

# Dispositivos de *mobile learning* para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza

María Soledad Ramírez Montoya\*

---

## RESUMEN

La investigación que aquí se presenta tuvo por objetivo analizar las implicaciones en las prácticas de diseño y la enseñanza cuando se incorporan dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje virtuales. El estudio se llevó a cabo en un programa de posgrado que inició en septiembre 2007, en una universidad que imparte programas a distancia en México. La metodología que se siguió fue exploratoria y descriptiva; se aplicaron entrevistas abiertas a docentes, directivos de programa, de tecnología educativa y de innovación, para explorar dos unidades de análisis: los dispositivos de *mobile learning* y los ambientes virtuales en sus vertientes de diseño y enseñanza. A partir de los resultados obtenidos, se expone que trabajar con dispositivos móviles en ambientes virtuales conlleva implicaciones organizacionales, estructurales, sociales, de análisis previo, tecnológicas, de pensamiento y acción. Estos resultados aportan información para enriquecer el área de conocimiento en los ambientes virtuales con la incorporación de dispositivos de nueva generación y pueden ser el punto de partida para futuros estudios.

---

### Palabras clave

Aprendizaje móvil, dispositivos móviles, ambientes virtuales, diseño instruccional, enseñanza.

---

---

\* Maestría en Tecnología Educativa y doctorado en Educación y en Psicología de la Educación. Es profesora titular de la Escuela de Graduados en Educación e investigadora asociada al Centro de Investigación en Educación de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey. Edificio CEDES, sótano 1 EGE, Av. Garza Sada 2501 Sur, Col. Tecnológico, Monterrey, N. L., México, CP 64849. Correo electrónico: solramirez@itesm.mx.

*Abstract*

The objective of the research here reported was to analyze repercussions on designing and teaching when integrating mobile devices with virtual learning environments. The study was conducted in a graduate program which began in September 2007, at a university offering distance programs in Mexico. The methodology followed was exploratory and descriptive, conducting open interviews with faculty, program directors, and educational and innovation technology directors to explore two units of analysis: mobile learning devices and virtual environments in the fields of designing and teaching. From the results obtained, it became evident that working with mobile devices in virtual environments has repercussions at different levels: organizational, structural, social, previously analyzed, technological, ways of thinking and actions. These results contribute information which enriches the field of knowledge concerning virtual environments with the integration of new generation devices and may also lead to future studies.

**Key words:** *mobile learning, mobile devices, virtual learning environments, designing and teaching.*

---

## INTRODUCCIÓN

Los rápidos avances en los desarrollos tecnológicos permiten encontrar amplias posibilidades de innovación en los ambientes de aprendizaje virtuales al incorporarlos en los diseños y en sus prácticas educativas. Es el caso que se presenta en este estudio, donde se incorporaron recientemente (septiembre de 2007) dispositivos de *mobile learning* que implican nuevas formas de trabajar los programas educativos.

El objetivo de este texto es presentar los resultados de una investigación sobre las implicaciones en el diseño y la enseñanza que trae consigo incorporar dispositivos móviles en ambientes de aprendizajes virtuales. La temática es abordada desde una investigación exploratoria y descriptiva, con dos unidades de análisis: dispositivos de *mobile learning*

y ambientes de aprendizaje, con el fin de detectar las implicaciones que deben ser consideradas en el diseño y la enseñanza, para que se logren aprendizajes significativos en los alumnos.

El trabajo se divide en cuatro secciones: se inicia con la naturaleza y dimensión del tema de investigación, donde se establecen el contexto, los antecedentes y el planteamiento del problema. En la segunda sección se presenta el marco conceptual y las dos unidades de análisis de la investigación (dispositivos móviles y ambientes de aprendizaje). En el tercer apartado se menciona el método, con información de las fuentes, instrumentos, unidades y análisis de datos. Por último, se presenta la cuarta sección, con los resultados y las conclusiones.

## NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

El objetivo del primer apartado de este trabajo es exponer la situación problemática expuesta en la investigación. Se parte de la ubicación contextual donde se realizó el estudio, las primeras acciones en torno a la temática de la incorporación de dispositivos móviles y la delimitación del problema de las implicaciones en el diseño y las prácticas de enseñanza cuando se incorporan los dispositivos móviles en los ambientes virtuales de una experiencia de posgrado.

### Contexto de la investigación: ¿dónde se desarrolla la experiencia de incorporación de dispositivos en ambientes de aprendizaje?

