

# Educación Mediada por Dispositivos Móviles

Mg. Roberto Bertone<sup>1</sup>, Mg. José Luis Filippi<sup>2</sup>, Lic. Guillermo Lafuente<sup>3</sup>, Mg. Carlos Ballesteros<sup>4</sup>,  
Lic. Gustavo Lafuente<sup>5</sup>, I.S. Daniel Perez<sup>6</sup>, I.S. Sofía Aguirre<sup>7</sup>, A.S. Alejandra Mansilla<sup>8</sup>  
LIAU<sup>9</sup> - Facultad de Ingeniería – UNLPam.

pbertone@ada.info.unlp.edu.ar<sup>1</sup>

{filippij<sup>2</sup>, lafuente<sup>3</sup>, balleste<sup>4</sup>, gustavo<sup>5</sup>, perezd<sup>6</sup>, aguirres<sup>7</sup>, mansilla<sup>8</sup>}@ing.unlpam.edu.ar

<sup>9</sup>Laboratorio de Investigación de Ambientes Ubicuos

## Resumen

El objetivo de este proyecto es mejorar los diferentes procesos que se efectúan en las instituciones educativas mediante la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación. En particular, se enfocará en la exploración y explotación de las tecnologías de la computación ubicua [1], direccionando la labor investigativa a mLearning.

Con el fin de explorar las posibilidades que brinda el cómputo móvil en el contexto educativo, se efectuará el trabajo experimental en la Facultad de Ingeniería - UNLPam, contando con un escenario de aplicación real. Como parte del trabajo de investigación se realizarán diferentes tareas:

- Indagar el potencial de la tecnología móvil en el ámbito educativo.
- Analizar diferentes herramientas tecnológicas móviles en ambientes educativos.
- Entrevistar a los diferentes actores en su ámbito laboral cotidiano.
- Identificar diferentes escenarios de trabajo que muestren aspectos móviles en las actividades de sus actores.
- Documentar el proceso de investigación.
- Presentar en diferentes congresos de carácter nacional e internacional los resultados alcanzados.
- Confeccionar aplicaciones móviles de interés educativo.

- Difundir y capacitar a instituciones interesadas en utilizar las aplicaciones desarrolladas.

El proyecto trata de determinar la utilidad real de los dispositivos móviles en el ámbito educativo con el objetivo de establecer una implementación a gran escala.

**Palabras claves:** Aprendizaje Móvil. Dispositivo Móvil. Aprendizaje Colaborativo.

## Contexto

Tipo de Investigación: Aplicada

Campo de Aplicación Principal: 7 1802 Computación, 7 1803 Comunicaciones.

Campos de Aplicación posibles: 13 1040 Ciencia y Tecnología, 7 4399 Otras – Educación – Tecnología Aplicada a la Educación

Institución que Coordina el Proyecto: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Pampa.

## Introducción

En ambientes con necesidades de representación y manejo de conocimiento como el ámbito educativo existen múltiples necesidades: desarrollo de contenido bibliográfico digital, implementación de programas que permiten la comunicación a través de variados dispositivos tecnológicos móviles, almacenar y distribuir el material educativo en variados formatos y diferentes plataformas, atender permanentemente a los actores involucrados dando respuesta a las

necesidades de padres, alumnos, docentes, administrativos y entidades del medio.

Estas relaciones constituyen en sí conocimiento agregado de suma utilidad, rebrotan la inquietud de Vannevar Bush (considerado el precursor de la Hipermedia), escrita en “*As we may think*”, donde establecía las dificultades para almacenar y consultar eficientemente la gran cantidad de conocimiento acumulado. La clave para que el material pueda ser consultado eficientemente está en la posibilidad de contar con las relaciones apropiadas que conecten dicho material.

