

M-learning en la universidad.

Marco de análisis. Aplicaciones móviles como objetos de aprendizaje.

Susana I. Herrera¹, Jorge L. Goñi¹, Marta C. Fennema^{1,2}, María I. Morales³

(1) *Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero*
sherrera@unse.edu.ar, jlgoni@live.com.ar

(2) *Departamento de Sistemas, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca*
crisfen@yahoo.com

(3) *Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero*
mines_morales@yahoo.com.ar

Resumen

Se propone investigar acerca de la mejor manera de implementar experiencias o proyectos de m-learning en la educación universitaria. Para ello, por un lado, se está elaborando un marco que permita analizar, diseñar y evaluar experiencias de m-learning en el posgrado; por otro lado, se construirán objetos de aprendizaje que sean recursos de m-learning para el nivel de grado y posgrado.

A partir de antecedentes propios y de una revisión bibliográfica para indagar sobre la temática, se está elaborando un marco con sustento teórico que permite identificar y caracterizar las experiencias o proyectos de m-learning. Dicho marco se plasma en una serie de grillas orientadoras que identifican y caracterizan dichas experiencias, tornándolas comparables y evaluables.

Además se construirán aplicaciones móviles, considerando cuestiones de desarrollo de sistemas móviles, de diseño de interacción de recursos de m-learning. Estas aplicaciones se elaborarán a partir de la orientación provista por el marco y considerándolos como objetos de aprendizaje.

Las experiencias de uso de estos objetos de aprendizaje realimentarán el marco, enriqueciéndolo con cuestiones de desarrollo de aplicaciones móviles para el aprendizaje.

Palabras clave: m-learning, objetos de aprendizaje, educación superior, marco de análisis y evaluación del m-learning, aplicaciones móviles.

1 Contexto

Esta investigación se lleva a cabo en el marco del proyecto denominado "Optimización de la calidad de los

Sistemas Móviles mediante la implementación de nuevas arquitecturas, realidad aumentada, técnicas de visualización y redes móviles Ad-Hoc. Aplicaciones en m-learning y en gestión del conocimiento". A su vez, el proyecto forma parte de un Programa de Investigación en el área Informática cuyo objetivo consiste en realizar investigación aplicada sobre nuevas tecnologías que permitan mejorar la calidad tanto del proceso como del producto software.

El equipo de investigación del proyecto está conformado por docentes de diferentes universidades nacionales del NOA: del Instituto de Investigaciones en Informática y del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), del Departamento de Sistemas de la Facultad de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca (UNCA) y del Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta (UNSA).

Además, el proyecto cuenta con el asesoramiento de investigadores de Institutos de Investigación de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata, en los temas referidos al aprendizaje mediado por tecnologías y al desarrollo de aplicaciones móviles.

Está financiado por el Consejo de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, durante el período Enero 2012-Diciembre 2015.

2 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 m-learning (mobile-learning) [27] y es una de las modalidades que está tomando auge en la actualidad, ya que involucra dispositivos que son asequibles a toda la

población. Esta expansión no es ajena al nivel educativo superior de posgrado, donde los smartphones están permitidos durante las clases y son muy útiles para los aprendices que no disponen de tiempo dedicado para el estudio, debido a sus actividades laborales [8, 15, 24, 30, 33].

Si bien el m-learning se ha desarrollado y extendido mundialmente, presentando diversas estrategias, programas y herramientas [1, 2, 8, 9, 10, 11, 18]; se investiga y debate aún sobre las teorías que lo sustentan. Varios grupos de investigación están trabajando en esta temática y han resultado de antecedente para el trabajo que aquí se propone [20, 21, 28, 29], en particular se toman las fundamentaciones de m-learning basadas en conceptos de ecología socio-cultural [21, 22]. A nivel nacional existen pocas experiencias de m-learning realmente implementadas. Se presentan propuestas aisladas basadas en casos concretos [3, 4, 6, 26] o recomendaciones que no se basan en experiencias implementadas [3].