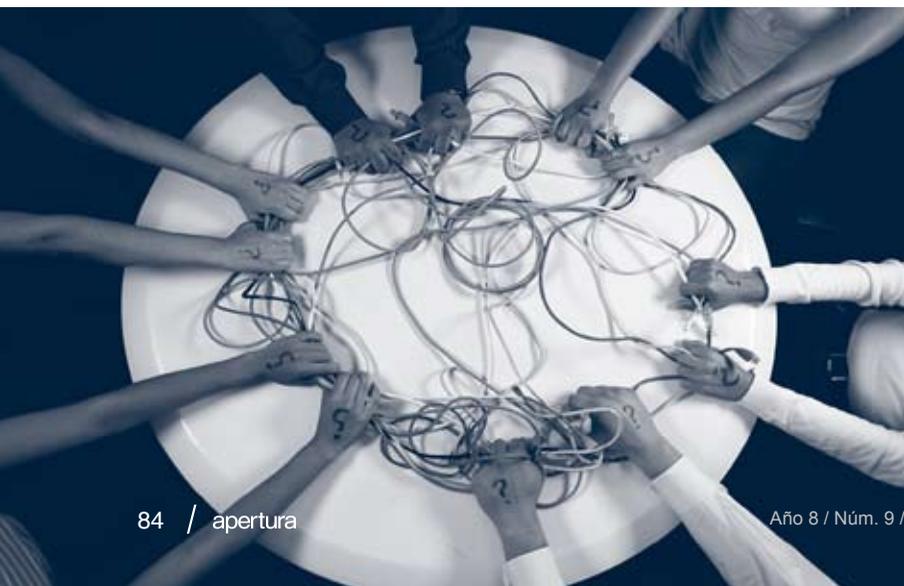
La investigación que aquí se presenta se ubica en la experiencia (septiembre de 2007) de un programa de posgrado apoyado en dispositivos móviles inalámbricos, impartido en la modalidad a distancia por una universidad privada del norte de México.

La institución en la cual opera este programa concibe el aprendizaje móvil 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. Desde esta concepción, la institución decide integrar en sus programas el aprendizaje móvil como un complemento a los procesos educativos y diseñar programas nuevos que incorporen los dispositivos móviles como parte natural de sus procesos educativos. Es así como, en septiembre de 2007, inicia un programa de posgrado bajo esta concepción.

El programa de posgrado con el cual empiezan los procesos de aprendizaje en movimiento tiene por objetivo formar administradores integrales de empresas capaces de romper las barreras del diseño convencional de las organizaciones y llegar a ser líderes transformacionales que logren cambiar y sostener empresas de alto rendimiento, mediante el uso efectivo de las tecnologías de la información. Son tres los enfoques para la formación en este posgrado: a) administración de los recursos de informática; b) observación, evaluación y adopción de tecnologías emergentes de información, y c) formación en el diseño de negocios con recursos informáticos.

En los ambientes de aprendizaje de este programa se han incorporado recursos de enseñanza para apoyar el aprendizaje de los alumnos a través de dispositivos de tecnología móvil: teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, agendas digitales y reproductores portátiles digitales de audio y video. Se inició con cuatro cursos: dos de ellos, considerados



como introductorios al programa (remedial y administración), y los otros dos de especialización (administración del conocimiento y estrategia competitiva). En la elaboración del diseño de estos dispositivos móviles participaron los directivos del programa, directivos del centro de innovación de la institución, profesores y equipo multidisciplinar del área de tecnología educativa (diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, informáticos y programadores *web*).

#### **Antecedentes del problema: ¿Cómo surge el uso de dispositivos móviles en los programas educativos?**

Las actividades en torno al concepto de *mobile learning* en la institución objeto de estudio iniciaron en el verano de 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 y 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; 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; y 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, la institución decidió hacer una valoración de las tecnologías de telefonía celular disponibles en el país y sólo encontró la posibilidad en 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 firmó un convenio con esta empresa de servicios, a fin de poder ofrecer a los estudiantes la posibilidad de manejar este tipo de medios de aprendizaje a un costo relativamente bajo.

#### **Planteamiento del problema: ¿qué implica incorporar dispositivos de *mobile learning* en ambientes virtuales?**

Los ambientes virtuales pueden hacer múltiples combinaciones en sus diseños educativos, a partir de las concepciones de los aprendizajes y de los objetivos que se quieren lograr. Jonassen (2000) menciona que se puede ir desde la concepción objetivista del aprendizaje, que establece que los conocimientos pueden ser transferidos por los profesores o transmitidos a través de la tecnología y adquiridos por los alumnos, donde el diseño educativo incluye el análisis, la representación y la reordenación de los contenidos y de los ejercicios para transmitirlos con mayor anticipación y fiabilidad, hasta la concepción

**Los ambientes virtuales pueden hacer múltiples combinaciones en sus diseños educativos, a partir de las concepciones de los aprendizajes y de los objetivos que se quieren lograr.**

constructivista del aprendizaje, que establece que el conocimiento es elaborado individual y socialmente por los alumnos basándose en las interpretaciones de sus experiencias en el mundo. En este caso, el diseño educativo postula que los procesos de enseñanza deben consistir en experiencias que faciliten la elaboración del conocimiento.

