

MADE-mlearn: un marco para el análisis, diseño y evaluación de experiencias de m-learning en el nivel de postgrado

Susana Herrera¹, Cecilia Sanz², Cristina Fennema¹

¹Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información, FCEyT-UNSE, Santiago del Estero, Argentina

²Instituto de Investigación en Informática LIDI, Facultad de Informática – UNLP, La Plata, Argentina

Resumen

En este artículo se propone un marco que permita analizar, diseñar y evaluar experiencias de m-learning en el posgrado. El mismo se denomina Marco para el Análisis, Diseño y Evaluación de Experiencias de m-learning (MADE-mlearn). A partir de antecedentes propios y de una revisión bibliográfica para indagar sobre la temática, se presenta una propuesta con sustento teórico que permite identificar y caracterizar las experiencias o proyectos de m-learning a partir de la utilización de una serie de características agrupadas en categorías, las cuales responden a ejes de análisis. Metodológicamente, se trata de un marco sustentado por el estudio de trabajos previos en el plano nacional e internacional sobre experiencias y fundamentos vinculados al m-learning.

Se presenta un estado de avance de MADE-mlearn, sus principales características y fundamentos que permiten orientar el diseño de nuevas experiencias de m-learning en el posgrado. Finalmente, se describe el proceso mediante el cual se validará el marco y los trabajos futuros inmediatos que permitirán la evaluación de experiencias de m-learning y recomendaciones para el diseño de aplicaciones.

Palabras clave: m-learning, posgrado, marco para el análisis, diseño y evaluación de experiencias de m-learning

Abstract

This article aims at propounding a framework for analyzing, designing and assessing postgraduate m-learning experiences. Such framework is called Framework for the Analysis, Design and Assessment of m-learning Experiences (MADE-mlearn). Based on our own previous work and literature review on the matter, we present a theoretical-based proposal intended to identify and characterize m-learning experiences or projects by using a series of features grouped into categories which respond to axes of analysis. Methodologically, this framework is supported by the

study carried out by previous national and international researchers on experiences and grounds related to m-learning.

A preview of MADE-mlearn and its main characteristics and bases that would enable guiding the design of new m-learning experiences in the postgraduate level is hereby presented. Finally, the process by which this framework will be validated in order to allow the evaluation of m-learning experiences as well as recommendations for the design of applications is also described.

Keywords: m-learning; postgraduate level; framework for analyzing, designing and assessing m-learning experiences

Introducción

Los dispositivos móviles constituyen una de las tecnologías más usadas y presentan ventajas en cuanto a su portabilidad y a su sensibilidad al contexto. El aprendizaje mediado por tecnologías móviles se conoce como mobile-learning o m-learning, y es una de las modalidades que está tomando auge en la actualidad, principalmente en el nivel universitario [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 20].

Si bien el m-learning se ha desarrollado y extendido mundialmente, presentando diversas estrategias, programas y herramientas; se investiga y debate aún sobre las teorías que lo sustentan. Varios grupos de investigación están trabajando en esta temática [1, 10, 11, 12, 18, 19, 21], y han resultado de antecedente para el trabajo que aquí se presenta.

Contribuyendo a este esfuerzo, se propone aquí un marco referencial con el fin de analizar y diseñar propuestas de m-learning, teniendo en cuenta experiencias concretas, estudios teóricos y la investigación preliminar realizada en la región NorOeste de Argentina (NOA) [5, 6, 7].

El artículo se organiza de la siguiente manera. En el apartado 2 se aborda el concepto de m-learning y

algunos antecedentes mundiales y locales. En el apartado 3 se enfoca en MADE-mlearn, presentando una descripción detallada del mismo. Finalmente, en el apartado 4 se presentan las conclusiones y trabajos futuros.

Antecedentes

El m-learning se basa en la capacidad de cualquier persona de utilizar la tecnología de red móvil para acceder a información relevante o para almacenar nueva información, con independencia de su ubicación física. M-learning es considerado como una forma de aprendizaje personalizado que une el contexto del aprendiz con la computación en nube utilizando un dispositivo móvil [23].