Esta investigación sobre m-learning comenzó en el año 2012; actualmente se está iniciando el segundo año del proyecto. Durante el primer año, se trabajó en la región del NOA de Argentina. Se presentó una herramienta metafórica que actúa a modo de marco de referencia para la implementación de propuestas de m-learning. Se abordó el concepto de ecosistema de m-learning y fue descrito detalladamente en [12, 13, 14]. A su vez dicho ecosistema permite introducir al estudio de diversas alternativas de m-learning (aplicaciones, programas, herramientas) que pueden ser clasificados en tres modos, siguiendo los trabajos de Woodill [33].

En base a todos los antecedentes mencionados, se está elaborando un marco referencial con el fin de analizar y evaluar propuestas de m-learning, a nivel de experiencias y programas [15]. Dicho marco incorpora no solo los antecedentes teóricos del m-learning a nivel mundial sino también las teorías y estrategias educativas mediadas por tecnología que caracterizan a la Argentina [7, 23, 25, 31].

Asimismo, retomando a Woodill, el m-learning se puede llevar a cabo a través de tres modos diferentes:

- 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 a la profesora.
- Modo 3. Comunicación, interacción y colaboración en redes. Brindan comunicación en las comunidades.

En el primer año de investigación se realizaron experiencias correspondientes al Modo 1 [14] y se prevé en el futuro inmediato desarrollar aplicaciones móviles que interactúen en modo 3: juego o ambiente simulado que permita el aprendizaje colaborativo utilizando smartphones.

Para ello, se diseñará la aplicación como un objeto de aprendizaje (OA) móvil que tome las cuestiones de diseño apropiadas para este tipo de recurso de m-learning [24].

Un OA es una colección de material usado para presentar y apoyar a un único objetivo, representado en un contenido, o una actividad de aprendizaje, dando soporte a diferentes ambientes.

Un OA, concepto que corresponde a un conjunto de recursos que podrían ser utilizados como unidades independientes y reutilizables en plataformas diferentes [32], puede ser cualquier entidad, digital o no-digital, usada para el aprendizaje, educación o entrenamiento [17]. Ese tipo de objetos, por su naturaleza, debe ser reutilizable (RLO: Reusable Learning Object) en el proceso de enseñanza.

Utilizando OA, es posible crear bibliotecas de conocimiento, permitiendo que cursos diferentes utilicen un mismo objeto. Otra ventaja está en la personalización del aprendizaje a partir de la selección y configuración de aquellos objetos que auxilien al aprendiz en la construcción y apropiación del propio saber.

Respecto al m-learning aplicado en la educación superior, es importante considerar las propuestas, tendencias y recursos sugeridos por el especialista en pedagogía estadounidense Clark Quinn [24]. Este autor sostiene que la educación superior debe incorporar los beneficios de la computación móvil, los cuales pueden sintetizarse en cuatro "C": contenido, captura, cálculo y comunicación. Ejemplifica diversas situaciones de aprendizaje en el nivel superior, que considera tanto el contenido como la interacción y la socialización. El contenido (conceptual, contextual y lingüístico) está relacionado con los archivos de diverso tipo que son importantes principalmente en la introducción, presentaciones conceptuales, ejemplos y síntesis. La captura es importante en la interacción; a su vez, la interacción y el cálculo (o capacidad de procesamiento) es relevante en el diseño de la práctica y de la evaluación. Por último, la comunicación en los móviles optimiza también la interacción aprendiz-aprendiz y esto ayuda a lograr un aprendizaje significativo basado en el constructivismo social. Esa comunicación puede darse a través de medios formales o informales (Facebook, Twitter), en forma síncrona o asíncrona.

Para el desarrollo del objeto de aprendizaje móvil se utilizará una metodología ágil de desarrollo apropiada para las aplicaciones móviles. En este sentido, se toman los avances de otra línea de investigación del mismo proyecto que estudia la optimización de la calidad utilizando estrategias de Ingeniería del Software y técnicas de visualización. Para el desarrollo se cuenta con el asesoramiento del instituto LIFIA quienes están estudiando aplicaciones móviles que apoyen el aprendizaje [19].