Desde la teoría del diseño de ambientes puede resultar sencillo hacer las combinaciones, delimitaciones y formulaciones, pero ¿qué sucede cuando entramos en los ambientes virtuales, donde intervienen mediaciones tecnológicas?, y más aún, ¿qué pasa cuando se ingresa en áreas nuevas, como los dispositivos móviles?, ¿qué concepciones están presentes cuando se dice “aprendizaje en movimiento”?, ¿cómo impactan estas concepciones en el diseño educativo?, ¿cómo se dan estos diseños en la práctica?, ¿cómo se incorporan los dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje? Éstas y otras preguntas son las que dieron origen a la pregunta que motivó el estudio: ¿Cuáles son las implicaciones que conlleva la incorporación de dispositivos de *mobile learning* en ambientes virtuales?

## MARCO CONCEPTUAL Y UNIDADES DE ANÁLISIS

En el estudio son dos las unidades de análisis que fueron trabajadas: 1) los dispositivos de *mobile learning*, y 2) los ambientes virtuales en sus elementos de diseño y enseñanza, y en este apartado se describen cada una de ellas partiendo de su visión teórica, para ubicar los elementos de la investigación.

### Primera unidad de análisis: ¿Qué son los dispositivos de *mobile learning*?

Un dispositivo móvil es un procesador con memoria que tiene muchas formas de entrada (teclado, pantalla, botones, etc.) y también formas de salida (texto, gráficas, pantalla, vibración, audio, cable). Algunos dispositivos móviles ligados al aprendizaje son las *laptops*, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales (Personal Digital Assistant; PDA, por sus siglas en inglés), reproductores de audio portátil, *ipods*, relojes con conexión, plataforma de juegos, etc.; conectados a Internet, o no necesariamente conectados (cuando ya se han “archivado” los materiales). En este sentido, conviene definir qué es el *mobile learning*.

*Mobile learning* (abreviado como *m-learning* o que en lengua castellana podemos traducir como “aprendizaje en movimiento”) posee varias definiciones, según el enfoque en los ambientes de aprendizaje:

- a) El *m-learning* es el descendiente directo del *e-learning* para varios investigadores (Pinkwart, Hoppe, Milrad y Pérez, 2003, y Quinn, 2000), dado que el *e-learning* es el aprendizaje apoyado por recursos y herramientas electrónicas digitales y *m-learning* es el *e-learning* que se apoya de dispositivos móviles y transmisión de *wireless*; o simplemente, es cuando el aprendizaje toma lugar con dispositivos móviles.

***m-learning* es el *e-learning* que se apoya de dispositivos móviles y transmisión de *wireless*.**

- b) En contraparte, Sharples (2005) describe el aprendizaje como un proceso de acercamiento al conocimiento, donde los participantes, en cooperación con sus compañeros y profesores, construyen en forma conjunta la interpretación de su mundo. Esta definición proporciona a las tecnologías móviles un rol especial, porque incrementa sus posibilidades de comunicación y conversación.
- c) Otros investigadores (grupo de *e-learning* 360, citado por Quinn, 2007) lo definen más a partir del proceso y mencionan 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 posee una conectividad confiable y le cabe en el bolsillo.

Estas tres posiciones contrapuestas dan luz sobre las diferentes formas en que puede ser definido el término *mobile learning*, y donde podría encontrarse un punto de acuerdo para llegar a la delimitación conceptual de *mobile learning* en determinados ambientes de aprendizaje es en considerar que intervienen dos elementos: movilidad y aprendizaje, y la igualdad de ambos términos ayudaría a crear una nueva definición, acorde con el diseño educativo y los aprendizajes que consideran valiosos las instituciones. De ahí la importancia de definir en forma contextualizada cómo va a ser delimitado el término de *mobile learning* y cómo son incorporados los dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje. *Primer punto de estudio para la investigación: delimitación conceptual de mobile learning institucional.*

### Segunda unidad de análisis: ¿cambian los ambientes virtuales en sus elementos de diseño y enseñanza?

Otro punto de acuerdo entre las diferentes definiciones de *m-learning* lo encontramos en el *lugar* en que se lleva a cabo el aprendizaje, y esto incide directamente en los ambientes de aprendizaje y su diseño educativo. Laouris y Eteokleous (2005) mencionan que la transición del *e-learning* al *m-learning* es caracterizada por un cambio de terminología. Por ejemplo, en *e-learning* se encuentran los términos de computadoras, multimedia, interactividad, hipertexto, ambientes de aprendizaje a distancia, colaboración, medios, situación simulada, etc.; en *m-learning* se habla de movilidad, espontaneidad, objetos, intimidad situada, conectividad, informal, General Packet Radio Service (GPRS, por sus siglas en inglés), G3, *bluetooth*, redes, aprendizaje situado, situaciones reales, constructivismo, colaboración, etc. Desde estas terminologías se puede encontrar que el ambiente de aprendizaje del *e-learning* está más vinculado a un paradigma de salón de clases y el *m-learning* se encuentra ubicado en ambientes y tiempos más independientes. *Segundo punto de estudio para la investigación: espacios del proceso.*