Se reconocen tres fases en el m-learning [12]. Se inició en la mitad de los 90 y se centró inicialmente en el estudio de los dispositivos que pueden ser usados en un contexto educativo de instrucción y entrenamiento (PDAs, tablets, laptops, teléfonos celulares). La segunda fase se centró en usar esos dispositivos para el aprendizaje fuera del aula, en la construcción de conocimiento por parte de las personas que se encuentran en situaciones fuera del contexto educacional institucional. Y en la tercera fase se enfoca en la movilidad del aprendiz, reconociéndose tres recursos importantes: aprendizaje basado en realidad mixta (aumentar la realidad enriqueciendo el contexto de aprendizaje), aprendizaje sensible al contexto (permite aprender a través de sistemas que brindan información de acuerdo al lugar) y aprendizaje ambientado (usa artefactos digitales para aumentar o enriquecer el ambiente de aprendizaje en movimiento).

A continuación se presentan conceptos, teorías e investigaciones preliminares que fueron considerados para la elaboración del MADE-mlearn. Para ello se dedica una subsección a cada uno de ellos para dar contexto a la presentación de MADE-mlearn.

Ecosistema y modos del m-learning

Siguiendo las premisas del Constructivismo Social de Vigotsky [14, 22], en el proceso de aprendizaje está involucrado el contexto, tanto cultural como tecnológico. Este contexto, cuando es bien aprovechado, potencia el aprendizaje; trabaja sobre la zona de desarrollo próximo del aprendiz. Es por ello que se considera imprescindible estudiar el contexto en el m-learning.

El sistema de tecnología móvil en red que soporta al m-learning está compuesto por un conjunto complejo de múltiples formas de movilidad, diversas tecnologías móviles, diversidad de transportistas, una variedad de estudiantes, una multiplicidad de contextos de aprendizaje, profesores con todos los niveles de

experiencia en m-learning y varios enfoques para el diseño de contenidos para móviles y estrategias de enseñanza. Este complejo sistema constituye un ecosistema de m-learning, formado por personas inmersas en un contexto cultural particular, que usan tecnologías móviles en una red para acceder o almacenar información como parte de una experiencia de aprendizaje. Según Woodill [23], los componentes del ecosistema de m-learning son: dispositivos, infraestructura, conceptos, contenidos, plataformas, herramientas.

Respecto a dispositivos móviles, cabe aclarar que se toma la conceptualización de Quinn [15], que abarca los siguientes aspectos:

- Procesador y memoria integrada
- Sistema Operativo
- Soporta aplicaciones
- Provee comunicación con el usuario a través de audio, pantalla, vibración, etc.
- Recibe la comunicación del usuario a través de audio, pantalla táctil, entradas físicas, etc.
- Se conecta con el mundo digital a través de redes móviles, wi-fi, u otras vías.
- Puede recuperar información del ambiente mediante cámaras, micrófono, GPS.

Partiendo de esta conceptualización, se consideran dispositivos móviles a smartphones, PDAs, Ipad, tabletas. Se agrega, además, en función del relevamiento que se menciona a continuación, los teléfonos celulares sencillos. Sin embargo cabe aclarar que existe una gran diferencia entre los teléfonos móviles y las tabletas: los primeros están disponibles para todos, en todo momento y en todo lugar.

Tomando estos conceptos, se realizó una investigación en la región del NOA de Argentina, basada en encuestas sobre los componentes de este ecosistema. Como resultado, se obtuvo una primera versión del ecosistema de m-learning del NOA, descripto detalladamente en [5, 6, 7]. El ecosistema considera un conjunto de aspectos que tienen que ser considerados en el momento de implementar recursos de m-learning en experiencias en el NOA. Estos aspectos son: dispositivos, infraestructura, contenido, plataformas y contextos. Actualmente, se continúa con la recolección de datos para mejorar el conocimiento del ecosistema de la región.

Por otra parte, el m-learning se puede llevar a cabo a través de tres modos diferentes [23], según el tipo de interacción involucrada:

- Modo 1: Recuperación de información. Brindan comunicación en un único sentido, acceder a información.
- Modo 2: Recopilación y análisis de información. Brindan comunicación en ambos sentidos, acceso a información y respuestas o envíos de información a los compañeros o docentes.
- Modo 3: Comunicación, interacción y colaboración en redes. Brindan comunicación en las comunidades.

