

m-Learning: Estudiantes Móviles

Mariana Falco
Laboratorio de Ingeniería en Sistemas
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata
Av. 60 s/n esq. 124
mfalco@frlp.utn.edu.ar

Resumen

El advenimiento de los teléfonos móviles presenta una gran oportunidad y ofrece un desafío al mismo tiempo para redefinir y transformar nuestros paradigmas educativos. Del mismo modo, el m-learning requiere un nuevo marco filosófico y nuevos paradigmas educativos para poder florecer. Sólo entonces será ubicuo. El presente artículo caracterizará y contextualizará el m-learning, con el fin de comprender su uso como un componente útil para el proceso de enseñanza-aprendizaje y asimismo, mostrará el contexto cuantitativo de la utilización de móviles en Argentina, para explicitar las posibilidades de su aplicación embebidos en el contexto de los aprendices del nuevo milenio.

1. Introducción

El progreso de los avances tecnológicos en el paso del tiempo ha derivado en innumerables cambios que han modificado la vida de las personas, transformando los elementos del entorno. Los sistemas informáticos como instrumentos de ayuda a las diferentes actividades humanas, han cobrado tal magnitud e importancia que resulta, hoy en día casi inconcebible existir y competir en el mundo sin su utilización [17]. La Sociedad del Conocimiento exige a los individuos una gran capacidad de aprendizaje, adaptabilidad y flexibilidad, por lo que son los avances tecnológicos los que dan respuesta a las necesidades que plantea esta sociedad. Así, en una sociedad en movimiento surgen las tecnologías móviles para dar respuesta a las necesidades constantes de acceso a la información y de comunicación [1].

Actualmente, la tecnología de instrucción transmitida por medio de la tecnología móvil es principalmente social. Los *smartphones* al ser inalámbricos y portátiles, permiten a los usuarios comunicarse mientras están en movimiento, lo que ha dado lugar a cambios radicales en los estilos de vida sociales y económicos de la

modernidad; remodelando la vida cotidiana de diferentes maneras [3].

Como plantea Martínez [20], las tecnologías que se han aplicado en un principio al ocio y a la comunicación se han reutilizado para desarrollar soluciones de aprendizajes; como videos, la web, juegos y mundos virtuales. Pero, el aprendizaje móvil se ha limitado a aplicaciones escasas como una actividad pedagógica básica en instituciones de enseñanza. Aunque este modelo se ha utilizado como un complemento de actividades de aprendizaje, tales como investigación, talleres y cursos; no es el modo primario de entrega en la educación.

En la literatura existen diferentes definiciones del aprendizaje con dispositivos móviles, *mobile learning* o *m-learning*, algunas de ellas lo consideran como inalámbrico o basado en Internet [6]. Muchos autores plantean que el *m-learning* es la evolución del *e-learning*. Ahora bien, Georgiev explica que la definición debe incluir la capacidad de aprender en todas partes, en cada momento, sin conexión física permanente de las redes de cables. Es decir, el *m-learning* es la posibilidad de combinar la movilidad geográfica con lo virtual [21]. Esto puede alcanzarse a través del uso de dispositivos portátiles como PDAs, *smartphones* y *tablets*; que deben tener la capacidad de conectarse a otros dispositivos informáticos, para presentar la información educativa y realizar el intercambio de información bilateral entre los estudiantes y el profesor.

El objetivo del presente artículo es contextualizar el impacto de las TICs en Educación, al hacer foco en el *m-learning* que se presenta como un componente de valor añadido en los modelos de aprendizaje y que permite a los nativos digitales ser parte de un nuevo modelo tecnológico-pedagógico que apunta a una nueva dimensión en los procesos de educación, como así también que hace viable poner atención a las diversas necesidades de aprendizaje, ubicadas en escenarios móviles y brindando interactividad en las actividades.

El artículo se estructura como sigue: en la sección 2, se describen los aprendices del nuevo milenio y se contextualizan los porcentajes de uso de móviles en Argentina. La sección 3, define y contextualiza el *m-learning*, vislumbrando el camino del *e-learning* al *m-learning*, con la caracterización de los modos y las estrategias, describiendo también las jerarquías de uso de las tecnologías móviles, y aborda los beneficios y el ámbito universitario. Finalmente, la sección 4 describe las conclusiones y el trabajo futuro.

2. Los Aprendices del Nuevo Milenio

La evolución tecnológica ha tenido importantes repercusiones en el ámbito educativo, ya que no sólo ha modernizado los procesos de gestión, sino que también ha generado nuevos espacios y nuevas modalidades de formación [8]. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la equidad educativa, la entrega de la calidad del aprendizaje y la enseñanza, el desarrollo profesional de los docentes y la gestión más eficiente en la educación, gobierno y administración.

Como tal, las TICs se están convirtiendo en un componente ubicuo de aprendizaje en el aula y son capaces de proporcionar oportunidades adicionales para apoyar el proceso de aprendizaje y que pueden ser capaces a través del crecimiento futuro, para transformar las prácticas educativas [11]. Los estudiantes de hoy constituyen la primera generación que ha nacido rodeada de tecnologías, como Internet, los videojuegos o los *smartphones*, lo que ha contribuido a que construyan y posean características y habilidades con respecto a las TICs que los diferencian de las generaciones anteriores.