En *m-learning* se habla de **movilidad, espontaneidad, objetos, intimidad situada, conectividad, informal, GPRS, G3, *bluetooth*, redes, aprendizaje situado, situaciones reales, constructivismo, colaboración.**



Los contenidos en un ambiente virtual constituyen el eje central de los aprendizajes que buscan promoverse en una situación educativa. Mientras que en el *e-learning* la organización de los contenidos puede hacerse de múltiples formas: proyectos, unidades, temáticas, definiciones, en *m-learning* se promueve más la organización atomizada de contenidos, en forma similar a cuando se trabaja con objetos de aprendizaje (Ramírez, 2007) y se recomienda seccionar los temas en unidades pequeñas de contenido, con información completa y autocontenible. Considerando este aspecto, ¿es posible convertir los contenidos de aprendizaje de *e-learning* a *m-learning*? ¿Qué aspectos deberían considerarse para llevar a cabo esta conversión? *Tercer punto de estudio para la investigación: contenido.*

El diseño de actividades en un ambiente de aprendizaje se encuentra asimismo vinculado con las concepciones pedagógicas para el diseño. Mientras que en el *e-learning* se encuentran más actividades de lecturas, texto y gráficas para describir las instrucciones, en el *m-learning* se utilizan más la voz, los gráficos y las animaciones para las instrucciones y se promueve más el aprendizaje de campo (Sharma y Kitchens, 2004, citado y modificado por Laouris y Eteokleous, 2005). Pero cabe señalar que el diseño de actividades no se encuentra sólo en la forma de “entrega de las actividades” (si se usa voz en lugar de texto, por ejemplo), sino en el aprendizaje que quiere lograrse, el contenido que se va a transmitir y la estrategia que se va a utilizar. *Cuarto punto de estudio para la investigación: diseño de actividades.*

La comunicación de los participantes en un ambiente de aprendizaje virtual es uno de los aspectos más importantes para el logro de los objetivos. Basabe y Ramírez (2006) encontraron en el estudio de 25 instituciones que llevan a cabo procesos de *e-learning* que los medios de comunicación que predominaban eran el correo electrónico, la plataforma, la videoconferencia y el uso del *chat*, y que entre los factores que más valoraban de esa modalidad educativa se encontraba la posibilidad de tener comunicación asincrónica, aunque para todas las posibilidades de comunicación requerían estar conectados a Internet desde su computadora. Además, los medios de comunicación de *m-learning*, por la posibilidad de estar “conectados” en cualquier momento y lugar, permiten tener una comunicación instantánea (sin tener que trasladarse a un espacio con computadoras conectadas a Internet) y contar con audio y video en teleconferencia. Pero es importante ubicar qué tipos de comunicación son convenientes en los ambientes de aprendizaje virtual, qué tanto se puede aportar en ellos, qué capacidades tienen los recursos y cuáles son las posibilidades de compatibilidad entre los usuarios y los recursos tecnológicos. *Quinto punto de estudio para la investigación: comunicación.*

Los materiales utilizados en los ambientes de aprendizaje virtuales son otro punto a considerar. En los ambientes de *e-learning* suelen utilizarse las lecturas digitalizadas, laboratorios remotos, bibliotecas digitales, casos, problemas, ejercicios, etc. En *m-learning* los materiales deben superar la limitación del tamaño en que lo reproduce el dispositivo, el tamaño de la pantalla y la cantidad de información de almacenamiento en la memoria; sin embargo, Quinn (2007) ex-

presa que más allá de estas limitaciones, lo más difícil es salirse del pensamiento lineal en el diseño de materiales y tener imaginación para pensar más en el contenido a transmitir que en las limitaciones de “entrega”; algunos materiales de *m-learning* son videos, cápsulas, mapas conceptuales, gráficos, fotografías, audios, objetos de aprendizaje, tests, escenarios, casos, conferencias, construcción de soporte al desempeño, simulaciones, etc. Desde este punto, conviene preguntarnos qué tipo de contenidos son aptos para trabajarse con dispositivos móviles, y qué materiales son óptimos para estos dispositivos. *Sexto punto de estudio para la investigación: diseño de materiales.*

