas demandas, entre ellas, la incorporación de innovaciones para los procesos educativos. En estas incorporaciones, se describe la experiencia práctica al integrar recursos para el aprendizaje móvil. Se describe el contexto institucional y se presentan los diversos ambientes de aprendizaje que se dan en su modelo educativo (ambientes multimodales, híbridos, en *línea*, y móviles). Se presentan las aplicaciones prácticas de *m-learning*: consulta de calificación, mensajes, calendarios, consulta de equipos, recursos de audio y video en podcast y en celular, radio chat, canal en vivo, casos, coevaluaciones, autoevaluaciones, ejercicios, simulaciones, ejemplificaciones, reforzamiento de clases y acceso a servicios al usuario. Finalmente se exponen los estudios relacionados con la implementación de *m-learning* con investigaciones que exploran los procesos de aprendizaje, los procesos de enseñanza y las competencias desarrolladas a través de esta modalidad.

Palabras claves: *mobile learning*, ambientes virtuales de aprendizaje, competencias, innovación e investigación de tecnologías.

Introducción a la temática: de la sociedad de la formación a las experiencias prácticas

La inclusión de los efectos de la globalización y del desarrollo de las tecnologías de información y comunicación han traído consigo cambios en muchos ámbitos de la sociedad. En algunos contextos se puede hablar ya de sociedades de la información, en otros contextos de sociedades del conocimiento, pero en otros ámbitos, no se puede aún apostar porque se pertenezca a uno de estos tipos de sociedades, no cuando las brechas digitales se abren cada vez más en sus entornos. Lo que sí parece común en varios lugares es en la búsqueda de sociedades que postulan por mejorar sus desarrollos y en la apuesta (aún débil en sus prácticas) porque los procesos educativos apoyen para cambiar a la sociedad.

En este tipo de sociedades, donde también se tiene el impacto de las tecnologías, se puede visualizar a una sociedad saturada de información, influenciada de ciencia y técnica, abierta sobre el mundo; una sociedad caracterizada por la diversidad de situaciones individuales, por las diferencias de recursos, marcada por la variedad de sus ritmos, una sociedad que apuesta porque la educación, la innovación y la tecnología mejore su desarrollo, una sociedad que también podría llamarse, sobre todo, *sociedad de la formación* (Ramírez, 2007a, p. 123). Para esta nueva sociedad va a tener que emerger un nuevo sistema educativo, nuevos modelos de calidad, nuevos profesores y nuevos recursos.

En la sociedad de la formación hay nuevas preguntas y, por supuesto, hay que buscar nuevas respuestas...hay varias instituciones educativas que postulan por esta sociedad y que están incorporando en sus prácticas educativas nuevas respuestas a través de sus ambientes de enseñanza-aprendizaje. El **objetivo de esta ponencia** es exponer dentro del “I Congreso Internacional de Intercambio de Experiencias de Innovación Docente Universitaria” la experiencia del Tecnológico de Monterrey en las prácticas educativas de diversos ambientes de aprendizaje y la incorporación de la innovación de *m-learning* para enriquecer el modelo educativo de la institución, así como las investigaciones que se están llevando a cabo para consolidar estas innovaciones.

Contexto del Sistema Tecnológico de Monterrey y sus ambientes de aprendizaje integrados con tecnología

El Sistema Tecnológico de Monterrey es una institución de educación superior en México, creada en 1943 por la sociedad civil y perteneciente a ella. Es una institución de índole privada, sin fines de lucro e independiente de grupos políticos y religiosos. La misión 2005-2015 de la institución menciona que el Tecnológico de Monterrey forma personas:

- Íntegras, éticas, con una visión humanística
- Competitivas internacionalmente en su campo profesional
- Ciudadanos comprometidos con el desarrollo económico, político social y cultural de su comunidad y con el uso sostenible de los recursos naturales (página Web <http://itesm.mx/>).

El Tecnológico de Monterrey cuenta con 33 campus, 21 oficinas de Enlace Internacional y siete sedes en Latinoamérica. Se cuenta con cuatro salas de transmisión satelital en Campus Monterrey, dos salas transmisoras en Campus Estado de México y salas de videoconferencia en los 33 campus y cuatro canales satelitales y por internet.