Con la aparición de las redes de computadoras y la conectividad que ofrecen los dispositivos móviles, se conforma un ambiente propicio para satisfacer las necesidades de interacción entre los diferentes actores. Mark Weiser [1] menciona que: “*vamos camino a ambientes ubicuos, ambientes poblados de numerosos sensores que gracias a la miniaturización de los dispositivos son invisibles al usuario y están en permanente rastreo de la actividad humana*”. Aquí radica el objetivo primario del proyecto: indagar diferentes herramientas tecnológicas móviles a través de las cuales se puedan ofrecer servicios que satisfagan las necesidades de los usuarios que transitan en el ámbito educativo.

### **Situación Actual del Problema**

En la sociedad actual se pueden observar una gran cantidad de componentes electrónicos que rodean a las personas y que están integrados en la vida cotidiana, gracias a su reducido tamaño y a su capacidad de cómputo, por ejemplo, computadoras personales, portátiles, teléfonos móviles de última generación, iPod, etc. [2], que logran comunicarse entre sí gracias a la existencia de protocolos de comunicación inalámbrica; a través de redes de celulares, redes de área

local (LAN), redes de área extensa (WAN), y Bluetooth entre otras [3].

Los dispositivos móviles son cada vez más pequeños, más poderosos y a medida que aumenta la demanda del consumidor, más baratos, incorporando nuevas funcionalidades diseñadas para permitir a los usuarios trabajar y acceder a la información en cualquier situación.[4]

Ante la presencia de nuevos dispositivos de comunicación un nuevo escenario social y educativo se define acorde a los cambios en la nueva organización del conocimiento, que inciden directamente en los procesos mentales. Está cambiando la forma de conocer, de interactuar con los demás, el volumen de información, su accesibilidad, los nuevos medios de almacenamiento masivo de información, nuevas formas de comunicarse a través de diferentes redes entre personas que se encuentran distantes físicamente. Mark Weiser clasifica la era de la computación en tres momentos: en 1980 el uso de las grandes computadoras (mainframes), en 1990 las computadoras personales (PC), y a partir del 2000 la computación ubicua (UC).

En este sentido, la tercera generación o paradigma en la computación cuenta con múltiples aplicaciones y equipos de investigación que procuran su desarrollo [5]. El concepto de ubicuidad se refiere en general a la presencia de una entidad en todas partes; pero en la computación adquiere la característica de ser, además, invisible. Este paradigma pretende brindar sistemas de cómputo inteligentes que se adapten al usuario y cuyas interfaces permitan que éste realice un uso intuitivo del sistema. De allí que la meta de la computación ubicua, de integrar varias computadoras y dispositivos inteligentes al entorno físico busca habilitar los beneficios de éstas y de la información digitalizada en todo momento y en todas partes.

La influencia de la computación ubicua es en gran parte de carácter teórico, y dadas las condiciones de integración entre educación y sistemas de cómputo explicada antes, comparte créditos junto a otros conceptos como usabilidad, interactividad e hipertextualidad [6]. Una posible aplicación en educación a distancia sería que el docente presentara el conocimiento en varias formas que se diferencien en sus características técnicas y didácticas. Así el estudiante optará por una vía conveniente de aprehensión del conocimiento con el consecuente mejoramiento de la calidad en el aprendizaje. Didácticamente, esto implicaría el diseño de distintos materiales o herramientas teniendo en cuenta los resultados de los antecedentes educativos del alumno. De esta manera se podrán ofrecer cambios significativos en el aprendizaje al conocer los modos de enseñanza que prefiere el estudiante. Otro aspecto que tiene relación con el concepto de ubicuidad y dispositivos móviles se encuentra en la ciencia cognitiva. En este sentido las teorías de la percepción retomadas por Norman (1998), hablan de la existencia de una percepción periférica donde los objetos solamente son apreciables cuando el ser humano centra la atención en ellos. En los sitios educativos se utilizan lenguajes de programación que posibilitan la “invisibilidad” de los elementos no relevantes en las acciones que ejecuta el usuario en la interfaz. Algunos de estos lenguajes, como XML [7], permiten que el receptor de la información pueda acceder a ésta desde cualquier navegador. Todo esto sucede sin percatarse de los cambios en el diseño que son necesarios para presentar los datos. A modo de ejemplo y bajo el mismo concepto, los futuros buscadores de contenidos que sigan los lineamientos definidos por la Web Semántica [8] permitirán arribar a contenidos con mayor precisión para el usuario, que los

buscadores tradicionales actuales; actual desafío de la llamada Web 3.0.