El proceso de evaluación es un elemento relevante con el cual se verifica el logro de los objetivos en los ambientes de aprendizaje. En los ambientes de *e-learning*, Basabe (2007) afirma que en el estudio de las 25 instituciones, las diversas fuentes mencionaron que para valorar el desempeño de los alumnos se solía utilizar los exámenes y rúbricas para ensayo y, en menor medida, la autoevaluación y coevaluación. La aplicación es asincrónica; en tiempos determinados, se utilizan instrumentos estandarizados para aplicación masiva; ocasionalmente se aplican simulaciones, experimentos de laboratorios, y predomina la entrega de documentos escritos. En *m-learning* se están aplicando también estos tipos de instrumentos, pero su aplicación varía y puede ser sincrónica o asincrónica; la instrucción, personalizada; el desempeño, gradual; casos de la vida real y casos de experimentación; menos entrega de documentos escritos. En esta mirada comparativa, ¿cómo impacta el uso de dispositivos móviles en el diseño de las evaluaciones? ¿Se relaciona directamente

con los procesos de enseñanza al usar dispositivos de *m-learning*? Séptimo punto de estudio para la investigación: evaluación.

## MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se describe el método que se siguió para la recolección de los datos, la población y muestra, las estrategias de recolección de información, las unidades de análisis y sus constructos, para finalizar con el tipo de análisis que se siguió.

El *método* para abordar la investigación fue el exploratorio-descriptivo, que consistió en ubicar las unidades de análisis y conceptualizarlas teóricamente, para ubicar los constructos que permitieran explorar la situación, a partir de la aplicación de instrumentos a diversas fuentes, para obtener datos que permitieran describir la situación.

*Población y muestra.* La población hacia la que estuvo dirigido el estudio fueron los directivos del programa, directivos del área de innovación, docentes de las materias que están llevando a cabo la experiencia de incorporación de *m-learning* y equipo multidisciplinar de tecnología educativa (diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, informáticos y programadores *web*). Los participantes seleccionados como muestra intencional para el estudio fueron un directivo del programa, un director del área de innovación, dos docentes y la directora del equipo de tecnología educativa que participó en la incorporación de dispositivos de *mobile learning* en los cursos del programa a distancia.

*Recolección de datos.* El instrumento utilizado para la recolección de información fueron entrevistas abiertas presenciales a las fuentes antes mencionadas

(docentes, directivos del programa, del área de innovación y del área de tecnología educativa). Una de ellas fue grabada en videoconferencia para realizar su posterior análisis de información. En las entrevistas se indagaron los datos de acuerdo con dos unidades de análisis: por un lado, los dispositivos de *mobile learning*; por el otro, los ambientes virtuales en su vertiente del diseño y la enseñanza.

*Unidades de análisis y constructos.* Para explorar la unidad de análisis de los dispositivos de *mobile learning* en el programa de posgrado a distancia se exploraron los constructos de antecedentes y delimitación conceptual. En la unidad de análisis de ambientes virtuales, en su vertiente de diseño y enseñanza, se exploraron los constructos de ubicación del aprendizaje, contenido, diseño de actividades, comunicación, diseño de materiales y evaluación.

*Análisis de datos.* Los datos recopilados fueron analizados triangulando la información de las distintas fuentes, cruzando la información que aportaron en cada constructo, con el fin de observar si los datos seguían siendo los mismos. Con esta estrategia se pretendió verificar la estabilidad de los datos producidos.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para presentar los resultados se hará mención de las dos unidades de análisis, a fin de responder posteriormente a la pregunta de investigación y culminar con una serie de reflexiones que se desprenden a partir del estudio.

### Primera unidad de análisis: ¿qué son los dispositivos de *mobile learning*?

Para la institución objeto de estudio, los dispositivos móviles son considerados un

recurso adicional de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ambiente virtual, donde se busca que el alumno siga siendo el principal constructor de su conocimiento, y los dispositivos móviles un recurso adicional a los que le ofrece su ambiente virtual.

Desde esta perspectiva, en la institución en la cual se llevó a cabo el estudio se concibe el aprendizaje móvil 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 el objeto 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.

Para decidir la incorporación de estos dispositivos se aplicaron encuestas a los alumnos y se halló que la mayoría usan un celular, se valoró el método de entregas de *podcasts* y se encontró que cuentan con reproducción de audio y video en *ipods* o celulares. A partir de esa información, la institución realizó un estudio adicional con compañías que tuviesen la tecnología acorde, para establecer convenios que le permitieran hacer un buen servicio de entrega de contenido.

Cabe señalar que la necesidad de incorporar dispositivos móviles en los programas a distancia no surgió de la insti-

tución, sino del alumno, que manifestó la necesidad de flexibilidad en cuanto al acceso en contenidos. Concretamente, en el nivel de posgrado, donde existe un perfil de estudiantes, en su rol de ejecutivos, que tienen sus tiempos “muertos” en el aeropuerto, empezaron a manifestar la necesidad de consultar contenidos de sus cursos fuera de la oficina y fuera de casa y empezaron a cuestionar qué se les podía ofrecer para superar la modalidad en línea. Los alumnos empezaron a trabajar fuera de la oficina, recibiendo mensajes en su teléfono celular y contenido.