La plataforma tecnológica *Blackboard* es usada por 8,448 profesores y por 91,672 alumnos. Tanto profesores como alumnos tienen acceso a 2.291,586 recursos bibliográficos, en los que se incluyen libros, bases de datos, enciclopedias, discos compactos y videos. Esta cifra fue alcanzada por la adquisición de 203,609 nuevos volúmenes en el 2007.

Como parte de los programas de Desarrollo Social, el Tecnológico cuenta con 1896 Centros Comunitarios de Aprendizaje en México, Estados Unidos y Latinoamérica. Respecto al trabajo de investigación en el Tecnológico de Monterrey, destacan las siguientes estadísticas:

- 224 Profesores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)
- 96 Cátedras de investigación apoyadas por el Sistema Tecnológico de Monterrey.

Un área muy importante del Tecnológico de Monterrey lo constituye la Universidad Virtual (UV). La UV fue fundada en 1989 como un sistema interactivo de educación a distancia con el fin de ampliar la cobertura docente y llevar educación sin importar las limitaciones geográficas. En sus inicios se centró en el uso de la tecnología satelital para la

transmisión de cursos con el apoyo de Internet para la interacción. A partir de 1999 se inicia una evolución con el incremento de cursos ofertados totalmente en Internet. La misión de la UV es ofrecer educación de calidad utilizando modelos educativos innovadores, redes de aprendizaje y tecnologías de información avanzadas, para contribuir a la integración y desarrollo de las comunidades de habla hispana (página Web <http://tecvirtual.itesm.mx/>).

El modelo educativo de la UV ha cambiado de estar centrado en el aprendizaje del profesor a estar centrado en el aprendizaje del alumno y para ello se diseñan cursos que propician el desarrollo de competencias y la gestión de conocimientos, utilizando la tecnología de Internet y todo su potencial instruccional. Su modelo educativo se compone así de un sistema conceptual (con fundamentación filosófica, pedagógica y tecnológica) y de un sistema operativo (con el apoyo de los subsistemas de docencia, tecnología educativa, diseño instruccional, administrativo e investigación).

En los ambientes virtuales de aprendizaje de la Universidad Virtual, el estudiante se encuentra acompañado de varios sujetos: un profesor titular (con grado de doctor, quien es el encargado de diseñar el curso y coordinar las acciones formativas de los profesores tutores y de los estudiantes), un profesor tutor (con grado de maestría, quien es el encargado de estar directamente con el estudiante, resolviendo sus dudas, guiando los procesos de aprendizaje y evaluando su desempeño), un consejero académico (quien coordina a los estudiantes de cada programa, asesorándolo para la selección de sus cursos, apoyándolo en sus inscripciones y desarrollo de cursos), así como de personal en las áreas administrativa, administración académica, informática y atención a usuario (mención especial merece esta última área que da atención informática las 24 horas, de cada día de la semana y ha sido reconocida con varios premios nacionales e internacionales de calidad en el servicio). Asimismo, en su ambiente de aprendizaje el estudiante cuenta con simulaciones, lecturas, técnicas didácticas, evaluación, recursos de aprendizaje y con el apoyo de multimedios, grupos de discusión, biblioteca digital, foros, videos, biblioteca digital y recursos tecnológicos, a través de una plataforma tecnológica (ver figura 1).



Figura 1. Ambientes virtuales de aprendizaje en la Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey.

Para la generación de estos ambientes de aprendizaje, el docente (considerado un experto en contenido), cuenta con el apoyo de diversos especialistas (en rol fijo para cada curso): diseño gráfico, diseño instruccional, productor audiovisual, programador Web; asimismo, y de acuerdo a las necesidades, cuenta con profesionistas (en roles variables, de acuerdo a solicitudes especiales): staff de soporte técnico, programador multimedia y desarrollador de sistemas (ver figura 2). En este trabajo de diseño de ambientes se tratan de promover ciertas competencias básicas para facilitar ambientes con tecnología:

- Habilidades para diseñar ambientes multimodales de aprendizaje,
- aptitudes analíticas: pensar creativamente, tomar decisiones, solucionar problemas, procesar y organizar elementos visuales y otro tipo de información, promover el aprender y razonar y,
- cualidades personales: responsabilidad, sociabilidad, gestión personal, integridad y honestidad.