Las experiencias de uso de estos objetos de aprendizaje móviles realimentarán el marco, enriqueciéndolo con

cuestiones de desarrollo de aplicaciones móviles para el aprendizaje.

3 Líneas de investigación y desarrollo

La principal línea de investigación de esta propuesta consiste en el análisis y diseño de estrategias de m-learning apropiadas para la educación de posgrado.

Esta línea implica:

- Diseñar un marco para el análisis y evaluación de experiencias y programas de m-learning de posgrado;
- Desarrollar objetos de aprendizaje que apoyen estrategias de m-learning del modo 3 (siguiendo a Woodill).

4 Objetivos y resultados

El objetivo general que guía esta investigación aplicada es:

Proponer un marco de análisis, diseño y evaluación de experiencias y programas de m-learning de posgrado que contenga:

- *aspectos claves para clasificar, comparar, estudiar, elaborar y evaluar propuestas educativas de m-learning; y*
- *aspectos claves para desarrollar aplicaciones de m-learning.*

Los resultados que se obtuvieron en el primer año de desarrollo del proyecto son:

- Ecosistema móvil del NOA [12, 13].
- Estrategias de m-learning de interacción en una única dirección, modo 1 [14].
- Marco “inicial” para el análisis, diseño y evaluación de propuestas de m-learning de posgrado [15].

5 Formación de recursos humanos

La Directora del proyecto pertenece al Departamento de Sistemas de la UNCA. La Codirectora, al Departamento de Informática de la UNSE. La asesora en Sistemas Móviles pertenece al Laboratorio LIFIA de la UNLP. La asesora en Tecnologías Informáticas aplicadas a la Educación pertenece al Laboratorio LIDI, de la misma universidad. El resto de los integrantes son jóvenes que se inician en tareas de investigación, alumnos avanzados de carreras de Informática del NOA. Por lo tanto se requiere un proceso permanente de apoyo y formación de éstos.

Esta investigación contribuye al desarrollo de dos tesis doctorales en Ciencias Informáticas (UNLP) una referida a un marco para el análisis y evaluación de experiencias de m-learning y otra referida a objetos de aprendizaje. También en este marco se realizará un trabajo final de

Especialización en Enseñanza de las Ciencias Exactas (UNSE). Se tiene previsto incorporar trabajos finales de alumnos de la Licenciatura en Sistemas de Información y Licenciatura en Matemática.

Referencias

1. Bannan, B., Peters, E., Martinez, P. *Mobile, Inquiry-based learning and geological observation: An exploratory study*. International Journal of Mobile and Blended Learning, 2(3), 13-29. 2010.
2. Blythe, M., Reid, J., Wright, P., Geelhoed, E. *Interdisciplinary criticism: analysis de experience of Riot! A location-sensitive digital narrative*. Behaviour and Information Technology, 25, 2, 127-139, 2006.
3. Cataldi, Z & Lage, F. *TICs en Educación: Nuevas herramientas y nuevos paradigmas. Entornos de Aprendizaje Personalizados en dispositivos móviles*. Congreso TE&ET. ISBN 978-987-28186-0-9. Pergamino, Buenos Aires, 2012.
4. 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. Cukierman, U. 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.
6. Cukierman, U. y Virgili, J. *La Tecnología educativa al servicio de la educación tecnológica*. UTN, Buenos Aires, 2010.
7. Ferreira Szpiniak, A., Sanz, C. *Hacia un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. La importancia de la usabilidad*. TE&ET, Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. 2010.
8. Fox, S. *Mobile Learning: Is Your Business Ready for It?* Technology Evaluation Centers, disponible en: <<http://www.technologyevaluation.com/research/articles/mobile-learning-is-your-business-ready-for-it-21858/>>, Diciembre 2010, fecha consulta: 05/01/2011.
9. Gwee, S., Chee, Y. S., Tan, E. M. *The Role of Gender in Mobile Game-Based Learning*. International Journal of Mobile and Blended Learning, 3(4), 19-37. 2011.
10. Hansen, F., Kortbek, K., Gronbaek, K., Spierling, U., Szilas, N. *Mobile Urban Drama: Setting the Stage with Location Based Technologies*. ICIDS 2008, LNCS 5334, pp. 20–31, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008.
11. Hansen, F., Kortbek, K., Gronbaek, K. *Mobile Urban Drama for Multimedia-Based Out-of-School Learning*. ACM. 978-1-4503-0424-5, 2010.
12. Herrera, S. I. & M. C. Fennema. *Tecnologías Móviles Aplicadas a la Educación Superior*. Congreso

