

## Aprendizaje innovador con uso de tecnología móvil

Leda Digión<sup>1</sup>, Marisa Digión<sup>2</sup> y Mabel Sosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Informática. Fac. de Ciencias Exactas y Tecnologías.  
Univ. Nac. de Santiago del Estero. UNSE.  
{ldigion,litasosa}@unse.edu.ar

<sup>2</sup>Fac. de Ciencias Económicas. Univ. Nac. de Jujuy – UNJu.  
mlsadir@arnet.com.ar

### Resumen

Hoy en día, y debido a su auge tecnológico, se requiere la incorporación de dispositivos móviles en los entornos virtuales educativos. Es importante desarrollar investigaciones basadas en estudios o prácticas experimentales, que ofrezcan un marco técnico pedagógico al uso de dispositivos móviles para favorecer el aprendizaje significativo, personalización y colaboración del usuario en este entorno. También se necesita conocer la incidencia de los aspectos humanos y culturales en la construcción de las aplicaciones informáticas de tipo educativas, dirigida a un aprendiz móvil. Por ello, se requieren orientaciones de diseño de interfaz móvil, para iniciarse en el proceso de personalización que enriquezca la experiencia de aprendizaje individual y grupal. Entonces, se prevé realizar, desde el punto de vista metodológico, un estudio de tipo exploratorio y descriptivo; en algunos casos correlacional, con aplicación de métodos y técnicas cuantitativas y cualitativas, que refuercen y extiendan el espacio potencial de aprendizaje significativo, para el aprendizaje personal y grupal con tecnología móvil.

**Palabras clave:** movilidad, aprendizaje colaborativo, personalización, interfaz.

### Contexto

La finalidad del proyecto es elaborar propuestas metodológicas y técnicas para mejorar los aspectos de usabilidad y la satisfacción del usuario, y calidad de interfaz de sistemas interactivos orientados a la educación, tanto de uso tradicional como ambientes de aprendizaje innovadores que hacen uso de tecnología móvil. Este proyecto se corresponde al Plan de Investigación 2014 de la Cátedra “Tecnologías Informáticas Avanzadas”; asignatura obligatoria de las carreras de Lic. en Sistemas de Información (LSI), Programador Universitario en Informática (PUI), y Profesor en Informática (PI), dictadas a través del Dpto. de Informática, Fac. de Ciencias Exactas, Univ. Nacional de Santiago del Estero (FCEyT-UNSE). También a partir de la temática de esta investigación y de los productos esperados, alumnos avanzados (de las tres carreras) interesados en la preparación de su Trabajo Final, pueden redactar su anteproyecto obligatorio.

## Introducción

Las posibilidades tecnológicas actuales, y en concreto los dispositivos móviles, refuerzan y expanden el espacio potencial de aprendizaje, para el aprendizaje personal, colaborativo e informal. El acceso a la red se está viendo modificado por el uso de diferentes tecnologías, el uso de tablas digitales y teléfonos inteligentes, los cuales son actualmente una tendencia por encima del uso de computadores (portátiles y de escritorio), como herramienta de trabajo según Fundación Telefónica (2012).

La facilidad de acceso a los contenidos y la rápida expansión de las redes sociales, están reinventando el concepto de teléfono móvil, dice VisionMobile (2011) y los dispositivos móviles en general. Aunque una restricción en el diseño de interfaz para usuarios con dispositivos móviles, es la cantidad limitada de información que se puede mostrar claramente. Los dispositivos con alta resolución también tienen este problema, porque el tamaño de su fuente, que no es más de diez puntos, puede ser muy pequeña para que algunos usuarios confortablemente puedan leer; o necesiten ingresar textos extensos de información, produciéndose así una no muy buena experiencia de usuario, manifiesta Sharples y otros (2005). Por ello, es necesario identificar factores de la interfaz móvil, y consecuentemente describir pautas para mejorar su diseño, según Digiión (2013).

Además, el aprendizaje móvil o *m-learning* es explorativo, cooperativo, y contextual; se supone que en vez de que el usuario se mantenga activo “haciendo y pensando”, éste también interactúa con el contexto y sus entidades.

Por otra parte, el diseño de una aplicación móvil toma en consideración elementos de la experiencia del usuario,

identificados por Jesse James Carret cito en Fling (2010), a saber:

- Necesidades del usuario.
- Especificaciones funcionales y requerimientos de contenidos.
- Arquitectura de información y diseño de interacción.
- Diseño de información, interfaces y navegación.
- Diseño visual.