Asimismo, se trata de incorporar competencias transversales cuando se diseñan ambientes basados con tecnología:

- Relaciones interpersonales: trabajo en equipo, enseñar a otros, desplegar liderazgo, negociar y trabajar con personas diversas;

- gestión de información: buscar y evaluar información, organizar y mantener sistemas de información, interpretar y comunicar, usar computadores;
- dominio tecnológico: seleccionar tecnologías, aplicar tecnologías en la tarea docente, dar seguimiento y mejorar sus cursos a través de la incorporación de tecnologías.



Figura 2. Competencias básicas y transversales para diseñar ambientes con tecnología.

De esta forma, en el Sistema Tecnológico de Monterrey, tanto en sus ambientes de aprendizaje presenciales, como en los ambientes a distancia, la tecnología es una herramienta de apoyo muy fuerte para promover los aprendizajes en los estudiantes. En la puesta en práctica del modelo educativo de la institución se vislumbran cuatro tipos de ambientes de aprendizaje integrados con tecnologías:

- a) Ambiente multimodal. En el campo de la tecnología educativa se le reconoce cuando se da la interacción de tres elementos: planeación didáctica de clase/curso; apoyo y/o dependencia de un medio tecnológico y recursos multimedia (audio, video, ambos) que son elaborados ex profeso o recuperados de algún sitio. Estos ambientes los encontramos en mayor medida en el subsistema de Bachillerato de la institución y en la Universidad Tec Milenio, donde las clases se apoyan con pizarrones electrónicos y plataforma *Blackboard* para realizar ciertas actividades planeadas en cada curso y acompañados de objetos de aprendizaje y simulaciones.

- b) Ambientes híbridos (*blended learning, b-Learning*). En la lengua española se ha preferido llamar a esta modalidad y enfoque de educación: “Aprendizaje Combinado”, en lugar de aprendizaje mezclado, o aprendizaje híbrido, o educación mixta. Algunos autores han sugerido el término híbrido (*hybrid*) cuando es referido a los cursos que mezclan o combinan instrucción presencial con sistemas de educación de entrega a distancia (Young, 2002). Estos ambientes son los que predominan en el Subsistema de profesional (o licenciatura) de la institución porque combinan en forma muy equilibrada las clases presenciales, con las actividades extra-clase que deben desarrollar los estudiantes a través de la plataforma tecnológica o, incluso, cuando reciben sus clases vía satélite.
- c) Ambientes digitales en línea por Internet (*electronic learning, e-Learning*). Es la distribución y entrega de información e instrucción educativa vía medios electrónicos, incluyendo el Internet, Intranets, emisión satelital, audio/video tapes, TV interactiva, CD-Rom, y DVD (Pastore, 2002). Estos ambientes predominan en el subsistema de la Universidad Virtual donde los cursos se dan a través de comunicación asincrónica con plataforma y en los ambientes de aprendizaje de los Programas de Desarrollo Social de la Institución.
- d) Ambientes móviles (*mobile learning, m-learning*). Se considera una extensión y complemento del *e-learning* (Laouris, 2005). Estos ambientes empezaron a promoverse en el año 2007 en los programas de Universidad Virtual de la Institución y actualmente (2008) se ha extendido su uso para los ambientes de los subsistemas del Tecnológico, desde el bachillerato, los programas de licenciatura, hasta los programas sociales.

Innovaciones a través del *mobile learning (m-learning)* en ambientes virtuales de aprendizaje

El Tecnológico de Monterrey ha evolucionado el salón de clases, desde el sistema presencial, la incorporación de tecnología en sus clases (ambientes multimodales), la educación por satélite (ambientes híbridos), la educación en línea (ambientes de *e-learning*), hasta lo que ahora está incorporando: aprendizaje móvil o *mobile learning* (ambientes de *m-learning*).

El Grupo de *e-learning* 360 (citado por Quinn, 2007, menciona que el *m-learning* es cualquier actividad que permite a los individuos ser más productivos cuando consumen, interactúan con o crean información, mediada a través de un dispositivo digital compacto, que el individuo lleva consigo de manera constante, que tiene una conectividad confiable y que le cabe en el bolsillo. El *m-learning* tiene fuerza principalmente en Europa (con desarrolladores líderes en recursos Ericsson y Nokia) y en Estados Unidos (con aplicaciones para asistentes personales digitales –PDA-) (Clyde, 2004).