Siguiendo esta línea, Prensky introdujo el concepto de nativos e inmigrantes digitales. Este autor considera que estos individuos no piensan ni procesan la información de la misma manera que sus predecesores, ya que sus patrones de pensamiento han cambiado; y los denomina como nativos digitales que significa: hablantes nativos de un lenguaje digital, mientras que al resto los define como inmigrantes digitales, personas que aunque puedan llegar a adaptarse y aprender a usar estas tecnologías, no dejan de ser inmigrantes en un mundo digital [28-29].

Consecuentemente, los individuos para los que ha sido diseñado el sistema educativo ya no son los mismos y además, un gran número de los profesores son inmigrantes digitales, luchando por enseñar a una población que habla un lenguaje completamente nuevo y distinto al de los primeros. Esto conlleva a la necesidad urgente de cambios metodológicos, a partir de los cuales los docentes deban aprender a comunicarse con el lenguaje y con el estilo de sus estudiantes, con el fin de desarrollar metodologías nativas [29] que estén en estricta vinculación con las características de los nuevos

aprendices, reconsiderando la idoneidad del contenido legado y repensando cuál debe ser el contenido futuro.

Otra denominación muy frecuente para los nativos digitales es la de Aprendices del Nuevo Milenio (en inglés, *New Millennium Learners* - NML). Como afirma Pedró [23], “las generaciones del nuevo milenio como aquellas que por vez primera han crecido envueltas por medios digitales, de modo que la mayor parte de sus actividades relacionadas con la comunicación entre iguales y la gestión del conocimiento, en el sentido más amplio, están mediatizadas por estas tecnologías”. En otras palabras, los NML son activos y creativos en su relación con los medios digitales.

Pedró [23], siguiendo a Prensky [29], afirma que el desarrollo de las capacidades cognitivas y las competencias intelectuales de estos, genera una transformación en la forma de pensar y procesar la información. De esta manera, los NML crecen acostumbrados a acceder a la información principalmente a partir de fuentes no impresas, sino digitales; a dar prioridad a las imágenes en movimiento y a la música por encima del texto; a sentirse cómodos realizando tareas múltiples simultáneamente y, finalmente a obtener conocimientos procesando información discontinua y no lineal [4].

2.1. La Realidad en Números: el Contexto Argentino

El incremento en el uso de dispositivos móviles es una tendencia en alza, y su incorporación a la vida cotidiana provoca cambios diarios en las costumbres de la sociedad. Haciendo un poco de historia y moviéndonos a 1993, el INDEC arrojó el dato de que había 77.313 celulares; diez años después, 6,7 millones. En febrero de 2008, Argentina llegó a tener una tasa de penetración de 100%, es decir, una línea por habitante. Durante el primer trimestre de 2011, se ha visto un fuerte crecimiento que incluye todos los sitios y aplicaciones móviles a las cuales se accede desde cualquier país de la región.

Este crecimiento representa un 156% de aumento con respecto al mismo trimestre del año 2010¹. Tanto en 2013 como en 2014, Argentina superó el 90% de penetración en uso de redes sociales desde teléfonos celulares². En 2015, Argentina fue uno de los líderes en América Latina en el uso de redes sociales (cuya redes sociales predominantes son Facebook, Twitter, Instagram, Snapchat y juegos) desde dispositivos móviles, con

¹ iProfesional, última consulta 18 de Agosto de 2016 <http://www.iprofesional.com/notas/114361-El-uso-de-dispositivos-mviles-crece-en-la-Argentina-y-entusiasmo-a-los-anunciantes>

² Tecno.America, última consulta 18 de Agosto de 2016 <http://tecno.americaeconomia.com/articulos/argentina-lidera-el-uso-de-apps-desde-dispositivos-moviles>

aproximadamente un 95% de penetración. Para Agosto de 2015, Argentina tenía 62,5 millones de líneas de telefonía móvil activas, es decir, 1,5 equipo per cápita³.

En función de los cambios en la vida diaria, Google creó los micromomentos que suceden cuando se enciende un dispositivo, normalmente, un *smartphone*, para realizar acciones relacionadas con lo que se necesita o desea en este instante. Los usuarios desean obtener información, ir a la tienda, realizar una compra y hacer una acción, y están cargados de intención, contexto e inmediatez⁴. Más de dos tercios de los usuarios de *smartphones* (68%) revisa el teléfono dentro de los primeros 15 minutos después de despertar por la mañana y un 30% admite sentirse ansioso si no lleva el teléfono consigo.

Los nativos digitales no se despegan de sus teléfonos. El 87% de ellos siempre tiene el *smartphone* a mano, día y noche. En muchos países, incluidos los EE.UU, se realizan más búsquedas en los dispositivos móviles que en las computadoras. En otras palabras, debido a que tantas personas actualmente poseen dispositivos móviles, si se alienta a los alumnos a que los utilicen, se podría hacer a la educación más relevante, especialmente en una época en la que la capacidad de tener acceso y de interpretar la información es cada vez más una competencia esencial para la vida [32].

Este acceso masivo a Internet se convirtió en una parte central de la vida de los argentinos (y del mundo)⁵, lo que afirma la idea que el *m-learning* debe ser un componente de valor añadido en los modelos de aprendizaje. La interconectividad elimina cualquier dependencia de lugar o espacio y es la expresión absoluta de lo que podría denominarse propiedad del aprendizaje por parte del estudiante. El *m-learning* ofrece la libertad de capturar pensamientos e ideas de manera espontánea, logrando la ampliación de los límites del aula, y facilitando la posibilidad de implementar innovadores modos de dar clase y aprender [14].