Entonces, las interfaces usadas en los dispositivos móviles deben cumplir con requisitos de usabilidad establecidos, que faciliten la navegación en el “curso electrónico” y garanticen el aprendizaje de los usuarios de los mismos. Este aprendizaje será fijado a partir del perfil del aprendiz, definido en base a: su estilo propio de aprendizaje, evaluaciones en cursos pasados, recursos recomendados, nivel de estudio, o promedio general actual. Los estilos de aprendizaje, se basan entre otros, en la teoría de múltiples inteligencias, presentado por Gardner (1993), y en el modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman propuesto en Felder (1988).

Un aspecto muy importante al hablar de aprendizaje móvil, es que éste no tiene que ser entendido como una sustitución al paradigma usual de educación a distancia; sino como un complemento en el sentido que éste ofrece más libertad (y a veces mayor motivación) a los estudiantes en sus actividades de aprendizaje. Basado en lo anterior, se piensa en una arquitectura según de Clunie (2012), cuyo objetivo sea integrar una plataforma educativa con la nueva tendencia de enseñanza y aprendizaje móvil.

La progresiva extensión de la enseñanza en entornos virtuales genera dos líneas de investigación y actuación, en función de los diferentes problemas que es preciso resolver para mejorar la calidad de la enseñanza online: la tecnológica y la

pedagógica; entonces es necesario precisar que ambas líneas deben estar equilibradas para el correcto funcionamiento de la enseñanza online. Algunos de los problemas que ha de resolver el administrador, el diseñador o el profesor-tutor de un curso o una asignatura online, son problemas que se han presentado con anterioridad y para los cuales las experiencias de éxito han dado una respuesta que se considera adecuada, si bien en estas respuestas han de adaptarse a un diseño concreto. Es así que se encuentra el concepto de patrón, el de patrón de diseño, el de lenguaje de patrón, el de patrón en *e-learning*, y el patrón pedagógico descrito por Rodríguez Jiménez (2009).

Así pues, los lenguajes de patrón se reutilizan para formalizar los valores de decisiones cuya efectividad resulta obvia través de la experiencia, pero que es difícil de documentar y pasar a los aprendices. También son herramientas útiles a la hora de estructurar el conocimiento, y comprender sistemas complejos sin caer en la simplificación extrema. Estos procesos incluyen la organización de personas o grupos que tiene que tomar decisiones complejas, y revelan cómo interactúan las diferentes funciones como parte del total, dice Zapata-Ros (2011).

Mientras que la personalización se entiende como la adecuación a las necesidades específicas de cada individuo, de acuerdo con su estilo de aprendizaje, presente en ECO4LEARN (2012); asociada a la personalización se hallan los *Personal Learning Environments* (PLE), o “entornos personales de aprendizaje”, los cuales ponen de manifiesto el desplazamiento al discente sobre la toma de decisiones en relación a los modelos, las fuentes y los recursos de aprendizaje. Es la persona que aprende, quien genera y determina su

participación e implicación en aquellas actividades o colectividades que desea, mas allá de las asignadas por cualquier modelo de características formales y/o institucionales, según Buchem y otros (2011).

También, se entiende que el aprendizaje colaborativo apoyado por computador (CSCL) es un entorno para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje mediada por las tecnologías de la información y de la comunicación. Está demostrado el alto grado de éxito alcanzado por los alumnos, cuando éstos colaboran en el proceso de realización de las actividades, afirma Collazos Ordoñez, (2003).

Por ello, las tareas diseñadas para los entornos colaborativos, tienen el objetivo de conducir a la obtención de unas metas propuestas; por eso su diseño se convierte en la base fundamental para la construcción colaborativa de conocimiento.

Al respecto, Oppermann (1997) tiene en cuenta las características del usuario y distingue entre: sistemas adaptables que permiten al usuario cambiar ciertos parámetros del sistema, y adaptar de esta manera su comportamiento; y sistemas adaptativos, los cuales se adaptan al usuario automáticamente basándose en las suposiciones que el sistema realiza de las necesidades del usuario.

Se define en Wu (2001), un Sistema Hipermedia Adaptativo con los siguientes componentes: el Modelo de Estudiante (ME), el Modelo del Dominio (MD) y el Modelo del Profesor (MP) o modelo pedagógico. Esta arquitectura es extendida agregándole un Modelo de la Colaboración (MC), en el que se definen las reglas para el comportamiento adaptativo durante el aprendizaje colaborativo.