### Segunda unidad de análisis: ¿cambian los ambientes virtuales en sus elementos de diseño y enseñanza?

En el estudio realizado se halló que sí tiene lugar un cambio en los ambientes virtuales, ya que la incorporación de dispositivos de *mobile learning* “obliga” a directivos de programas, a docentes y a diseñadores instruccionales a pensar de forma diferente, a visualizar los contenidos, los materiales y las estrategias de distinto modo cuando se visualiza que el alumno estará interactuando en diversos espacios y escenarios con estos recursos, en situaciones de aprendizaje independientes de lo que se considera una experiencia “estática”.

Así mismo, se encontró un cambio en la forma de trabajar los contenidos con estos dispositivos móviles. Se inició con un análisis de los contenidos existentes en la plataforma de *e-learning* para seleccionar los temas que se pueden transferir a una versión concreta de dispositivo móvil. 30% de los contenidos del curso se van a trabajar con estos dispositivos móviles. El diseñador instruccional es quien recomienda al profesor qué conviene migrar, en adaptación de contenidos de un curso a un medio. Adicionalmente, se ha

Los dispositivos móviles son considerados un recurso adicional de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ambiente virtual.

trabajado con contenidos nuevos a partir de repensar los contenidos de los cursos. Ha sido un trabajo en equipo donde las áreas académicas y el área de tecnología e innovación han evaluado las tecnologías para decidir cuáles van a enriquecer lo que ya se tiene. Así, se puede ofrecer al alumno más opciones de contenido para su aprendizaje a través, por ejemplo, de escuchar una conferencia, contestar un examen rápido, etc., y en el curso se incorporan imágenes que ayudan al alumno a identificar los dispositivos móviles. El aspecto que han considerado prioritario en el manejo de los contenidos ha sido el proporcionar un valor agregado con estos dispositivos móviles.

El *diseño de actividades* con los dispositivos móviles en los ambientes virtuales ha significado un cambio importante en los equipos directivos, de innovación y tecnología, más que en los mismos docentes, ya que se ha cuidado que continúen en su rol como autores de contenidos y facilitadores de procesos de enseñanza. Si bien en los procesos de *e-learning* de la institución ya se encontraba el trabajo multidisciplinar de apoyo a la enseñanza, ahora con la incorporación de estos dispositivos ha aumentado el soporte que se recibe por parte de las áreas de producción audiovisual, diseño gráfico, diseño instruccional, informática y programación *web*. Desde el diseño instruccional se ha buscado desarrollar habilidades interactivas de aprendizaje, auto-estudio, lectura, simulación del aprendizaje, entre otras. Se han diseñado recursos de audioscenas y planteamiento de escenarios donde se establecen las situaciones y las preguntas, para que los alumnos conozcan el planteamiento situacional en la estrategia y respondan a las problemáticas planteadas. Otros ejemplos que se han trabajado son exámenes rápidos, consultas de audio

y video, de organizadores previos de un módulo, de cursos, pero adaptados al medio, para revisar el calendario a tiempo. La directora del área de tecnología educativa está evaluando implementar el diseño de actividades que varíen la interactividad, usando audio, video, encuestas o exámenes rápidos (López, 2007). Asimismo, se mencionó que se está viviendo un aprendizaje continuo, donde se va a seguir aprendiendo cosas nuevas; el aprendizaje que se vaya teniendo va a ir marcando la pauta para la repercusión del diseño en las actividades de aprendizaje.

Con respecto a la *comunicación* de los participantes en el ambiente de aprendizaje virtual que ha incorporado estos dispositivos móviles, se han aumentado los canales de comunicación desde el momento en que la recepción de mensajes es instantánea, así como por la posibilidad de tener contacto bidireccional en forma sincrónica y de “bajar” los recursos para reproducirlos posteriormente en cualquier lugar y espacio (por ejemplo, una conferencia). Actualmente la información sigue una vía, pero en poco tiempo se va a incrementar la comunicación para que sea bidireccional. Por otra parte, las sesiones de *radio-chat* van a permitir la interacción alumno-docente en forma

Con respecto a la **comunicación** de los participantes en el **ambiente de aprendizaje virtual** que ha incorporado estos dispositivos móviles, se han aumentado los **canales de comunicación**.

sincrónica. Así mismo, con el convenio firmado entre la institución y la empresa, el alumno puede estar conectado a la red en cualquier momento sin costo adicional, o comunicarse con los usuarios que estén dentro del plan, en forma gratuita. Aquí las dificultades estriban en la capacidad de los dispositivos para guardar esos recursos, el ancho de banda requerido y la compatibilidad entre los usuarios y los recursos tecnológicos.