El Sistema Tecnológico de Monterrey, delimita el aprendizaje móvil (*m-learning*) como la convergencia del "*e-learning*" y el uso de la tecnología móvil, donde se integran tres elementos fundamentales de flexibilidad en el tiempo, espacio y lugar; con la intención de fortalecer las capacidades de interacción y apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como de comunicación en los distintos procesos del modelo educativo.

En las estadísticas de junio del año 2007, sobre el acceso a la tecnología de información, Red de Comunicaciones e Internet en México (Sistema Nacional Estadístico de Información Geográfica, en el Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática y en el *International Communication Union*) la institución encontró que había una “ventana” de oportunidad en educación si se incorporaban recursos que pudieran ser accesibles por medio de dispositivos móviles, porque hay una marcada diferencia entre la población mexicana que está suscrita a servicios de Internet (22 millones de habitantes) y quienes están suscritos a telefonía móvil (61.9 millones de habitantes).

Las actividades en torno al concepto de *mobile learning* en la institución iniciaron en el verano del 2006 con un proyecto denominado "Aprendizaje en Movimiento". A medida que el proyecto se fue desarrollando, se visualizó su incorporación en los programas de la institución, de este modo se cambió al término de "Aprendizaje móvil" con la finalidad de que los usuarios se familiarizaran más con esta forma de aprendizaje.

En la institución se inició con dos proyectos piloto, por un lado, se incorporó el uso del *podcast* como un método o canal de entrega de contenidos educativos e instruccionales, en diversos cursos académicos de programas educativos a distancia; y, por el otro, se incorporó el manejo de mensajes de texto vía teléfonos celulares para establecer comunicación entre los

alumnos y los contenidos del curso; aunque se pensó que se podía ir más allá de los mensajes de textos en este proyecto, no se pudieron incorporar mensajes multimedia por carecerse de la infraestructura tecnológica y de soporte de telefonía celular con que se contaba en el país en esos momentos (Burgos, 2007).

Como resultado de la implementación de ambos proyectos, en el verano del año 2007 la institución decide hacer una valoración de las tecnologías de telefonía celular disponibles en el país, encontrando la posibilidad en sólo un proveedor que permitía estar en la tercera generación (ancho de banda para mensajes de audio y video y sistema de transferencia de entrega de ambos en demanda). Por tal motivo, la institución establece una alianza estratégica con IUSACELL para incluir materiales con audio y video en demanda para poder ofrecer a los estudiantes la posibilidad de manejar este tipo de medios de aprendizaje a un costo relativamente bajo.

En septiembre del año 2007 la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey inició su primera maestría con aprendizaje móvil (Maestría en Administración y Tecnologías de Información) y ese mismo mes se iniciaron los estudios de impacto (esta información será detallada en el siguiente apartado). Fue así como se pasó de ambientes de *e-learning* con uso de recursos sincrónicos (conferencias magistrales, video por Internet, Radio Chat, Chat) y recursos asincrónicos (videoteca digital, biblioteca digital, videos y audios, multimedios, lecturas y artículos y ligas de Internet) a los ambientes de *m-learning* con recursos para dispositivos móviles (videos, audios, lecturas, ejercicios interactivos, actividades de colaboración, entre otros) accesibles a través de teléfonos celulares, *PDA-phones*, *Smartphones*, acceso a *Wap*, *BlackBerry*, agendas Digitales (*PDA's*), *Tablet PC*, *UMPC*, reproductores de audio y video digitales portátiles, *e-Books* (ver figura 3).



Figura 3. Dispositivos móviles de acceso.