Se presenta la necesidad de identificar un aprendiz personalizado, en Digión y otro

(2012), para que su aprendizaje sea más simplificado para la generación y transferencia de conocimiento individual y colectivo en su grupo de estudio. Y define un Modelo de Aprendiz que respete su interacción con una adecuada y mantenida interfaz de *e-learning*; se extiende este concepto ahora a *m-learning*, para lograr un espacio de aprendizaje colaborativo con características de adaptación, o quizás recomendado a los aprendices y a su grupo en cuanto a su comportamiento.

### **Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación**

El proyecto de Cátedra ha previsto las siguientes líneas de investigación y desarrollo, según el perfil del alumno en su respectiva carrera:

- a. **Aprendizaje colaborativo móvil.** Para definir un proceso formal de actividad e interactividad entre los aprendices, y construir conjuntamente al conocimiento, en una ambiente innovador con tecnología móvil.
- b. **Usabilidad y comunicabilidad de interfaz móvil.** En el entorno educativo, la interfaz debe cumplir con los requisitos de usabilidad establecidos, que garanticen el aprendizaje de los usuarios, con la interpretación correcta de los mensajes, para generar significado.
- c. **Ergonomía Cognitiva.** Para evaluar una aplicación, desde un enfoque centrado en el usuario, es necesario saber cómo piensa el aprendiz, como percibe el sistema propuesto, o reacciones frente a los objetos de aprendizaje y vista instruccional de interfaz.

### **Resultados y Objetivos**

El aporte de este proyecto es teórico y práctico, y a través de las propuestas metodológicas y técnicas que se logren, se espera enriquecer el proceso de aprendizaje de un aprendiz personalizado, con evaluación de usabilidad de interfaces de sistemas educativos, en ambientes de aprendizaje móvil. Se espera obtener los siguientes productos:

#### **Plan de asistencia colaborativa para la mejora continua de aprendizaje móvil**

##### Descripción:

Se trata de buscar métodos/ técnicas que permitan descubrir nuevo conocimiento a partir de los datos que opera la aplicación educativa móvil, y asistir al tutor en el proceso de mejora continua de los cursos personalizados. Implica:

- Estudiar y comparar las técnicas actuales de recomendación, y su aplicación en ámbito educativo para soportar el rol del tutor. Cuando se ha(n) seleccionado la(s) técnica(s), definir un plan de pruebas para que el tutor realice los cambios basándose en ellas, y el aprendiz realice el curso con las modificaciones del tutor.
- Definir una lista de patrones pedagógicos en educación móvil, para el diseño instruccional, funciones del tutor, y gestión de la aplicación.

#### **Modelo Conceptual para el diseño jerárquico de interfaz móvil en entorno colaborativo educativo.**

##### Descripción:

Desarrollar un modelo conceptual centrado en la información de alto nivel, y permitir al grupo seleccionar vínculos para recibir la información detallada. Implica:

- Realizar el estudio y análisis de factores que “salven” los obstáculos tecnológicos, propios de los

dispositivos móviles (tamaño de pantalla).

- Plantear la definición de pautas/ factores para mejorar el diseño de la interfaz móvil.

### **Definición de Pautas de calidad, en términos de usabilidad y comunicabilidad, para mantenimiento de interfaz móvil.**

#### Descripción:

Se aspira a tener un marco metodológico para el desarrollo de interfaces móviles de aplicación educativa, en base a: usabilidad colaborativa, para que el grupo de usuarios aprendices alcance los objetivos pedagógicos con un software capaz de ser aprendido, usado y atractivo, en condiciones específicas de uso; y con componentes visuales que participen en la comunicación, faciliten el estímulo y la interpretación. Implica:

- Partir de la definición de las especificaciones de usabilidad y comunicabilidad de la interfaz, en base a estilo de aprendizaje, aspectos de colaboración grupal, y tareas de mantenimiento de la interfaz móvil.
- Plantear las actividades de validación de la aplicación, en función de las expectativas y necesidades del aprendiz, y su grupo de estudio.

### **Formación de Recursos Humanos**

Siguiendo las líneas de investigación planteadas, se propone y/o desarrolla:

- Taller de “Producción e Innovación Tecnológica, Promoción Web y Tutorial Educativo”. Para Alumnos del ciclo superior de las carreras de LSI, PUI y PI de la FCEyT-UNSE; y a cargo de Docentes responsables de la Cátedra de Tecnologías Informáticas Avanzadas, FCEyT-UNSE.