3. Describiendo el m-learning

Los primeros estudios centrados en el *m-learning* comenzaron alrededor del 2000. En dicho año, Sharples esbozó una discusión sobre el potencial de nuevos diseños en las tecnologías móviles personales que podrían mejorar los programas de aprendizaje permanente [31]. Decía que los estudiantes no deben

³ La Nación, última consulta 18 de Agosto de 2016, <http://www.lanacion.com.ar/1819478-un-celular-y-medio-por-cada-argentino>

⁴ Google, última consulta 18 de Agosto de 2016, <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-419/articles/win-every-micromoment-with-better-mobile-strategy.html>

⁵ iProfesional, última consulta 18 de Agosto de 2016, <http://www.iprofesional.com/notas/220773-Lo-dice-Google-el-uso-de-smartphones-cambi-los-hbitos-de-consumo-de-los-argentinos->

estar atados a locaciones particulares, como así también, que la premisa básica de la formación permanente (en inglés, *lifelong learning*) es que no es factible dotar a los alumnos en la escuela, colegio o universidad con todos los conocimientos y habilidades que necesitan para prosperar durante toda su vida. Por lo tanto, las personas necesitarán continuamente mejorar sus conocimientos y habilidades, con el fin de abordar los problemas inmediatos y participar en un proceso de formación profesional continua y el desarrollo profesional. La nueva meta educativa imperativa es capacitar a las personas para gestionar su propio aprendizaje en una variedad de contextos durante toda su vida.

Consecuentemente, existe un complejo sistema que da soporte al *m-learning* [13] y que está constituido por diversas y muy diferentes tecnologías móviles y ‘transportables’ [7], docentes que poseen diferentes niveles de capacitación y/o experiencia en *m-learning* (recordemos el concepto de ‘inmigrantes digitales’), un gran número de contextos de aprendizaje, nativos digitales y diversos enfoques y metodologías para el diseño de estrategias educativas. Esto es lo que Woodill considera el ecosistema de *m-learning*, donde las personas participan de una experiencia de aprendizaje.

Sharples describió el *m-learning* como un proceso que permite llegar al conocimiento, a través del cual los estudiantes en cooperación con sus pares y con los docentes, construyen interpretaciones transitoriamente estables de su mundo. Teniendo como base el concepto de NML, es factible mencionar que esta última definición le brinda a las tecnologías móviles un papel especial, debido a que aumentan drásticamente las posibilidades de comunicación, conversación e interactividad. Algunos de los dispositivos utilizados son *smartphones*, PDAs, *laptops*, *netbooks*, *tablets*, reproductores de MP3, dispositivos de navegación portátiles, cámaras digitales, dispositivos de juegos portátiles y dispositivos de almacenamiento USB.

Glaserfeld fue uno de los referentes del constructivismo radical en el cual el conocimiento no es recibido pasivamente sino construido activamente por el sujeto cognoscente; y la función de la cognición es adaptativa y sirve a la organización del mundo experiencial, no al descubrimiento de una realidad ontológica [9]. Según Sharples, este constructivismo radical amplía el concepto de aprendizaje como un proceso constructivo más allá del individuo, para describir cómo las organizaciones, comunidades y culturas aprenden y se desarrollan [19].

3.1. Del e-learning al m-learning

La mayoría de los investigadores y educadores ven el aprendizaje móvil como el descendiente inmediato del *e-learning*. Así, Pinkwart [25], define el *e-learning* como el

aprendizaje soportado por herramientas y medios de comunicación digitales electrónicos y por analogía, al *m-learning* como aprendizaje electrónico que utiliza dispositivos móviles y la transmisión inalámbrica [6]. Muchos autores [22] consideran al aprendizaje móvil simplemente como la evolución natural de *e-learning*, que completa un componente que falta de la solución (es decir, la adición de la función inalámbrica), o como una nueva etapa que contempla la distancia y el aprendizaje electrónico [6].

Woodill [33] especifica que el *m-learning* no debe confundirse con el *e-learning*, debido a que éste último no asume el hecho de que el estudiante es móvil. Por el contrario, el *e-learning* se lleva a cabo casi exclusivamente en una computadora de escritorio que se mantiene en una posición fija, mientras que el *m-learning* puede realizarse en un amplio rango de dispositivos electrónicos móviles. En este contexto, Woodill caracteriza al *m-learning* como personalizado e implica el uso de *cloud computing* a través de un dispositivo electrónico móvil.

Ahora bien, la transición del aprendizaje electrónico a la revolución *m-learning*, se caracteriza también por un cambio de terminología [6]. Por ejemplo, los términos dominantes en la era del *e-learning* fueron: multimedia, entorno interactivo, hiperconectividad, entre otros. En la época del *m-learning* aparecen términos que permiten caracterizar el contexto, como por ejemplo: espontáneo, situado, conectado, informal, ligero, privado y personal.

Enfocándonos en las diferencias del contexto pedagógico y el ambiente, es viable explicitar que el *e-learning* es compatible con el paradigma tradicional del aula, mientras que el *m-learning* requiere una independencia pedagógica del tiempo y el espacio. En este contexto, Sharma y Kitchens [30] denotan que para el *e-learning* son necesarias instrucciones basadas en texto y gráficos, con la adición que el proceso de enseñanza-aprendizaje se limita a las clases o a los laboratorios con internet. Mientras que para el *m-learning*, las instrucciones requieren voz, gráficos y animaciones, y el proceso ocurre en cualquier lado con un móvil. En la Tabla 1 pueden consultarse las diferencias entre los ambientes de *e-learning* y *m-learning* con respecto al modo de comunicación entre los actores (adaptación de [19]).