Las ventajas que se encuentran en esta modalidad son:

- Mayor flexibilidad para el acceso de contenidos educativos al facilitar el aprendizaje en cualquier momento y desde cualquier lugar a través de dispositivos personales móviles.
- Personalización de experiencias de aprendizaje al permitirle al alumno escoger el dispositivo, el lugar y el tiempo que mejor se adapte a su ritmo de vida.
- Desarrollo y fortalecimiento de habilidades profesionales. Además del contenido educativo se adquieren otras habilidades como el uso de tecnología de punta, la comunicación efectiva, trabajo en equipo y búsqueda de información.
- Mayor efectividad del aprendizaje al promover una atención activa por períodos más largos.
- Son múltiples las actividades que se han incorporado en los ambientes de aprendizaje a través de los dispositivos móviles: acceso a Servicios al Usuario; casos; cápsulas de reforzamiento de clases; ejercicios; simulaciones; ejemplificaciones; coevaluaciones y autoevaluaciones, consulta de calificaciones, mensajes, calendarios, consultas de equipos de trabajo, recursos de audio y video (podcast), radio chat móvil, canal en vivo, recursos de audio y video (celular) (ver figura 4).



Figura 4. Aplicaciones de *m-learning* potenciando la flexibilidad en tiempo, espacio y movimiento.

En el momento en que se presenta esta ponencia, se encuentran 36 grupos y 5,970 alumnos de cuatro maestrías usando aprendizaje móvil; 74 grupos y 3286 alumnos de licenciatura; y 20 grupos y 380 alumnos de preparatoria:

- a) En el periodo septiembre-noviembre del año 2007 fueron cuatro los cursos impactados en la Maestría en Tecnologías de Información y Administración (MATI), con 159 alumnos suscritos al servicio.
- b) En el periodo de enero-marzo de 2008 fueron 14 cursos impactados de MATI, en la Maestría en Administración (MA) y en Programas Empresariales, con 543 alumnos suscritos al servicio y se integró el envío de mensajes SMS por parte de Consejería Académica.
- c) En el periodo de abril-junio de 2008 fueron 18 los cursos impactados de los programas de MATI, MA, Maestría en Comercio Electrónico (MCE), Maestría en Innovación y Desarrollo Empresarial (MIDE) y en los Programas Empresariales.

En el periodo de julio-septiembre de 2008 los programas que avanzan en la modalidad de Aprendizaje Móvil son de diversas carreras profesionales, Calle 25B No. 69C - 80.

- d) con alumnos de nuevo ingreso en los Campus: Santa Fe y Ciudad de México; alumnos de campus: Estado de México, Querétaro y Toluca y, todos los programas con alumnos de las maestrías a distancia del Tecnológico de Monterrey.

Estudios relacionados con la implementación de *m-learning*

Desde la incorporación de los ambientes de aprendizaje móviles en los programas de la institución, se iniciaron los estudios de las implementaciones de estos recursos, a través del Centro para la Innovación en Tecnología y Educación (Innov@TE) (página Web <http://www.itesm.mx/innovate>) y del grupo de investigadores de la Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación (pagina Web <http://www.tecvirtual.itesm.mx/convenio/catedra/homedoc.htm>). A continuación se describen los diversos estudios con sus objetivos y resultados, que se han desarrollado desde el verano 2007 hasta mayo 2008. Finalmente se presenta un proyecto a gran escala que se está generando de agosto 2008 a junio 2009.

- a) Pilotaje (MATI y MCP, 2007). El objetivo fue explorar el uso de podcast como canal de entrega y envío de mensajes de texto para comunicación con alumnos de avisos y contenido de cursos. Los resultados fueron: (1) Se mandaron mensajes de texto a celulares de los estudiantes a través de servicio de entrega (no se contaba con portal móvil) y, (2) Se establece una alianza estratégica con IUSACELL para incluir materiales con audio y video en demanda.
- b) Dispositivos de *mobile learning* para ambientes virtuales: Investigación de implicaciones en el diseño y la enseñanza (Ramírez, 2007b). El objetivo fue analizar las implicaciones en las prácticas de diseño y la enseñanza cuando se incorporan dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje virtuales. Los resultados fueron: (1) Implicaciones organizacionales (costo y cambio organizacional con visión, planeación y compromiso), (2) Implicaciones estructurales e infraestructura (trabajo multidisciplinar), (3) Implicaciones sociales (capital social), (4) Implicaciones de análisis previo (perfil tecnológico y anticipación en diseño), (5) Implicaciones tecnológicas (entrega y características de contenido) y, (6) Implicaciones de pensamiento y de acción (creatividad y vinculación con mundo real).