- “Modelo de Calidad para evaluar la usabilidad colaborativa de interfaces de sistemas groupware”. A cargo de Alumna avanzada de la carrera LSI de FCEyT-UNSE, y Becaria en el programa CIN Estímulo a las Vocaciones Científicas.
- Alumnos avanzados en preparación de anteproyecto de Trabajo Final.
- Colaboración Docente Externa: Lic. Marisa Digión; Responsable a cargo del Proyecto “Factibilidad y Conveniencia de la implementación de aulas virtuales en la Fac. de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Jujuy”. UNJU.

### **Referencias**

- Buchem, I., Attwell, G. and Torres, R. “*Understanding Personal Learning Environments: Literature Review and Synthesis Through Activity*”. Theory Lense. In Proceedings on the PLE Conference. 2011.
- Collazos Ordoñez, C. “Una metodología para el apoyo computacional de la evaluación y monitoreo en ambientes de aprendizaje cooperativo”. Tesis doctoral. Universidad de Chile. 2003.
- de Clunie, G.T. et al. “Arquitectura para la configuración de escenarios de aprendizaje móvil, con el uso de la plataforma Moodle”. 10th LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI’2012). “*Megaprojects: Building Infrastructure by Fostering Engineering Collaboration, Efficient and Effective Integration and Innovative Planning*”. Panamá City, Panamá. July, 2012.
- Digión, L. y Digión, M. “Marco conceptual de calidad de interfaz para educación virtual”. Ponencia en

- Encuentro Internacional Virtual Educa. Panamá, Panamá. 2012.
- Digión, L.** “Principios de diseño inicial de interfaz móvil para el aprendizaje”. Ponencia en Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del NOA. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina. 2013.
- ECO4LEARN.** “Ecologías de aprendizaje a lo largo de la vida: contribuciones de las TIC al desarrollo profesional del profesorado”. Plan Nacional I+D. Ministerio de Economía y competitividad (EDU2012-37334). Investigador principal Dr. Albert Sangrá. Participantes: grupo de investigación Edul@b.
- Felder, R. and L. Silverman,** “*Learning and Teaching Styles in Engineering Educational*”. Engr. Education, 78(7), 674-681.1988.
- Fling, B.** “*Mobile Design and Development*”. 2010.
- Fundación Telefónica.** Informe de la Sociedad de la Información 2011, 2012. Madrid: Ariel. Disponible en: [http://e-libros.fundacion.telefonica.com/sie11/aplicacion\\_sie/Parte/pdf/SiE\\_2011.pdf](http://e-libros.fundacion.telefonica.com/sie11/aplicacion_sie/Parte/pdf/SiE_2011.pdf)
- Gardner, H.** “*Frames of Mind: The Theory of multiple intelligences*”. New York: Basis Books, 1993.
- Oppermann, R.** “*Adaptability and adaptivity in learning systems*”. Knowledge transfer. Volumen (II). Ed. A. Behrooz. London, 173-179. ISBN 1-900427-015-X. 1997.
- Rodríguez Jiménez, J.** “Patrones pedagógicos en educación virtual”. RED. Revista de educación a Distancia, número 10. 2009 Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/M10>. Consultado el 21/02/14.
- Sharples, M., Taylor, J. and Vavoula, G.** “*Towards a Theory of Mobile Learning*”, in mLearn 2005, Cape Town. South Africa. 2005.
- VisionMobile.** “*Mobile Platforms: the Clash of Ecosystems*”. Londres: VisionMobile. 2011. Disponible en: [http://www.visionmobile.com/rsc/researchreports/VisionMobile-Clash-of-Ecosystems\\_v1.pdf](http://www.visionmobile.com/rsc/researchreports/VisionMobile-Clash-of-Ecosystems_v1.pdf)
- Wu, H.** “*A reference architecture for Adaptive Hipermedia Systems*”. Third Workshop on Adaptive Hypertext and Hypermedia. Hypertext, 01.Arhus, Denmark, August 14-18. 2001.
- Zapata-Ros, M.** “Patrones en *e-learning*. Elementos y referencias para la formación”. RED. Revista de Educación a Distancia. Número 27. 2011. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red27>. Consultado el 20/02/14.