Tabla 1. Diferencias entre los ambientes de e-learning y m-learning.

e-Learning	m-Learning
Comunicación Profesor/Instructor-Estudiante con retardo de tiempo (los estudiantes necesitan revisar los correos electrónicos o	entrega inmediata de correo electrónico, whatsapp, posts en redes sociales o SMS

páginas web)	comunicación pasiva	comunicación instantánea
asincrónico	planificado	sincrónico
Comunicación Estudiante-Estudiante		
cara a cara	audio-teleconferencia común	flexible
e-mail a e-mail	locación privada	Audio y vídeo-teleconferencia posible
		24/7 instantáneo
		No hay límites geográficos

En función de lo anterior, y teniendo como eje central el tipo de interacción que genera, el *m-learning* se puede presentar en tres modos diferentes, que involucran diversas estrategias de aprendizaje mediadas por tecnologías móviles. Según Woodill [33] citado en [12], los modos son los siguientes:

3.1.1. Recuperación de la Información. Con el fin de poder acceder a la información, este modo posibilita la comunicación en un único sentido, y los que los dispositivos móviles pueden actuar como clientes que recuperan información de los servidores (en la nube). Las estrategias que pueden utilizarse son los libros electrónicos (ej: GoogleBooks), los videos (ej: YouTube), los podcast, las visitas virtuales, la traducción (ej: Mobile Translator), las presentaciones (ej: Prezi), la realidad aumentada, la búsqueda (ej: Google), entre otros.

3.1.2. Recopilación y análisis de información. Este modo brinda la comunicación en ambos sentidos, no solo para acceder a la información o las respuestas, sino para efectuar envíos de información a otros estudiantes o profesores. En este caso, el usuario recopila la información y la envía a un servidor (sea para almacenamiento o análisis). El uso de dispositivos móviles para obtener información hace que cada usuario sea un nodo en una red que puede ser utilizado para conducir a la inteligencia colectiva. Como estrategias, podemos mencionar la utilización de una cámara para corroborar que el alumno se encuentre realizando la actividad (evaluación, por ejemplo), repositorios online (ej: GoogleDrive, Dropbox), encuestas y cuestionarios, entre otros.

3.1.3. Comunicación, Interacción y Colaboración en Redes. Finalmente, este modo brinda la comunicación a las comunidades de aprendizaje. Aquí, el aprendizaje se lleva a cabo utilizando aplicaciones sociales interactivas que corren en dispositivos móviles. Es en este nivel donde el *m-learning* tiene su auge, debido a que permite el aprendizaje social que otros medios no facilitan. Como estrategias, pueden utilizarse juegos como SecondLife

que es un mundo virtual en 3D donde los usuarios pueden socializar, conectarse y crear utilizando la voz y el chat; comunidades, tutorías, redes sociales, SMS, WhatsApp, blogs, wikis, y otros.

3.2. Jerarquías de uso de tecnologías móviles

Teniendo como base un número diverso de iniciativas de m-learning en América Latina, es posible establecer un esquema organizado sobre el uso de tecnologías móviles (TMs) en las categorías mencionadas en la Tabla 2, adaptadas de [33].

Tabla 2. Descripción categorías de m-learning.

Nro	Autor	Descripción
I	docentes	usan TMs para acceder a recursos multimedia y presentárselos a los alumnos en la clase
II	estudiantes	usan TMs para participar en actividades colaborativas
III	estudiantes	usan TMs para recopilar y compartir información o recursos multimedia
IV	estudiantes	usan TMs para acceder a juegos educativos o para reforzar conceptos clave
V	sectores o grupos específicos	usan TMs para recibir contenido educativo
VI	estudiantes universitarios	usan TMs para comunicarse y para compartir información con sus pares y profesores

Un ejemplo de la categoría I es Puentes Educativos [25] en la que los docentes a través de smartphones, acceden a una videoteca educativa donde pueden descargar videos, y luego exhibirlos a los alumnos por medio de un proyector. En la categoría II, nos encontramos por un lado, con el proyecto EMIA-SMILE [16] donde los alumnos mediante smartphones siguen una actividad de aprendizaje basada en investigación; y por el otro, con Eduinova⁶, en el que los estudiantes participan en una actividad colaborativa con notebooks, solo por mencionar algunos.

En la categoría II, los estudiantes usan las aplicaciones básicas de los móviles (como cámaras, sms y otros) junto a computadoras y servicios online para obtener imágenes, grabar videos y compartir los archivos con la clase. Un ejemplo es Celumetrage⁷, en el cual los estudiantes usan teléfonos móviles para grabar videos que luego son editados en una computadora y compartidos en YouTube.

En la categoría IV, los alumnos utilizan teléfonos móviles para ilustrar las lecciones, practicar lo que han

aprendido, mirar simulaciones o acceder a juegos educativos, tanto dentro como fuera del aula, por su cuenta, o como parte de una actividad dirigida por el docente. Por ejemplo, Edumóvil⁸, ViDHaC2⁹ y otros. En la categoría V, nos encontramos con PSU móvil¹⁰, en el que los estudiantes utilizan sus teléfonos móviles para acceder a ejercicios de práctica, pruebas de diagnóstico y otra información clave como forma de preparación para la Prueba de Selección Universitaria y el Programa Nacional de Alfabetización, en el cual jóvenes y adultos analfabetos toman un curso de alfabetización por medio de dispositivos móviles. En este tipo de programas, un sistema central envía material a los suscriptores y monitorea su rendimiento y su progreso [32].