A partir de estos modos, se realizó una exploración sobre los recursos usados y factibles de usar en la región del NOA. El estudio se basó en entrevistas a los responsables de los centros de educación a distancia de las facultades de Ingeniería del NOA. Como resultado, se presentaron en [5, 6, 7] estrategias de aprendizaje de m-learning que serían apropiadas para la educación de posgrado en el NOA.

Contenidos en m-learning

Los beneficios de la computación móvil pueden sintetizarse en cuatro capacidades: contenido, captura, cálculo y comunicación [15]. Una experiencia de m-learning intenta transformar el contenido temático en conocimiento del aprendiz. El contenido consiste en los materiales digitales elaborados y almacenados en archivos. Esos archivos pueden ser documentos, audio, video; pueden estar en el dispositivo móvil, accederse vía web, o descargarse (en forma directa o streaming).

Generalmente, los materiales y recursos educativos son un elemento central de los procesos educativos. Constituyen el puente para abordar diferentes elementos de una propuesta didáctica: la introducción, las presentaciones conceptuales, los ejemplos, la síntesis [15], así como también las prácticas. Por ello, es muy importante estudiar y definir qué tipo de archivo es conveniente usar para el tratamiento de los diversos contenidos y las diversas fases del proceso de enseñanza, de acuerdo al objetivo de aprendizaje. En algunos casos son más convenientes las imágenes, fotos, videos, gráficos, animaciones, sonido o voz. Además, desde un punto de vista técnico, se debe tener en cuenta el tamaño y capacidad del dispositivo; no es lo mismo publicar un audio que una imagen. Los diagramas y los videos son apropiados para los dispositivos móviles. Las relaciones conceptuales capturadas en un diagrama se expresan de manera concisa; ver un video es algo que se puede hacer cómodamente en un teléfono móvil y el sonido es muy conveniente. No ocurre lo mismo con los documentos con grandes cantidades de texto, que pueden resultar más adecuados para una tableta.

Fundamentos teóricos de la enseñanza y del aprendizaje

Cada experiencia de m-learning involucra estrategias de enseñanza y aprendizaje que se diseñan en forma intencional o accidental en base a un enfoque basado en una teoría. Si bien existe mucha literatura en relación a esta temática [14], se consideran a continuación algunos enfoques.

Algunas de las teorías del aprendizaje a partir de las cuales se podrían diseñar las experiencias educativas son: conductismo, cognitvismo, constructivismo. Existen en la actualidad otros enfoques sustentados, a su vez, en éstas: aprendizaje acumulativo, aprendizaje significativo, aprendizaje socio-cultural, aprendizaje colaborativo.

Por otra parte, existen también diversos enfoques sobre las teorías de enseñar. Estas teorías pueden ser derivadas de las de aprendizaje o definidas a partir del rol del docente.

Algunas de las derivadas de las teorías del aprendizaje son: instrucción programada, los elementos organizadores de Gagné, organizadores previos, teoría de la elaboración, mapas conceptuales, andamiaje, cognición situada. Mientras que algunas de las que se desprenden del rol docente son: perspectiva tradicional, perspectiva técnica, perspectiva práctica, perspectiva crítica.

Por otra parte, para definir y diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje se debe conocer los tipos de actividades que se utilizarán en la experiencia. Dado que se trata de actividades mediadas por dispositivos móviles, se considera clasificar la actividad teniendo en cuenta la categorización propuesta por Sanz-Zangara en [17].

Se considera la definición de actividades “e” como un continuum que abarca: desde actividades pensadas para el aula física (en coincidencia de las categorías tiempo-espacio entre el docente y el alumno) hasta las “e-actividades”, consideradas como actividades mediadas desde el inicio de la tarea hasta su finalización. Una actividad didáctica puede tener una de las siguientes categorías: a) actividades con medios no “e”, b) actividades con medios “e”, c) actividades mixtas, d) e-actividades que se desarrollan completamente en un entorno “e” [17]. Las experiencias de m-learning pueden involucrar actividades de las categorías b) a d).