El *diseño de los materiales* en estos ambientes virtuales también ha cambiado. López (2007) menciona que el trabajo del área de tecnología educativa ha sido muy intenso y se están incluyendo más recursos humanos que los previstos en sus tiempos de trabajo, ya que se han generado guiones para audio y video y ello ha implicado reaprender formatos nuevos acordes con los dispositivos de *mobile learning*. Y aunque se cuenta con mucha experiencia, el diseño de estos recursos ha implicado una nueva forma de logística y una preparación para ayudar a que el profesor pueda lograr sus objetivos. Todo ello ha implicado mucha revisión y aprender de los errores para hacer las correcciones y estándares de diseños. Se han acoplado estándares de acuerdo con el formato de los dispositivos de *mobile learning*; por ejemplo, se han marcado líneas de estilo para texto de celular y se han marcado parámetros para mostrar el calendario en una página de forma muy concreta, considerando los tonos que se van a usar, la forma de navegación, asegurarse de que no queden cosas ambiguas, la optimización en el tiempo, reforzar algunas cosas como silencios, minutos, no obviar ni decir de más en las cápsulas de video, etc.

Por último, se están trabajando los procesos de *evaluación* de los dispositivos móviles en estos ambientes virtuales con simulaciones y exámenes rápidos

para que el alumno conteste estos instrumentos. Estas actividades de evaluación se relacionan directamente con las actividades de aprendizaje donde también se incorporaron estos recursos. Quizá en esta sección se encuentre uno de los retos principales para los dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje, pues se va a requerir que el alumno asuma un rol de mayor compromiso con su propio aprendizaje. El alumno será quien asuma la responsabilidad con los procesos de aprendizaje, y encontrará en la autoevaluación (como una posibilidad) el medio que le permita conocer su proceso de aprendizaje y tomar decisiones para enriquecerse.

Después de exponer los resultados de las unidades de análisis, se aborda la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las implicaciones en el diseño y la enseñanza que conlleva la incorporación de dispositivos de *mobile learning* en ambientes virtuales? A partir de los resultados del estudio se vislumbran seis tipos de implicaciones en el diseño y la enseñanza cuando

**El alumno será quien asuma la responsabilidad con los procesos de aprendizaje, y encontrará en la autoevaluación el medio que le permita conocer su proceso de aprendizaje y tomar decisiones para enriquecerse.**

se incorporan dispositivos móviles en los ambientes virtuales de aprendizaje: implicaciones organizacionales, estructurales, sociales, de análisis previo, tecnológicas, de pensamiento y de acción.

La primera implicación tiene que ver con la organización, no sólo por el costo que implica en infraestructura y personal requerido, sino porque el usar dispositivos móviles en los ambientes virtuales es una iniciativa de cambio organizacional, que requiere una visión, una planeación, involucrar a la gente para que se comprometa, medir sus efectos, incentivarlos, donde las teorías de cambio organizacional van a ser parte de la solución.

Otra implicación es la que se refiere a la estructura e infraestructura requeridas, porque trabajar con medios electrónicos requiere apoyo multidisciplinar, donde los especialistas de tecnología educativa (diseñadores instruccionales, gráficos, informáticos, programadores *web*) y de innovación educativa son recursos necesarios para el diseño de estos dispositivos móviles.

La tercera implicación es la relativa al desarrollo del capital social de las instituciones como forma de trabajo y de enriquecimiento conjunto. El capital social es la riqueza que surge al interior de las instituciones cuando se trabaja en forma integrada para lograr algo, es el aprendizaje que se genera en ese trabajo conjunto. Estas redes se dan en forma natural por el desarrollo de proyectos, más a partir de motivaciones internas que de motivaciones externas, pero trabajar en el diseño de dispositivos móviles que puedan ser útiles no sólo para el docente que los crea, sino para otros colegas que puedan utilizarlos y para el mismo equipo multidisciplinar que participa en su diseño, así como el compartir las estrategias de enseñanza y el intercambio de

experiencias, puede ayudar a enriquecer el capital social de la institución.

Trabajar con dispositivos móviles en el diseño instruccional conlleva implicaciones en los análisis previos que deben llevarse a cabo para conocer el perfil del estudiante, sus competencias tecnológicas y los dispositivos con los que cuenta. Asimismo, de este trabajo se derivan implicaciones en el diseño para visualizar con qué tiempo se cuenta para hacerlo, cuándo se va a diseñar, cuándo se requiere utilizar y cuál será el posible contexto donde el participante puede utilizar el dispositivo, dónde aplicará el conocimiento y cuál es la situación presentada que puede vincularlo con su mundo real.