- c) Competencias aplicadas por alumnos de posgrado para el uso de dispositivos *m-learning* (Herrera, Lozano y Ramírez, 2008). El objetivo fue analizar los conocimientos, habilidades y actitudes que están aplicando los alumnos en el uso de los dispositivos *m-learning* en dos cursos de posgrado impartidos en la modalidad de educación a distancia. Los resultados fueron: (1) La integración al currículo de los materiales y dispositivos para *m-learning*, permiten al alumno desarrollar ciertas habilidades (uso computacional, comunicación, liderazgo, autoaprendizaje y productividad) y (2) También se encontró que los alumnos no tenían desarrolladas las competencias de manejo de herramientas computacionales para sincronizar los recursos a los celulares y el *iPod*. Se identificó la necesidad de desarrollar habilidades de autodirección (autoadministración, evaluación y selección de información, creatividad, comunicación y trabajo colaborativo).
- d) Competencias que requieren los alumnos de MATI para aprender con dispositivos *m-learning* (Lozano –coord.-, 2007). El objetivo fue determinar y definir las competencias clave requeridas por los estudiantes para adquirir adecuadamente conocimientos a través de dispositivos *m-learning* a través de estudiantes del curso de Estrategias del Pensamiento Crítico para la Investigación Educativa. Los resultados fueron: Las competencias requeridas por estudiantes son: capacidad de adaptación al ambiente *m-learning*; resolución de problemas educativos mediante soluciones creativas; habilidad en el uso de los dispositivos electrónicos móviles de audio y video; capacidad de intercambio de información entre los dispositivos y habilidad para acceder a los archivos descargables (*podcast*).
- e) *M-learning* como herramienta para el desarrollo de habilidades de debate en foros asincrónicos de comunicación (Marcos, Tamez y Lozano, Lozano 2008). El objetivo fue verificar si existe alguna diferencia significativa entre las habilidades de debate de los alumnos que utilizaron la herramienta de *m-learning* por medio de dispositivos móviles en comparación con los que no la usaron y proponer herramientas alternativas para incrementar el aprovechamiento académico. Los resultados fueron: (1) La sensibilidad del post test: esto es una curva muy sesgada a la derecha. No hay una normalidad, (2) Por la forma en que se evaluó la rúbrica los puntajes fueron muy altos, (3) Algunos de los *podcast* eran en inglés (las capacidades lingüísticas pudieron influir) y (4) El tiempo de intervención fue muy pequeño, esto tiene que ver con

cuántas veces los alumnos escuchan los podcast o leen los textos, (5) Los textos pueden ser más manipulables que los audios en términos de estrategias de aprendizaje y eso pudo influir en los resultados y, (6) En una encuesta adicional realizada a los estudiantes, mencionaron que el empleo del *m-learning* les permitía mejorar su manejo personal del tiempo y que los motivaba más que simplemente la plataforma de Blackboard.

Actualmente (de agosto 2008 a junio 2009) se está realizando un Proyecto de *m-learning* con siete sub-proyectos, a través de la Cátedra de Innovación en Tecnología y Educación (Ramírez, 2008). En los estudios participan los investigadores: Cázares, García, Herrera y Ramírez (coord.), junto con tesis de posgrado: Ramos, Contreras, Padrón, Gallardo, Sandoval, Rodríguez y Pérez (ver perfiles en página web de la cátedra de investigación).

El objetivo del proyecto es generar conocimiento del balance de los componentes pedagógicos, tecnológicos y de contenido, a partir de la aplicación de dispositivos móviles en ambientes educativos, a través de estudios con alumnos, profesores, administradores y personal de tecnología educativa, que permitan la toma de decisiones fundamentadas. La pregunta de investigación del gran proyecto es ¿Cómo balancear los componentes pedagógicos, tecnológicos y de contenido para la adquisición y desarrollo de competencias a través de *m-learning*?

Los siete subproyectos indagan los elementos siguientes:

- ¿Cuáles habilidades de autodirección son desarrolladas a través del uso de dispositivos móviles?
- ¿Cuáles habilidades cognitivas se están promoviendo en los estudiantes a través de los recursos de *m-learning* que son integrados en los ambientes de aprendizaje?
- ¿Qué características predominantes en la generación Net pueden ser explotadas para favorecer el aprendizaje al usar dispositivos móviles?
- ¿Cuáles son los elementos pedagógicos, tecnológicos y de diseño que deben ser considerados para la producción de materiales ad-hoc para dispositivos móviles?