Enfoque socio-cultural del m-learning

Existen a nivel mundial diferentes contribuciones referidas al m-learning desde una perspectiva meramente tecnológica [2, 4, 9, 11, 13]. Sin embargo, es importante estudiar este tipo de aprendizaje desde las fundamentaciones basadas en la ecología socio-cultural [12]. Este enfoque ecológico sociocultural se basa en la

necesidad de estudiar el aprendizaje móvil desde diferentes ámbitos: educativo, social, cultural, mediático, tecnológico y semiótico. Este enfoque fue presentado en uno de los grupos de investigación más importantes de m-learning, el London Mobile Learning Group (LMLG).

Los objetivos actuales de la educación están relacionados con la preparación de gente joven para participar en forma activa y significativa en sus contextos sociales, culturales, políticos y económicos, para beneficio propio y de la comunidad. El mundo actual se caracteriza por la fluidez, la provisionalidad y la inestabilidad. Es así como existen diferentes factores que influyen en el aprendizaje: situación socio-económica, género, edad, generación, etnia, región, profesión, entre otros. Estos delimitan los mundos de vida de los aprendices.

Este enfoque socio-cultural del m-learning sostiene que el aprendizaje basado en dispositivos móviles está gobernado por una relación triangular entre las estructuras socioculturales, las prácticas culturales y la capacidad de acción o autonomía de los aprendices que usan estos dispositivos.

Las prácticas culturales son las rutinas que utiliza una persona en su vida cotidiana. Las estructuras socioculturales y tecnológicas son las que gobiernan su existencia en el mundo. La interrelación entre estos tres elementos se ve como una ecología que se manifiesta en la forma de las transformaciones culturales emergentes.

MADE-mlearn

Esta propuesta de marco para el Análisis, Diseño y Evaluación de Experiencias y proyectos de m-learning está en evolución, pero el foco aquí es describir sus principales características y su fundamentación. Se basa en un conjunto de aspectos o rasgos que permiten analizar, diseñar y también evaluar una experiencia de m-learning para posgrado. Es decir, sus principales funciones son:

- a) Caracterizar e individualizar una experiencia de m-learning, a partir de su descripción textual o de la interacción directa con una aplicación.
- b) Guiar el diseño de una nueva experiencia de m-learning, tanto desde el punto de vista pedagógico como desde el tecnológico (en el caso que involucre el desarrollo de una aplicación de m-learning).
- c) Evaluar una experiencia/proyecto de m-learning, a partir de la definición de los criterios propuestos, que permitirán analizar qué elementos están presentes y considerados en el proyecto evaluado.

Se aplica a toda experiencia o proyecto de m-learning en posgrado, entendiéndose ésta como una propuesta de aprendizaje mediada por dispositivos móviles en un curso de posgrado, que puede abarcar desde un simple tema del programa del curso a estrategias que se aplican durante todo su desarrollo. El curso puede pertenecer o no a una carrera de posgrado. Si bien fue diseñado considerando información de contexto recabada en la región NOA de Argentina, el marco puede ser aplicado a experiencias de cualquier lugar geográfico.

A continuación se presenta una descripción general de la estructura del marco y una explicación de su uso. Luego, se presenta una descripción más detallada del conjunto de rasgos en los que se basa.

Descripción general

MADE m-learn propone 4 ejes de análisis, según los aspectos básicos que deben considerarse en el análisis y diseño de una propuesta de m-learning nueva o existente:

1. Denominación y propósito. Abarca un conjunto de características que permiten identificar la experiencia, su alcance, objetivos y resultados esperados.
2. Contexto. Abarca un conjunto de características que permiten definir el ecosistema de la experiencia.
3. Modalidad de desarrollo y aplicación de la propuesta. Abarca un conjunto de características que permiten identificar el modo de interacción de la experiencia y también cuáles son las teorías de aprendizaje que la sustentan.
4. Resultados obtenidos. Abarca un conjunto mínimo de características que permiten conocer los resultados de la experiencia.

Estas características están agrupadas en 5 categorías, dentro de los mencionados ejes.

1. Las características del eje Denominación y Propósito se agrupan en la categoría Identificación (1).
2. Las características del eje Contexto se agrupan en la categoría Ecosistema (2).
3. Las características del eje Modalidad y desarrollo se agrupan en las categorías Modo de interacción (3) y Fundamentos teóricos de la enseñanza y del aprendizaje (4).
4. Las características del eje Resultados se agrupan en la categoría Resultados obtenidos (5).