Finalmente, en la categoría VI, los docentes y los estudiantes se sirven de plataformas especializadas para comunicarse, compartir información, descargar materiales que forman parte de los cursos, y subir tareas. Por ejemplo, BlueGénesis¹¹, Blackboard Mobile Learn+¹², entre otros. Estos sistemas son accedidos por Internet desde cualquier computadora y smartphone, lo que habilita una comunicación más regular entre estudiantes y docentes. Todas estas aplicaciones ponen énfasis en el aprendizaje centrado en el usuario, y se caracterizan por los siguientes aspectos: movilidad, ubicuidad, accesibilidad, conectividad, sensibilidad al contexto, individualidad y creatividad.

3.3. Entendiendo los microcontenidos y los beneficios potenciales

Si el m-learning se diseña correctamente, puede ser descrito como *just in time, just enough, and just for me* [12]. En la mayoría de las iniciativas presentadas anteriormente, los alumnos utilizan teléfonos móviles de forma independiente para acceder a contenidos o juegos educativos. Más allá de las tecnologías que se utilicen, la mayor parte del aprendizaje que ocurre en un contexto académico es facilitado por el docente. El profesor no es simplemente alguien que proporciona recursos a los estudiantes y los guía en una secuencia predeterminada de actividades, sino que ahora deben aprovechar su conocimiento de los antecedentes e intereses de los estudiantes para hacer que sus clases los motiven; evaluándolos de forma continua, formal e informalmente, para determinar lo que ya saben los alumnos, y cuáles competencias y conocimientos deben desarrollar; anticiparse a los tipos de errores y dificultades que sus alumnos encaran habitualmente, y escoger la mejor

⁸ <http://mixteco.utm.mx/~resdi/historial/Edumovil.pdf>

⁹ <http://ri.conicyt.cl/575/article-33268.html>

¹⁰ <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=203315>

¹¹ <http://www.slideshare.net/johaoje/el-celular-en-el-aula>

¹² <https://servtecedu.itesm.mx/Doste/mobile/index.jsp>

⁶ Eduinova, <http://www.eduinova.com>

⁷ Celumetrage, <http://sites.google.com/site/celumetrage>

forma de abordarlos. En resumen, el docente es clave en el proceso de aprendizaje.

Ahora bien, en el contexto educativo actual que se constituye por alumnos nativos digitales y con el fin de implementar metodologías que incorporen el m-learning, se hace necesario llevar a cabo cambios en diversos aspectos de las estrategias educativas como así también, considerar a partir de los beneficios presentados en la Tabla 3 que sigue la línea de Woodill [33], que los nativos digitales aprenden más fácilmente a través de interfaces digitales, ya que las pantallas son más amigables para ellos.

Tabla 3. Beneficio potenciales del m-learning.

Beneficios	Descripción
eficiencia	portabilidad de las fuentes de información proporcionada por conectividad en cualquier momento y lugar
personalización	los aprendices seleccionan las actividades según su background en el momento de su elección.
más granularidad en el diseño	el contenido se formatea de diferente manera, lo que se envía al aprendiz debe ser producido en pequeñas piezas de información (microcontenidos)
integralidad	el m-learning proporciona eventos de aprendizaje de muchas fuentes, lo que permite a los aprendices seleccionar un formato favorito, el método de aprendizaje, o el proveedor de instrucción
ahorro de costos	siguiendo la sección 2.1, los dispositivos móviles necesarios ya los tienen los usuarios potenciales. Se da el ahorro también por la reducción de las necesidades de espacio para salón de clases y del transporte
mejora de la retención	es justo a tiempo y personalizado para el alumno
información actualizada	el m-learning es dinámico, provee de expertos en línea y fuentes actualizadas
aumento de la colaboración y de las comunidades	pueden formarse comunidades de práctica que brinden soporte a todos los participantes con la información oportuna que sea necesaria
ahorro de tiempo	el m-learning es casi inmediato, no hay necesidad de programar clases sobre un tema o esperar para una presentación

3.4. Educación Superior

La multitud de recursos y relaciones disponibles en Internet nos obliga a revisar nuestro papel como educadores en los procesos de creación de sentido, asesoramiento y acreditación. La Conferencia Mundial de Educación Superior realizada en el año 2009 en París, organizada por la UNESCO [32], permitió vislumbrar las nuevas dinámicas educativas como así también reconocer que debe utilizarse plenamente el potencial de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la renovación de la educación superior, mediante la ampliación y diversificación de la transmisión del saber, y poniendo los conocimientos y la información a disposición de un público más amplio.

Es imprescindible para toda sociedad una educación superior renovada para afrontar los desafíos del siglo XXI. En aquel año se planteaba la necesidad de la creación de nuevos entornos pedagógicos que sean capaces de salvar las distancias y establecer sistemas de educación de alta calidad. Años después es factible mencionar que el escenario de desarrollo del m-learning resulta viable para que el docente universitario utilice el potencial de interacción, el atractivo y estímulo a la participación en las tareas que proporcionan estos recursos [18-34].

En un estudio realizado por Fombona Cadavieco y Pascual Sevillano [5], han obtenido que con respecto a la percepción de los estudiantes universitarios según los carreras que están cursando, puede determinarse que los dispositivos móviles no se perciben como beneficiosos para las resolución autónoma de dudas, pero sí para la realización de actividades, especialmente para los estudiantes de artes y Humanidades (46,43%) y para los estudiantes de Ciencias de la Salud (38,98%), y como elemento enriquecedor de los materiales didácticos (44,23%) de forma significativa para los estudiantes de arquitectura e Ingeniería.