En el diseño de materiales didácticos para la web serán también importantes otras características técnicas, como por ejemplo la diferencia de peso entre archivos, la facilidad de lectura de un formato, el ancho de banda de la red y sus posibilidades multimediales, etc. [9]. Este conjunto de opciones técnicas que permiten la ubicuidad de un sistema de cómputo y las posibilidades conceptuales de diseñar la información pueden considerarse diseño ubicuo. Trascendiendo teóricamente de los sistemas computacionales a la concepción de aplicaciones didácticas en sitios educativos, el diseño ubicuo brinda opciones para mejorar el desempeño de Internet y la Web como medios de comunicación y educación [10].

A partir de establecer una relación estrecha entre el diseño de interfaz y el diseño didáctico, bajo el enfoque de la computación ubicua, ambos ofrecerán al usuario o alumno el conocimiento que requiere sin realizar un gasto cognitivo importante en el medio que transmite [11]. Una integración recíproca entre la educación a distancia y el diseño ubicuo, además de potenciar el uso de Internet en procesos de enseñanza y de aprendizaje, contribuirá a la difusión y aplicación de las tendencias tecnológicas que facilitan su uso. En este contexto la escuela debe cambiar, añadiendo nuevas herramientas tecnológicas que se encuentran presentes en la vida cotidiana de las personas (por ejemplo los teléfonos inteligentes) e incorporar su potencial al servicio de los diferentes actores, generando así un espacio de acción profesional distinto al actual. El entorno educativo cambia [12,3], la educación se presenta como la formación de los educandos en competencias, destrezas, habilidades para desempeñarse en un nuevo espacio social, el digital [13]. Nuevos escenarios educativos,

los mismos actores con un nuevo rol, y la implantación de las tecnologías móviles es el desafío actual [14].

## Línea de Investigación y Desarrollo

El plan de actividades corresponde al proceso de investigación aplicada, con objetivos de corto, mediano y largo plazo, y una duración prevista de cuatro años.

### Primer Año:

- Entrevistar a los diferentes actores, directivos, docentes, alumnos, personal administrativo, en su ámbito laboral cotidiano.
- Censar la presencia de dispositivos móviles, el tipo de plataforma utilizada.
- Investigar los requerimientos básicos de TICs para incorporar al proyecto.
- Indagar trabajos de terceros sobre las aplicaciones móviles utilizadas en el ámbito educativo.
- Analizar diferentes herramientas tecnológicas orientadas al desarrollo de actividades educativas móviles (mLearning).
- Definir una metodología de desarrollo de trabajo a efectuar.

### Segundo y Tercer Año:

- Estudiar la tecnología necesaria para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Definir prioridades según necesidades de inmediatez para el uso y desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a la educación.
- Confeccionar nuevas aplicaciones que se ejecuten en dispositivos móviles y que sean de interés educativo.
- Probar las aplicaciones desarrolladas en el ámbito educativo adecuado y realizar las pruebas necesarias para la puesta a punto.

### Cuarto Año:

- Implantar las aplicaciones en los dispositivos móviles que hayan alcanzado un funcionamiento aceptable.
- Registrar el trabajo desarrollado en sus diferentes etapas.
- Difundir los logros alcanzados a la comunidad, para su posterior distribución.
- Presentar en diferentes congresos de carácter nacional e internacional los resultados alcanzados.
- Difundir y capacitar a instituciones interesadas en aplicar la tecnología presentada.

## Resultados Obtenidos/Esperados

El proyecto da inicio a su actividad de investigación y desarrollo durante el año 2015, por lo que sus integrantes se encuentran comenzando las tareas enmarcadas en el tercer año.