La figura 1 muestra el modelo general del marco, donde se ve claramente la relación entre ejes y categorías. A su vez, cada categoría presenta sus características que están compuestas por un conjunto de subcaracterísticas.

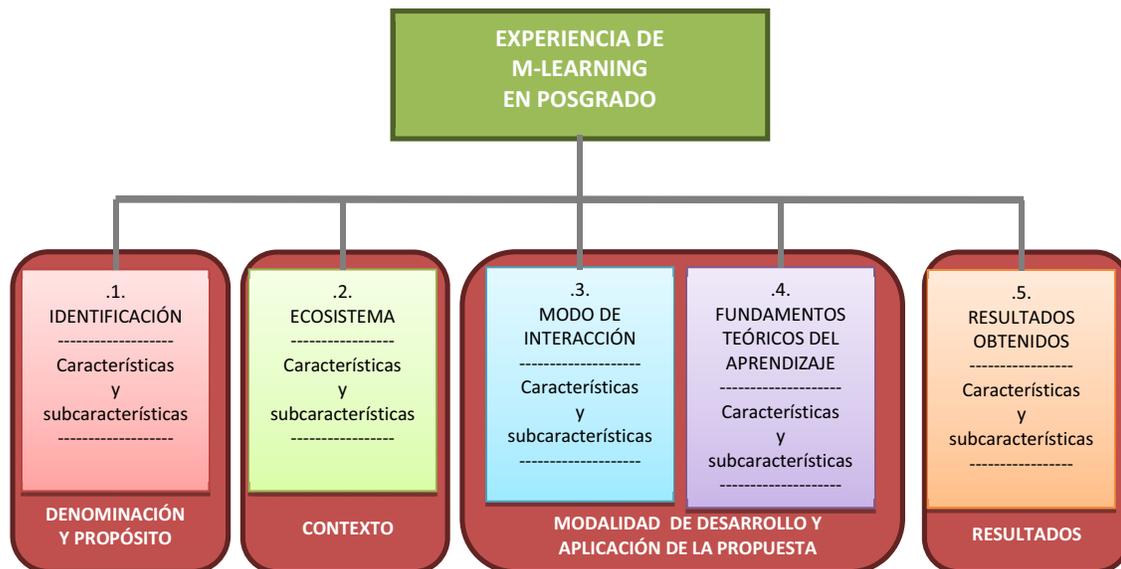


Figura 1. Ejes y categorías del MADE-mlearn.

Cuando el marco cumple la función de análisis de una experiencia, se deben tomar las características y ver cómo se abordan cada una de ellas en la experiencia objeto de análisis. En el caso de la evaluación, además de describir se debe calificar cada característica. Para ello, actualmente se está completando el marco con un conjunto de valoraciones y definición de reglas que permitan definir una calificación general de la experiencia.

Cuando el marco cumple la función de guiar el diseño de una nueva experiencia, el docente o responsable de la misma, debe considerar cada una de las características que ayudarán a definir la propuesta. En este caso, no se considera el eje Resultados.

Descripción particular por categorías

En este apartado se presentan las características y subcaracterísticas de cada categoría.

La categoría *Identificación* posee dos características: *Información General* y *Objetivos y Resultados Esperados*.

A su vez *Información General* posee 14 subcaracterísticas que permiten identificar el curso, carrera, institución, ubicación, alcance de la experiencia.

Mientras que *Objetivos y Resultados Esperados* contempla 3 subcaracterísticas que permiten identificar qué es lo que se desea lograr a través de la experiencia/proyecto de m-learning. En la tabla 1 se presentan todas las subcaracterísticas de esta categoría.

Tabla 1. Características y subcaracterísticas de la categoría *Identificación*.

Categoría	1. IDENTIFICACIÓN	
Características	1.1. Información General	1.2. Objetivos y Resultados Esperados
Sub-características	Nombre	Objetivos de la experiencia
	Url	Productos obtenidos
	Año	Resultados de aprendizaje
	Contacto	
	Tipos de dispositivos móviles	
	Cantidad de personas	
	Duración	
	Universidad	
	Provincia	
	Región	
	País	

	Carrera de posgrado	
	Área de conocimiento	
	Palabras claves	

Las características de la categoría *Ecosistema* son cinco: *Dispositivos, Infraestructura, Plataforma, Contenidos y Destinatarios*. A su vez, cada una de ellas posee de 2 a 9 subcaracterísticas. En la tabla 2 se presentan las características de esta categoría.