Con respecto a los porcentajes relacionados a indicadores de actitudes, habilidades y conocimientos; en el caso de Arquitectura e Ingeniería, el resultado más bajo lo tiene el indicador actitudinal con el 10,87%, mientras que solo el 30,43% valoran los conocimientos adquiridos con el uso de estas herramientas; y el 50% es para las habilidades o la aplicación de los conocimientos. Finalmente, es viable destacar los beneficios que generan los dispositivos de en las actividades educativas y en la eficacia de estos recursos, aunque la variable “mejora en las explicaciones del profesor” también alcanza valores significativos.

Existen ejemplos de aplicación, como la Universidad Alfonso X el Sabio que lanzó una aplicación que permite acceder a través de dispositivos móviles a su campus virtual. Desde el Tecnológico de Monterrey se ha desarrollado e implementado una aplicación para iPhone,

iPod, Touch y/o iPad para la enseñanza de las ciencias a través de las tecnologías móviles [26]. MobilEduc es un modelo pedagógico para el aprendizaje con dispositivos móviles [10]. En Argentina, se ha desarrollado un marco para el análisis, diseño y evaluación de estrategias de m-learning denominado MADE-mlearn; una aplicación, llamada MADE-mlearn App que permite realizar la evaluación de experiencias en forma automática; y una aplicación Educ-Mobile, juego educativo móvil colaborativo, apropiada para experiencias en cursos con reducido número de alumnos [13]. Es necesario cambiar las estructuras institucionales hacia modelos de la sociedad del conocimiento y, los académicos deben hacer un uso eficiente y apropiado de las tecnologías para la facilitación del aprendizaje y la investigación.

3.4.1. Ejemplos de utilización. En función del entorno presentado, donde se encuentran los nativos digitales, es fundamental potenciar la habilidad de los docentes para comprender y responder a las oportunidades de aprendizaje digital. De la misma manera, es necesario ir cambiando las estructuras institucionales hacia modelos de la sociedad del conocimiento y, los académicos deben hacer un uso eficiente y apropiado de las tecnologías para la facilitación del aprendizaje y la investigación. A continuación, se presentarán ejemplos que muestran cómo el m-learning es utilizado.

Environmental Detectives es uno de los ejemplos de juegos que han sido diseñados para dispositivos móviles. En el mismo, los alumnos se ponen en el papel de ingenieros ambientales para ser parte de la simulación de una propagación de una toxina en un reconocimiento de Pocket-PC con GPS. Pocket-PC le permitió a los alumnos responder a diferentes variables programadas por el profesor [24]. El uso de avatares dentro del programa, le permitió a los estudiantes generar una experiencia que está próxima a la vida real, fundamental para la vida profesional de los estudiantes.

En el diseño de la nueva sede de la Facultad de Derecho en Melbourne, que se construyó en el año 2002, se consideró e implementó la red inalámbrica que ha permitido a los estudiantes con dispositivos móviles acceder a diversas búsquedas de material y llevar a cabo búsquedas de bases de datos legales durante la clase, ampliando así la profundidad de la discusión y la experiencia de aprendizaje para el estudiante. El campo de la medicina ha aplicado la tecnología móvil para el aprendizaje a distancia en la educación de salud rural.

Hartnell-Young y Jones citados en [24] describen el uso de tablets que han ayudado a los estudiantes para capturar y almacenar información confidencial de los pacientes, y entregar la información justo a tiempo para los problemas

clínicos. Los estudiantes mantienen un diario de reflexión a través del móvil, que fue utilizado más tarde como una referencia para la discusión con sus instructores.

En Texas, Abilene Christian University diseñó un modelo de aprendizaje-móvil en el cual los estudiantes utilizan sus smartphones para mirar tutoriales y grabar sus propios videos del trabajo en el laboratorio. El Bachelor en Administración de Negocios de Brandman University (California) es accesible por móviles y basado en competencias, lo que aprovecha simulaciones junto con elementos de gaming. A medida que los estudiantes interactúan con sus cursos, el sistema recoge los datos de formación sobre el rendimiento de los estudiantes y de compromiso, aprendizaje y la investigación.

3.4.2. Tendencias y porcentajes. Internet y las tecnologías móviles han revolucionado cómo las personas encuentran, consumen, e interactúan con el contenido. En 2015, los *millennials* se convirtieron en la generación más grande representados en la fuerza laboral estadounidense y como grupo generalmente acostumbrado a que los móviles se encuentren en el centro de sus vidas, ahora hay una expectativa de que puedan usarlos para muchos aspectos de su vida laboral y académica. *Bring Your Own Device* (BYOD), junto con la analítica de aprendizaje y aprendizaje adaptativo, se espera que sea adoptado cada vez más por las instituciones de educación superior en el plazo de un año o menos para hacer uso del aprendizaje móvil y datos de los estudiantes que se puede obtener a través de entornos de aprendizaje en línea [15].

En la educación superior, el movimiento BYOD se dirige a la misma realidad; muchos estudiantes están entrando en el aula con sus propios dispositivos, que utilizan para conectarse a las redes de las instituciones. Si bien las políticas BYOD han demostrado reducir el gasto global de tecnología, que están ganando terreno tanto más cuanto que reflejan el estilo de vida contemporáneo y la forma de trabajar. De acuerdo con un estudio de 2015, al menos el 42% de los colegios y universidades en los Estados Unidos han puesto en práctica una estrategia BYOD en 2014. Incluso en ausencia de estrategias concretas, las universidades de todo el mundo están acomodando e incluso fomentando el uso de dispositivos móviles para una amplia gama de actividades de enseñanza y aprendizaje.