Una implicación inminente en el uso de estos dispositivos es la tecnológica. Cuando se diseña debe visualizarse cómo se entregará el contenido, cuál será el dispositivo en que puede ser entregado el contenido, cómo será la interacción con el contenido, qué tipo de comunicación se va a generar, qué tipo de ayudas va a requerir, qué va a requerir para que funcione, qué velocidad se necesita, qué tan legibles van a ser los contenidos, cómo se va a descargar y, por supuesto, qué posibilidades

Trabajar con **dispositivos móviles** en el diseño instruccional conlleva **implicaciones en los análisis previos** que deben llevarse a cabo para conocer el perfil del **estudiante**, sus competencias tecnológicas y **los dispositivos con los que cuenta.**



se tienen desde la institución para dar soporte a esos dispositivos móviles en los ambientes virtuales de aprendizaje.

Trabajar con dispositivos móviles tiene implicaciones en la forma de ver el diseño con un pensamiento diferente, más amplio, donde se vincule más el aprendizaje con el medio real del participante. Se requiere incorporar en el diseño contenidos que agreguen, de una forma diferente, un valor adicional a lo que se puede recibir con otros medios, pero con la ventaja de que el incorporar audio, video e interacción instantánea debe ayudar al participante a hacer cosas nuevas. Esto mismo aplica en los procesos de enseñanza, pues tiene que ver con la creatividad del docente y del diseñador instruccional y con la imaginación requerida para transmitir los conocimientos de diferentes maneras, donde más adelante los aspectos tecnoló-

gicos no serán las restricciones para estos usos, sino que la restricción puede estar en la forma lineal de ver y vivir la enseñanza.

Quinn (2007) menciona que se presenta una gran oportunidad, pero se requiere pensar diferente sistemáticamente, ver al mundo desde una perspectiva más amplia con respecto al desempeño, en el mundo de la magia. Los límites ya no son las tecnologías, el límite es nuestra imaginación, y las nuevas capacidades ya vienen en el camino; entonces, hay que pensar fuera del cajón en las posibilidades de acción que nos brindan los dispositivos móviles. Se abre con este escrito una invitación a explorar esas acciones, a investigar sus efectos, posibilidades, impactos, relaciones y competencias que puedan generar conocimiento sobre estos dispositivos de nueva generación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Basabe, F. E. (2007) *Educación a distancia en el nivel superior*. México: Trillas.
- Basabe, F. E. & Ramírez, M. S. (2006) "Transforming Teaching Practices by Empowering Students with Self-regulated Learning Strategies", in: Panizo, L., Sánchez, L., Fernández, B. & Llamas, M., *SIII E' 06 8th Internacional Symposium on Computers in Education*, pp. 231-240. Universidad de León.
- Burgos, V. (2007) "Contextualizando el aprendizaje en movimiento", videoconferencia de trabajo de investigación grabada el 18 de septiembre de 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.
- Clyde, L. (2004) "M-learning", in: *Teacher Librarian*, 32 (1), 45-46. Recuperado el 14 de agosto de 2007 de [http://0-proquest.umi.com.millennium.itesm.mx/pqdlink? did=699223321&sid=1&mt=3&clientId=23693&RQT=309&VName=PQD](http://0-proquest.umi.com.millennium.itesm.mx/pqdlink?did=699223321&sid=1&mt=3&clientId=23693&RQT=309&VName=PQD)
- Jonassen, D. (2000) "El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje", en: Reigeluth, Ch. M., *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción*. Madrid, España: Aula XXI/Santillana.
- Laouris, Y. & Eteokleous, N. (2005) "We Need an Educationally Relevant Definition of Mobile Learning", in: M-Learn 2005, 4th World Conference on M-Learning, "Mobile Technology: The Future of Learning in Your Hands". Recuperado el 22 de junio de 2007 de <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Laouris%20%20Eteokleous.pdf>
- López, O. L. (2007) "Contextualizando el aprendizaje en movimiento", videoconferencia de trabajo de investigación grabada el 18 de septiembre de 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.
- Pinkwart, N., Hoppe, H. U., Milrad, M. & Pérez, J. (2003) "Educational Scenarios for the Cooperative Use of Personal Digital Assistant", in: *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 3, 383-391.
- Quinn, C. (2000) "M-Learning: Mobile, Wireless, in Your-Pocket Learning". LiNE Zine. Fall.
- \_\_\_\_\_ (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. (2007) "Administración de objetos de aprendizaje en educación a distancia: experiencia de colaboración interinstitucional", en: Lozano, A. y Burgos, V. (comps.) *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*, pp. 351-373. México: Limusa.
- Sharples, M. (2005) "Learning as Conversation: Transforming Education in the Mobile Age", *Proceedings of Seeing, Understanding, Learning in the Mobile Age*, Budapest, April 28-30, 2005, 147-152.
- Traxler, J. & Kukulska-Hulme, A. (2005) "Evaluating Mobile Learning: Reflections on Current Practice", in: *M-Learn 2005, 4th World Conference on M-Learning, "Mobile Technology: The Future of Learning in Your Hands"*. Recuperado el 22 de junio de 2007 de <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Traxler.pdf>