Los fundamentos referidos a dispositivos y contenidos se tomaron de Quinn [15], presentados en el apartado 2. Lo referido a arquitecturas y plataformas se tomaron de trabajos publicados anteriormente [5, 6].

Tabla 2. Características y subcaracterísticas de la categoría *Ecosistema*.

Categoría	2. ECOSISTEMA				
Características	2.1. Dispositivos	2.2. Infraestructura	2.3. Plataforma	2.4. Contenidos	2.5. Destinatarios
Sub-características	Smartphones/sencillos	Tipo de redes de telefonía	Sistema Operativo	Involucra contenidos	Edad de los aprendices
	Otros dispositivos	Tipo de Redes LAN	Uso de aplicaciones web	Contenidos temáticos abordados	Disponibilidad de tiempo para el estudio
	Descripción sintética	Servidores de Internet		Aspectos de diseño en función de los contenidos	Bandas horarias más frecuentes
	Servicios usados	Otras redes móviles		Trabaja contenidos en: introducción, conceptualización, ejemplificación, síntesis y prácticas	Abarca actividades en el aula, fuera del aula, en contexto específicos
				Tipos de archivos en introducción	Abarca actividades internas/externas
				Tipos de archivos en conceptos	
				Tipos de archivos en ejemplos	
				Tipos de archivos en síntesis	
			Tipos de archivos en prácticas		

Las características de la categoría *Modo de Interacción* son tres: *Modo 1, Modo 2 y Modo 3*. En este caso, la experiencia puede contemplar las subcaracterística de un solo grupo, de dos o de todos, dependiendo de su alcance. Esto se basa en la clasificación de Woodill [23] y otros antecedentes propios ya mencionados en la sección 2. En la tabla 3 se presentan las características de esta categoría.

Las características de la categoría *Fundamentos Teóricos de la Enseñanza y del Aprendizaje* son 2: *Enfoque de enseñanza-aprendizaje* y *Autonomía del aprendizaje*. A su vez, cada una de ellas posee de 6 a 7 subcaracterísticas. En la tabla 4 se presentan las características de esta categoría.

Las subcaracterísticas de *Enfoque de enseñanza y aprendizaje* se basan en las teorías de Pozo [14] presentadas en el apartado 2 y en la clasificación de e-actividades de [17].

Las subcaracterísticas de *Autonomía del aprendizaje* son 7 y se basan en el enfoque socio-cultural del m-learning presentada por Pachler y otros en [12]. Estas permiten estudiar si el aprendizaje basado en móviles soporta incorporación de prácticas de la vida cotidiana en el aprendizaje. Además, si permite construir nuevos contextos de aprendizaje, nuevos lenguajes o nuevos hábitos. En este último caso, el aprendizaje influye en la vida cotidiana.

Tabla 3. Características y subcaracterísticas de la categoría Modos de Interacción.

Categoría	3. MODOS DE INTERACCIÓN		
Características	a. Modo 1 Recuperación de la Información	b. Modo 2 Recopilación y análisis de Información	c. Modo 3 Comunicación, Interacción y colaboración en redes
Sub- Características	Búsqueda de información	Documentación en primera persona /Portafolio	Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje
	Libros/Bibliotecas para móviles	Podcasting	Microblogging
	Presentaciones y otros archivos de ofimática	Encuestas en clase	Comunidades de amigos
	Videos	Recolección de datos para investigaciones	Comunidades profesionales
	Traductores	Interacción por SMS.	Mentoring
	Suscripciones/ Feeders	Interacción por Whatsapp	Aplicaciones educativas basadas en posicionamiento o sensibles a la ubicación
	Sensibilidad a la ubicación	Interacción por correo electrónico	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo en línea
	Descripción sintética	Almacenamiento en la nube	Mundos virtuales
	Seguimiento de tendencias	Simulaciones	
	Descripción sintética	Aplicaciones de aprendizaje colaborativo, sensibles al contexto	
		Descripción sintética	

Tabla 4. Características y subcaracterísticas de la categoría Fundamentos teóricos de la enseñanza y del aprendizaje.