Los *wearables* como *smartwatches* están creciendo en popularidad en el sector de consumo como alternativas convenientes y productivas a los teléfonos inteligentes. Forrester Research informa que más del 20% de los adultos conectados a Internet utilizan regularmente un smartwatch. Actualmente, están siendo probados en

instituciones de educación superior como la Oral Roberts University con el propósito de seguimiento de la aptitud en los programas de nutrición. El auge de Internet de las cosas también hace posible para una serie de objetos inteligentes portátiles la posibilidad de hacer un mundo de información disponible para los usuarios y controlado, la movilidad más alentadora en el futuro lugar de trabajo y en todas las instituciones universitarias.

Un estudio realizado por McGraw-Hill Education y Hannover Research informó que el 48% de los estudiantes encuestados utilizan sus propios dispositivos móviles para estudiar [15]. Es una tendencia que los colegios y universidades desarrollen sus propias aplicaciones para maximizar los beneficios de sus políticas BYOD. Emory University pasó de dos aplicaciones a 60, lo que permite 24.000 dispositivos para 15.000 estudiantes y 28.000 empleados en su red en un momento dado - y casi todas las aplicaciones funcionan en cualquier dispositivo. El personal ahora tiene acceso instantáneo a los últimos códigos de seguridad, y los residentes del hospital universitario y los cirujanos pueden encontrar fácilmente información sobre protocolos de trasplantes.

Reconociendo la importancia de que los dispositivos móviles juegan en la productividad, los estudiantes también están desarrollando aplicaciones para ayudar a sus compañeros. Para el AppJam en la California State University Northridge, equipos de estudiantes compitieron por la creación de aplicaciones en dos categorías - la vida del estudiante o el estudiante finanzas. Las entradas más importantes incluyen aplicaciones que los estudiantes podrían utilizar en cualquier dispositivo para alertar a la policía del campus a los riesgos de seguridad, encontrar otros estudiantes a compartir un viaje al campus, y aprender valiosas skills.

4. Conclusiones

El desarrollo del m-learning implica la aparición de nuevos modelos y metodologías de presentación de los contenidos de aprendizaje. El aprendizaje móvil es útil por muchas razones: facilita la comunicación rápida, es portátil y conveniente, crea experiencias de aprendizaje activo, y permite la conectividad del aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar. Un factor determinante es que el contenido que se enseña en el aprendizaje móvil es más probable que se mantenga, debido a que cada estudiante aprende cuando quiere aprender.

Además, debido a que el estudiante está buscando activamente formas, ideas, temáticas para aprender, la información es probable que sea más relevante y útil para el alumno. El acceso a la información en cualquier

momento y lugar permite una experiencia de aprendizaje flexible y personalizada, en la que el contexto adquiere importancia. De la misma manera, las características de conectividad dentro de los dispositivos móviles de aprendizaje permiten aumentar la colaboración entre compañeros (puede ser una entrega en la universidad o en el ambiente laboral) [33]. La rápida adopción de teléfonos inteligentes posibilita utilizar los dispositivos de los propios estudiantes y docentes como herramientas para la docencia y el aprendizaje. Los móviles propician la aparición de nuevas dinámicas de interacción entre docentes y estudiantes, y favorecen el desarrollo de prácticas colaborativas [2].

Con respecto a los contenidos de las materias, se deberá incorporar la idea de los microcontenidos es decir, unidades cortas de aprendizaje, debido a que éste último se llevará a cabo en momentos cortos; segmentando la información en bloques de corto tiempo buscando la simplicidad y la rapidez de carga. Esto llevará a que el alumno no se detenga en los detalles sino que su mirada empiece a priorizar lo relevante (a veces menos, es mejor). También los contenidos deberán ser continuamente actualizados e incluso los estilos deben ser diferentes.

Como trabajo futuro se prevé analizar los usos del aprendizaje móvil en la región local, para luego extenderlo a otras regiones y comprender fehacientemente el estado de utilización en la región.

5. Referencias

- [1] Cantillo Valero, C., Roura Redondo, M., Sánchez Palacín, A. Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. La Educ@ción Digital Magazine N 147, Educational Portal of the Americas– Department of Human Development, Education and Culture, 2012.
- [2] Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L. & Adams, S. (2012). Perspectivas tecnológicas: Educación superior en Iberoamérica 2012-2017. Austin, Texas: The New Media Consortium
- [3] El-Hussein, M. O. M., & Cronje, J.C. “Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape”. In *Educational Technology & Society*, 13 (3), 12–21, 2010. http://ifets.info/journals/13_3/3.pdf
- [4] Esteve, F.M., Duch, J. & Gisbert, M. “Los aprendices digitales en la literatura científica: diseño y aplicación de una revisión sistemática entre 2001 y 2010”. In *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. Nº 45. Julio 2014. ISSN: 1133-8482. E-ISSN: 2171-7966.
- [5] Fombona Cadavieco, J., Pascual Sevillano, M.A. Beneficios del m-learning en la Educación Superior, *Educatio Siglo XXI*; Vol. 31, Núm. 2 (2013): Pedagogía Social. La evolución de una idea.
- [6] Georgiev, T., Georgieva, E. and Smrikarov, A “M-Learning - a New Stage of e-Learning, International Conference” on