- ¿Cuáles son las competencias tecnológicas y de contenido que deben ser considerados para la capacitación en la producción de recursos tecnológicos de dispositivos móviles de tercera generación?
- ¿Cómo se desarrollan las competencias profesionales con la utilización de recursos para dispositivos de *m-learning* integrados en la formación de estudiantes de nivel universitario?
- ¿Qué interacciones educativas y sociales son necesarias para mejorar el *m-learning*?

El enfoque del método es mixto con estudios de casos y estudios de correlación. Las unidades de análisis son:

- *m-learning*
- Competencias tecnológicas
- Habilidades de autodirección
- Componentes pedagógicos de recursos basados en tecnología
- Componentes tecnológicos de recursos
- Componentes de contenido de recursos multimedia

Las fuentes de información son:

- Cursos que han incorporado esta modalidad en cinco campus del Sistema Tecnológico (en las rectorías de zona centro y zona norte) y en la Universidad Virtual.
- Alumnos (de campus Santa Fe y Ciudad de México; alumnos de campus: Estado de México, Querétaro y Toluca y, todos los alumnos de las maestrías a distancia del Tecnológico de Monterrey).
- Profesores que han incorporado los recursos de *m-learning* en los cinco campus y Universidad Virtual.
- Personal de tecnología educativa (diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, programadores).
- Personal de innovación educativa (personal de Innov@TE y capacitadores)
- Administradores de los campus del Sistema.
- Referencias documentadas (en la institución y en los estudios realizados).

Las estrategias e instrumentos de recolección de datos que se están aplicando son:

- Entrevistas (a profesores, alumnos, administradores, personal de innovación y de tecnología educativa).
- Cuestionarios (a alumnos y profesores).
- *Focus group* (con alumnos y profesores).
- Análisis de contenido (a los recursos de *m-learning* generados, foros en plataforma y documentos institucionales).
- Observación (semiestructuradas en los ambientes de aprendizaje móviles).
- Escalas (con alumnos y profesores).
- Encuestas (con alumnos y profesores).
- Muestreo (con casos de prácticas exitosas).

Reflexiones finales: uniendo esfuerzos para la sociedad de la formación

En la innegable impronta de la inclusión de las tecnologías en los ambientes de aprendizaje, se vislumbran cambios emergentes en las formas de aprender y, por ende, en la forma de enseñar. Estos cambios emergentes requieren el esfuerzo de los profesionales de la educación para realizar cambios educativos, cambios que lleven a incorporar nuevas formas, nuevas propuestas y nuevas respuestas a los cuestionamientos que están surgiendo.

La revisión de los planes de estudio y de los procesos de formación no pueden quedar al margen de las innovaciones, tampoco pueden obviarse los resultados de investigaciones que dan luz sobre aquellos aspectos que han funcionado (y que no han funcionado) en diversos contextos. Siempre se ha “abogado” porque las investigaciones educativas ayuden a mejorar los procesos educativos y hoy más que nunca es necesario este esfuerzo que guíe, que oriente y que conduzca por bases más seguras.

Es papel de la comunidad académica de las instituciones el ser una fuente de innovación continua para enriquecer sus modelos educativos; el tratar de poner en práctica nuevas tecnologías aplicadas en los ambientes de aprendizaje y el proveer espacios que faciliten las transferencias de las mejores prácticas en el uso de las tecnologías en la educación. Nos toca jugar un rol activo en la reducción del rezago educativo y en la brecha digital en los países emergentes, trabajar en redes para lograr innovaciones de alto impacto.