Categoría	4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA ENSEÑANZA Y DEL APRENDIZAJE	
Características	4.1.Enfoque de Enseñanza-Aprendizaje	4.2. Autonomía del aprendizaje
Sub- características	Teorías del aprendizaje subyacentes	Inclusión a todos
	Teorías de la enseñanza	Capacidad de acción
	Estrategias pedagógico-didácticas	Actividades de la vida cotidiana
	Tipo de actividades	Nuevos hábitos
	Actividad clave	Nuevos contextos
	Descripción sintética	Nuevos lenguajes
		Descripción sintética

La última categoría a considerar es la denominada *Resultados Esperados*. Ella contempla las características que se muestran en la figura 2.

Las características hacen referencia a los resultados de aprendizaje, el nivel de satisfacción, otros resultados emergentes de la experiencia de m-learning y consideraciones a tener en cuenta en el futuro para mejorar la experiencia.

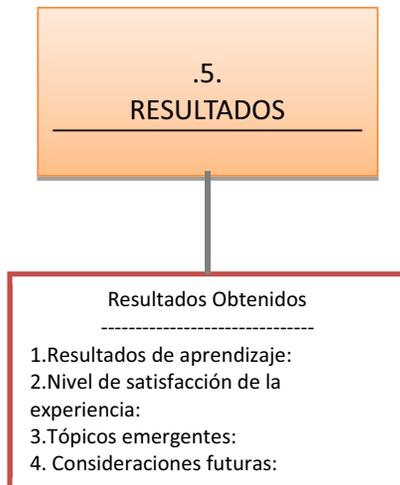


Figura 2. Características y subcaracterísticas de la categoría *Resultados obtenidos*

Conclusiones

El MADE-mlearn fue elaborado a partir de antecedentes basados en teorías del m-learning y otras vinculadas al enseñar y aprender. Asimismo se fundamenta en un trabajo de campo para recabar datos de contexto, basado en encuestas y entrevistas a alumnos de posgrado y a responsables de centros de educación a distancia de facultades de Ingeniería del NOA. También se basó en una exploración de proyectos de m-learning a nivel nacional e internacional. Esto da cuenta del sustento de la propuesta. Aun así, en el futuro inmediato se tiene previsto someterlo a evaluación por parte de expertos en aprendizaje mediado por tecnologías de la información y de la comunicación, y vinculados al m-learning.

Por otra parte, para que MADE-mlearn cumpla efectivamente la función de evaluación de experiencias, en el futuro se agregará una valoración a cada característica; así como también se diseñarán un conjunto de reglas que permitan determinar de manera automatizada una valoración de la experiencia evaluada.

Además, como se mencionó en el apartado 3, está previsto que el marco también guíe el diseño de aplicaciones de m-learning de posgrado, en el caso que una experiencia contemple un nuevo desarrollo. Para cumplir con esta función, en el futuro se agregará una categoría con características propias de desarrollo de aplicaciones móviles.

Referencias

- [1] J. Cook. Longitudinal, educational design research investigation of the temporal nature of learning: Taking a Vygotskian approach. In: Mobile learning: Crossing boundaries in convergent environments. Bremen, Germany, 2011.
- [2] U. Cukierman y Otros. Una experiencia de uso de celulares en un curso de articulación escuela media y universidad en modalidad a distancia. Publicado en VirtualEduca, Brasil, 2007.
- [3] U. Cukierman y J. Virgili. La Tecnología educativa al servicio de la educación tecnológica. UTN, Buenos Aires, 2010.
- [4] U. Cukierman y Otros. Informe Final del Proyecto "Integración de la Tecnología Móvil a los Entornos Virtuales de Enseñanza y de Aprendizaje". Comisión de Investigaciones Científicas del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, 2008.
- [5] S. I. Herrera y M. C. Fennema. Tecnologías Móviles Aplicadas a la Educación Superior. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. La Plata, 2011.
- [6] S. I. Herrera, J. L. Goñi y M. C. Fennema. El m-learning en la educación universitaria de posgrado. Jornadas de Ingeniería del NOA. Catamarca, 2011.
- [7] S. I. Herrera, M. C. Fennema y C. V. Sanz. Estrategias de m-learning para la formación de posgrado. Congreso TE&ET. Pergamino, Buenos Aires, 2012.
- [8] A. Herrington, y J. Herrington. Authentic mobile learning in higher education. In: AARE 2007. International Educational Research Conference, Fremantle, Western Australia, 2007.
- [9] V. Kalloo y P. Mohan. An Investigation Into Mobile Learning for High School Mathematics. International Journal of Mobile and Blended Learning, 3(3), 59-76. 2011.
- [10] M. Kearneya, S. Schucka, K. Burdenb y P. Aubussona. Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. Research in Learning Technology. Vol. 20, 2012.
- [11] L. Naismith, P. Lonsdale, G. Vavoula, y M. Sharples. Literature Review in Mobile