- Computer Systems and Technologies - CompSysTech'2004*, Rouse, Bulgaria, June 2004, IV.28, 1-5.
- [7] Gikas, J., Grant, M.M. "Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media". In *Internet and Higher Education* 19 (2013) 18-26. Elsevier
- [8] Gisbert, M., Esteve, F. "Digital Leaners: la competencia digital de los estudiantes universitarios". In *La Cuestión Universitaria*, 7. 2011, pp. 48-59.
- [9] Glaserfeld, E. VON (1991). *Constructivism in Education*, en Lewy, A. *The International Encyclopedia of Curriculum*. Oxford: Pergamon Press. p. 31
- [10] Gleidson J. M.; Ellwanger, C.; Schneider, W; Zancan, G.: III Simpósio de Computação Aplicada, Um Modelo para o Processo Ensino Aprendizagem em Dispositivos Móveis, Brasil, 2011, <http://www.santoangelo.uri.br/stin/Stin/trabalhos/02.pdf>
- [11] Greenhow, C. and Robelia, B.: "Old Communication, New Literacies: Social Network Sites as Social Learning Resources", in *Journal of Computer-Mediated Communication*, 14:130–1161. doi: 10.1111/j.1083-6101.2009.01484.x (2009)
- [12] Herrera, S. I, Fennema, M.C., Sanz, C. (2012). "Estrategias de m-learning para la formación de posgrado". In TEYET 2012, Buenos Aires.
- [13] Herrera, S. I, Morales, M. I., Fennema, M. C., & Goñi, J. L. Diseño de experiencias y aplicaciones de m-learning desde un enfoque ecológico. In XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Salta, 2015).
- [14] ISEA. Mobile Learning, análisis prospectivo de las potencialidades al mobile learning. 2009, España. http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia_tecnologica/informe_4.pdf
- [15] Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., and Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- [16] Kim, P., Karimi, A. y Muñoz-Reyes, C. Plataforma SMILE: metodología y actividades de aprendizaje.
- [17] Kuz, A., Falco, M., Giandini, R.S., Nahuel, L. "NodeXL y Agent SocialMetric: Análisis Comparativo de Herramientas para el Análisis de Redes Sociales en el contexto áulico", in 3º Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CoNaIISI 2015), Buenos Aires.
- [18] Lan, Y.; Tsai, P.; Yang, S. y Hung, C. (2012). Comparing the social knowledge construction behavioral patterns of problem-based online asynchronous discussion in e/m-learning environments. *Computers y Education*, 59 (4), 1122-1135.
- [19] Laouris, Y., & Eteokleous, N. "We need an educationally relevant definition of mobile learning". In *Proceedings of the 4th World Conference on Mobile Learning*, pp. 290-294, 2005.
- [20] Martínez, R 'El e-learning ha muerto, larga vida al aprendizaje emergente', In *Learning Review*. Edición n° 32. Edición España n° 11, 2011. Recuperado de <http://www.learningreview.com/modalidades-alternativas-de-formacion-online/2209-el-elearning-ha-muerto-larga-vida-al-aprendizaje-emergente>
- [21] Martínez López, R. *Sloodle. Conexión de entornos de aprendizaje*. Barcelona: Editorial UOC. 2013
- [22] Mostakhdemin-Hosseini, A. and Tuimala, J. "Mobile Learning Framework". In *Proceedings IADIS International Conference*.
- [23] Pedró, F. Aprender en el nuevo milenio: Un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza. Documento OECD-CERI, 2006.
- [24] Peters, K. (2007). m-Learning: Positioning educators for a mobile, connected future. *The International Review Of Research In Open And Distributed Learning*, 8(2). Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/350/894>
- [25] Pinkwart, N., Hoppe, H.U., Milrad, M. & Perez, J. "Educational scenarios for the cooperative use of Personal Digital Assistants". In *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 3, 383-391, 2003.
- [26] Plaza, G. y Carreras, F. Documento Base Nokia Education Delivery: Puentes Educativos Chile 2010–2012.
- [27] Poot Rodríguez, D. Diseño e implementación de software a un dispositivo móvil (iPhone, iPod Touch y/o iPad) para la enseñanza de las ciencias a través de la tecnología, Tecnológico de Monterrey, 2010. http://sitios.itesm.mx/va/boletininnovacioneducativa/28/docs/David_Poot_Rodriguez.pdf
- [28] Prensky, M. Digital natives, digital immigrants. En *The Horizon*, 9(5), 2001. -a
- [29] Prensky, M. The digital game-based learning revolution. *Digital Game-Based Learning*, 2001. -b
- [30] Sharma, S.K. and Kitchens, F.L. (2004). "Web Services Architecture for M-Learning". In *Electronic Journal on e-Learning* Volume 2, Issue 1:203-216Plaza, G. y Carreras, F. 2010. Documento Base Nokia Education Delivery: Puentes Educativos Chile 2010–2012.
- [31] Sharples, M. "The design of personal mobile technologies for lifelong learning". In *Computers & Education*, Elsevier, 34 (2000) 177±193 <https://www.tlu.ee/~kpta/haridustehnoloogiaTLU/technologiesforlifelong.pdf>
- [32] UNESCO, Aprendizaje móvil para docentes en América latina. Análisis del potencial de las tecnologías móviles para apoyar a los docentes y mejorar sus prácticas. París, 2012.
- [33] Woodill, G. *The Mobile Learning Edge*. McGraw-Hill, 2011.
- [34] Xu, H.; Sun, S. y Zhao, J. (2011). M-Learning interactive design for computer core course. Conference on advances in Computer Science, Intelligent System and Environment, Guangzhou, China, 2, 213-217.