Entre los logros alcanzados durante los dos primeros años se destaca el desarrollo de una aplicación móvil de difusión denominada Facultad de Ingeniería Móvil, con el objetivo de crear una comunicación dinámica con los diferentes actores que transitan el ámbito universitario. La aplicación se encuentra conformada por varios módulos entre los que se destacan: noticias de los sucesos que acontecen en el ámbito universitario, agenda de contactos, galería de imágenes y videos, entre otras opciones.

Facultad de Ingeniería móvil está concebido para ser una ayuda al proceso comunicacional existente actualmente en nuestra facultad. El objetivo, hacer de la institución un ambiente educativo ágil, que cumpla con las características básica del aprendizaje móvil: ubicuo, flexible, portable, inmediato, motivante, accesible, activo, con conectividad permanente [15].

Con ello en mente, y a partir de diferentes prioridades que se evaluarán, se decide implementar aplicaciones móviles de interés a nuestro ámbito educativo, dando inicio a las tareas enmarcadas para el tercer año del proyecto.

Al concluir el proyecto se espera contribuir en la instalación, personalización y/o desarrollo de diversas aplicaciones móviles que se distribuirán en forma libre y gratuita entre los diferentes actores que conforman el ámbito educativo universitario.

## Formación de Recursos Humanos

Director de Proyecto  
Co-Director de Proyecto  
6 Investigadores

## Referencias

- [1] Weiser M. (1991), *The Computer for the Twenty-First Century*.
- [2] Vedar E, Evans W, Griswold, W, (2009) *Ubibot - Prototyping Infrastructure for Mobile Context-Aware Computing*. Ubicomp 2009.
- [3] Carmona M., González S., Castro Ruiz, *Innovación Tecnológica en Comunicaciones Móviles Desarrollada Con Software Libre: Campus Ubicuo* Novática: Revista de la Asociación de Técnicos de Informática, ISSN 0211-2124, N°. 190, 2007
- [4] de la Riva D. (2007) “Aplicaciones Web para celulares”, Tesis de Grado. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.
- [5] Weiser, M. (1993), *Ubiquitous Computing*, IEEE Computer "Hot Topics", October 1993, <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiCompHotTopics.html>
- [6] Nielsen J. (2000), “*Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*”, New Riders Publishing, Indianapolis, ISBN 1-56205-810-X
- [7] W3C, Extensible Markup Language (XML), <http://www.w3.org/XML/>
- [8] W3C, W3C Semantic Web Activity, <http://www.w3.org/2001/sw/>
- [9] Girouard J, Horn H, Solovey S, Zibgelbaum, (2008), *Reality Based Interaction, a framework for post-WINP Interfaces*.
- [10] Krumm J., (2009), *Creating a New Book of Tutorials: Ubiquitous Computing Fundamentals*, Microsoft Research Redmond, Ubicomp 2009.
- [11] Bravo C., Redondo M., Ortega M., Bravo J., *Evolución de un Entorno Colaborativo de Enseñanza Basado en Escritorio hacia la Computación Ubicua*, (2002) COLINE'02 Investigación en Entornos de Interacción Colectiva, Workshop de Investigación sobre nuevos paradigmas de interacción en entornos colaborativos aplicados a la gestión y difusión del Patrimonio cultural. Granada, 11 y 12 de Noviembre del 2002.
- [12] Weiser, M. (1998) *The future of Ubiquitous Computing on Campus*. Communications of ACM, 41-1, January 1998, 41-42.
- [13] Malani R., Griswold W, Simon B, (2009) *Public Digital Note-Taking in Lectures*. Ubicomp 2009.
- [14] Richards M, Woodthorpe J, (2009), *Introducing TU100 "My Digital Life": Ubiquitous computing in a distance learning environment*. Ubicomp 2009.
- [15] M2learn, (2015). “M2learn, Framework for the development of mobile context-aware learning applications”. <https://code.google.com/p/m2learn/>