- Technologies and Learning. ISBN: 0-9548594-1-3. University of Birmingham, 2004.
- [12] N. Pachler, B. Bachmair y J. Cook. Mobile learning: structures, agency, practices. New York: Springer, 2010.
- [13] Y. Park. A Pedagogical Framework for Mobile Learning: Categorizing Educational Applications of Mobile Technologies into Four Types. International Review of Research in Open and Distance Learning. 2011.
- [14] J. Pozo. Aprendices y maestros: La psicología cognitiva del aprendizaje. Alianza Editorial ISBN 8420683493. Madrid, 2008.
- [15] C.N. Quinn. The Mobile Academy. mLearning for Higher Education. Ed. Jossy-Bass. USA. 2012.
- [16] C. Sanz y Otros. Integración de la tecnología móvil a los entornos virtuales de enseñanza y de aprendizaje. Publicado en TE&T.
- [17] C. Sanz, A. Zangara y C. Manresa-Yee. E-activities in teaching processes using ICTS collaborative activity as a case study. EDULEARN12 Proceedings. ISBN: 978-84-695-3491-5, ISSN: 2340-1117. pp. 2034-2041. Barcelona, 2012.
- [18] J. Seipold. A critical perspective on mobile learning: Results of a heuristic analysis of the scientific process and a hermeneutic analysis of mobile learning practice. In: Mobile learning: Crossing boundaries in convergent environments. Bremen, Germany, 2011.
- [19] O. Ozan. Providing scaffolding by using mobile applications in connectivist learning environment. In: Mobile learning: Crossing boundaries in convergent environments. Bremen, Germany, 2011.
- [20] J. Traxler. Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: the moving finger writes and having write. The International Review of Research in Open and Distance Learning. Vol.8, N°2. 2007.
- [21] J. Traxler. Mobile Learning: Starting in the Right Place, Going in the Right Direction? International Journal of Mobile and Blended Learning, 3(2), 57-67, April-June 2011.
- [22] L. Vigotsky. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Ed. Crítica. Barcelona. 1979.
- [23] G. Woodill. The mobile learning edge. Ed. Mc Graw Hill, 2011.

Dirección de Contacto de las Autoras:

Susana I. Herrera
Av. Belgrano (S) 1216, Santiago del Estero, Argentina
e-mail: sherrera@unse.edu.ar

Cecilia Sanz
50 y 120 2do. Piso, La Plata, Argentina
e-mail: csanz@lidi.info.unlp.edu.ar

Cristina Fennema
Av. Belgrano (S) 1216, Santiago del Estero, Argentina
e-mail: crisfen@yahoo.com

Susana I. Herrera. Master en Ingeniería del Software (Universidad Politécnica de Madrid) y Especialista en Docencia Universitaria (Universidad Nacional de Cuyo). Profesora Adjunta dedicación exclusiva en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la UNSE.

Cecilia Sanz. Doctora en Ciencias de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP. Profesor Titular Dedicación Exclusiva, en la Facultad de Informática, UNLP. Directora de la Maestría y Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación.

Cristina Fennema. Master en Ingeniería del Software (Universidad Politécnica de Madrid). Profesora Titular en la UTN Facultad Regional Tucumán, Profesora Asociada en la UNCa. Directora de la Maestría en Informática de la Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino, Tucumán.