- Argentino de Ciencias de la Computación. La Plata, 2011.
13. Herrera, S. I., J. L. Goñi & M. C. Fennema. *El m-learning en la educación universitaria de posgrado*. Jornadas de Ingeniería del NOA. Catamarca, 2011.
 14. Herrera, S. I., M. C. Fennema & C. V. Sanz. *Estrategias de m-learning para la formación de posgrado*. Congreso TE&ET. ISBN 978-987-28186-0-9. Pergamino, Buenos Aires, 2012.
 15. Herrera, S. I., Fennema, M. C., Carrizo, M. I., Ponce, G. *Computación móvil aplicada al aprendizaje. Un marco de análisis del m-learning*. VIII Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del NOA. San Miguel de Tucumán, Septiembre 2012.
 16. Herrington, A. and Herrington, J. *Authentic mobile learning in higher education*. In: AARE 2007. International Educational Research Conference, Fremantle, Western Australia, 2007.
 17. IMS Global Learning Consortium. *Instructional Management Systems*. Disponible en : <http://www.imsproject.org/specifications.HTML>
 18. Kalloo, V., Mohan, P. *An Investigation Into Mobile Learning for High School Mathematics*. International Journal of Mobile and Blended Learning, 3(3), 59-76. 2011.
 19. Lliteras, A., Challiol, C., Gordillo S. *Juegos Educativos Móviles Basados en Posicionamiento: Una Guía para su Conceptualización*. 13th Argentine Symposium on Software Engineering, 41 JAIO, La Plata, 2012.
 20. Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., and Sharples, M. *Literature Review in Mobile Technologies and Learning*. ISBN: 0-9548594-1-3. University of Birmingham, 2004.
 21. Pachler, N., B. Bachmair & J. Cook. *Mobile Learning. Structures, Agency, Practices*. Ed. Springer, ISBN 978-1-4419-0584-0. New York, USA, 2010.
 22. Pachler, N., Cook, J., Bachmair, B. *Appropriation of mobile Cultural resources for learning*. International Journal of Mobile and Blended Learning, 2(1), 1-21. 2010.
 23. Pozo, J. I. *Aprendices y Maestros. La psicología cognitiva del aprendizaje*. Alianza Editorial. 2º Edición. ISBN 978-84-206-8349-2. Madrid, 2011.
 24. Quinn, C.N. *The Mobile Academy. mLearning for Higher Education*. Ed. Jossy-Bass. USA. 2012.
 25. Sanz, C., A. Zangara, C. Manresa-Yee. *E-activities in teaching processes using ICTs collaborative activity as a case study*. EDULEARN12 Proceedings, ISBN 978-84-695-3491-5, pp. 2034-2041. Barcelona, 2012.
 26. Sanz, C. y Otros. *Integración de la tecnología móvil a los entornos virtuales de enseñanza y de aprendizaje*. Publicado en TE&T.
 27. Traxler, J. *Defining Mobile Learning*. IADIS International Conference Mobile Learning. 2005.
 28. Traxler, J. *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, Nº2. 2007.
 29. Traxler, J. *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.
 30. UNESCO. *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*.
 31. Vigotsky, L. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Ed. Crítica. Barcelona. 1979.
 32. Wiley, D. A. *Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*, in Instructional Use of Learning Objects. Ed Association for Instructional Technology, pp. 3-23. 2002.
 33. Woodill, G. *The mobile learning edge*. Ed. Mc Graw Hill, 2011.