En esta tarea no estamos solos, hay muchos profesionistas de la educación preocupados por establecer mejoras en sus sistemas formativos. En esta “preocupación conjunta” es donde el trabajo en redes adquiere su mayor importancia. Trabajar con *otros* es un motor que impulsa para lograr mejores resultados. Se debe aprovechar la necesidad de formación, compartir documentos, leer, revisar, proponer, para consolidar el capital cultural de todos los proyectos que se están realizando en las diversas instituciones. Escribir y registrar lo que se está haciendo para poderlo comunicar. El trabajo en redes académicas debe asegurar que tenga valor para las personas y para las instituciones. Un colega de la Red Mexicana de Investigadores de la Investigación Educativa (REDMIIE) mencionó en una de nuestras reuniones en Guadalajara (comunicación personal del 31 de enero de 2008), el maestro Rolando Maggie “...la red debe llegar a establecer estrategias que impulse y no que atrape...hay una necesidad de pensar en un futuro prospectivo para ser más estratégicos y de creer en el futuro, de construir el futuro...”.

Hay mucho conocimiento por generar en la sociedad de la formación, por construir, por compartir. En esta ponencia se presentó la experiencia de una institución que busca nuevas formas, nuevos procesos y nuevos recursos. Hay mucho camino por descubrir aún en los ambientes de aprendizaje móviles y quizá, en un trabajo conjunto, puedan éstos ser una oportunidad para trabajar con otros, hacia una sociedad de la formación que nos lleve a mejorar nuestros procesos educativos

Referencias

- Burgos, V. (2007). Contextualizando el aprendizaje en movimiento. *Videoconferencia de trabajo de investigación* grabada el 18 de septiembre del 2007; organizada por los integrantes de la Cátedra de Investigación "Innovación en tecnología y educación": Herrera, A.; González, G., Lozano, F. G. y Ramírez, M. S. Recurso inédito para efectos de investigación, disponible con la investigadora titular solramirez@itesm.mx
- Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación (2008). Página Web de la Cátedra disponible en <http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/homedoc.htm>
- Clyde, L. (2004). M-learning. *Teacher Librarian*. 32 (1), 45 -46. Recuperado el 17 de julio de 2007 de <http://0-proquest.umi.com/millennium.itesm.mx:80/pqdlink?did=699223321&ysid=1yFmt=3yclientId=23693yRQT=309yVName=PQD>

- Herrera, J. A., Lozano, F. G. y Ramírez, M. S. (2008). Competencias aplicadas por alumnos de posgrado para el uso de dispositivos *m-learning*. Artículo en proceso de publicación y *podcast disponible en Weblog* (sección de Recursos) de la página Web de la Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación, disponible en <http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/homedoc.htm>
- Laouris, Y. (2005). *We need an Educationally Relevant Definition of Mobile Learning*. Recuperado el 11 de agosto de 2007 de <http://www.mlearn.org.za/papers-full.html>
- Lozano, F. G. (coord.) (2007). Competencias que requieren los alumnos para aprender con dispositivos *m-learning*. *Documento interno*, Tecnológico de Monterrey.
- Marcos, L. M., Tamez, R. y Lozano, A. (2008). *M-learning* como herramienta para el desarrollo de habilidades de debate en foros asincrónicos de comunicación. *Memorias del Congreso Virtual Educa*. Zaragoza, España.
- Pastore, R. (2002). Elearning in Education: An Overview. *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2002*. Chesapeake, VA: AACE, 275-276.
- Quinn, C. (2007). *Mobile magic: Think different by design*. Conferencia presentada el 18 de septiembre 2007 en el Ciclo de conferencias de la Escuela de Graduados en Educación y Centro de Innov@te del Tecnológico de Monterrey.
- Ramírez, M. S. (2007a). Calidad de la formación docente ¿utopía o posibilidad? En Murphy, M. y Ramírez, M. S. (2006) (coord.). *Educación e Investigación: Retos y Oportunidades en el Nuevo Milenio*. México: Trillas. Pp. 123-140
- Ramírez, M. S. (2007b). Dispositivos de *mobile learning* para ambientes virtuales: Investigación de implicaciones en el diseño y la enseñanza. *Memorias del XVI Encuentro internacional de educación a distancia*. Guadalajara, México.
- Ramírez, M. S. (2008). Estudios de la incorporación de *mobile learning* en ambientes basados con tecnología. *Memorias del XVII Encuentro internacional de educación a distancia*. Guadalajara, México.
- Young, J.R. (2002). Hybrid teaching seeks to end the divide between traditional and online. *Chronicle of Higher Education, online* <http://chronicle.com/free/v48/i28/28a03301.htm>