

## APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES: UNA APROXIMACIÓN EN LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Gavino, Sergio - Fuertes, Laura - Lopresti, Laura – Defranco, Gabriel - Lara, Marianela

UIDET GIGA - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata  
Cátedra Gráfica para Ingeniería y Sistemas de Representación "C" -  
AV. 1 y 47 1900 - La Plata, Argentina - sergio.gavino@ing.unlp.edu.ar

### Resumen:

Este trabajo presenta una aproximación de carácter experimental al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles en las prácticas de enseñanza de las asignaturas Gráfica para Ingeniería y Sistemas de Representación "C" de la Facultad de Ingeniería de la UNLP. Más allá de las estimaciones, interrogantes y proyecciones sobre el impacto de las TIC en las prácticas de enseñanza, es un dato incuestionable que el proceso educativo está atravesado por la problemática comunicacional, la tecnológica y la pluralidad de lo multimedial. Así, la sociedad de la información y la comunicación demanda una respuesta renovada de parte de los actores del sistema educativo hacia modelos de co-construcción del aprendizaje, de interacción, de colaboración, como así también nuevas configuraciones institucionales. Del aula equipada con computadoras, pasando por el modelo 1 a 1 (una computadora por alumno) basado en el acceso universal a las tecnologías, es necesario atender a la proximidad del modelo BYOD (Trae Tu Propio Dispositivo). Ya son numerosos los alumnos de nuestra casa de estudios que traen sus propios dispositivos, como *tablets*, *laptops*, *smartphones*, *e-book readers*, etc. La experiencia descrita se enmarca en lo que se da en llamar *m-learning* (Mobile Learning), concepto utilizado para referirse a los ambientes de aprendizaje basados en tecnología móvil. El acceso a las redes a través de una *netbook*, *notebook* o PC, no refleja la movilidad de las personas. Por lo que los dispositivos móviles, por su ubicuidad, permiten el máximo aprovechamiento de las condiciones de movilidad actuales. En nuestro caso, se intenta superar un modelo instruccional de transmisión de información, donde la cátedra produce contenidos y los hace accesibles a los alumnos a través de su dispositivo. En este sentido, este tipo de aplicaciones no suponen en sí mismas un desarrollo del potencial pedagógico de estas tecnologías, sino que el modo de integrarlas permitirá aspirar a introducir innovaciones tecnológicas que impacten en los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera significativa.

### Palabras claves:

dispositivos móviles – m-learning – sistemas de representación

## 1. INTRODUCCIÓN

*"Hay una necesidad de revisar el concepto de aprendizaje en la era móvil, para reconocer el papel esencial de la movilidad y la comunicación en el proceso de aprendizaje, así como para indicar la importancia del contexto en el que se establece el significado y el efecto transformador de las redes digitales como soporte de comunidades virtuales que trascienden las barreras de la edad y la cultura". [1]*

En los últimos años, el crecimiento de los dispositivos móviles los ha vuelto más asequibles, proporcionando a los usuarios la posibilidad de acceder a los más variados recursos, pudiendo utilizar diferentes dispositivos en función de sus necesidades y generando cambios en los hábitos de los usuarios, ya que existen en el mercado aplicaciones móviles como clientes de correo electrónico, bases de datos reducidas para un

tópico en particular; aplicaciones de entretenimiento como juegos; reproductores de música o video y televisión; además de aplicaciones de uso general como agendas, calculadoras o planificadores de tareas. Aunque en un principio en el ámbito escolar, la presencia de dispositivos móviles en las aulas tuvo resistencias en algunas comunidades docentes, actualmente, muchos la *“comienzan a ver como una herramienta pedagógica, gracias a los servicios de mensajería instantánea que facilitan el envío de mensajes síncronos o asíncronos, por la rapidez para conectarse a Internet e intercambiar información.”* [2]

Por tanto, los dispositivos de propiedad personal aparecen en la aulas, porque se asume que tanto alumnos como docentes ya están inmersos en una sociedad mediada tecnológicamente y también hay un reconocimiento explícito en las políticas públicas acerca de la centralidad de las TIC en la educación; y más allá de las estimaciones, interrogantes y proyecciones sobre el impacto de éstas en las prácticas de enseñanza, es un dato incuestionable que el proceso educativo está atravesado por la problemática comunicacional, la tecnológica y la pluralidad de lo multimedial.

En este aspecto, del modelo inicial de este proceso, el aula equipada con computadoras, se ha pasado al modelo 1 a 1 (una computadora por alumno) basado en el acceso universal a las tecnologías y actualmente, se observa el modelo *BYOD (Bring Your Own Device* o Trae Tu Propio Dispositivo), que si bien se inicia en ámbitos laborales, posteriormente se traslada a espacios educativos. Con respecto a éste último, merecen mencionarse algunos conceptos que aparecen desarrollados en *Bring Your Own Device: A Guide for Schools* [3] como por ejemplo, que los docentes han encontrado *“que el alcance y la eficacia del uso de la tecnología en el aumento de aprendizaje varía considerablemente dependiendo de los tipos de herramientas y software de segunda mano, el contexto en que se utilizan y el grado de interés del estudiante, su motivación y su compromiso.”* Y más específicamente *“un dispositivo de propiedad personal es sólo eso - personal. El alumno que lo posee invierte tiempo, energía y atención en la personalización del dispositivo, en su configuración para optimizar la comunicación, la productividad y el aprendizaje. En consecuencia, el alumno suele ser bastante hábil con el dispositivo y puede utilizarlo en cualquier momento y en cualquier lugar para aprender. Tales dispositivos, en las manos de cada estudiante, ofrecen oportunidades de aprendizaje sin fisuras que unen el aprendizaje formal en las instituciones con el informal, fuera de las aulas y las escuelas.”*

Es así entonces, que complementando al modelo *BYOD*, que hace referencia al aspecto de propiedad personal del dispositivo, surge el *m-learning (mobile learning)*, concepto utilizado para referirse a los ambientes de aprendizaje basados en tecnología móvil. El *m-learning*, entendido como extensión del *e-learning*, se diferencia respecto al acceso a las redes que se realiza a través de una netbook, notebook o PC, porque estos dispositivos no reflejan la movilidad de las personas; mientras que los dispositivos móviles, por su ubicuidad, permiten el máximo aprovechamiento de los mismos.

Además de la movilidad, autores como Costacurta señalan una gran cualidad de los dispositivos móviles asegurando que *“cuando se hace una comparación entre teléfonos móviles, tabletas y computadoras portátiles, la gran diferencia que pesa a favor del primer grupo es la mezcla de la movilidad, la portabilidad y la diversidad de opciones que ofrecen estos dispositivos”* [4]. Es en este marco, en que se construye este trabajo de carácter exploratorio, con alumnos que cursan las asignaturas Gráfica para Ingeniería y Sistemas de Representación “C” de la Facultad de Ingeniería de la UNLP, en el cual se indagará en los dispositivos con que cuentan los alumnos y se observará si los contenidos desarrollados en formato digital, son viables para este tipo de dispositivos.

## 2. METODOLOGÍA

Como hemos mencionado, la irrupción de la tecnología móvil en los ambientes de aprendizaje de todos los niveles educativos ha sido potenciada por el costo relativamente bajo de los dispositivos, el desarrollo de hardware y software específico (tanto a lo referido a sistemas operativos como a aplicaciones) y por la integración de recursos como audio, video, fotografías, conectividad y comunicación, etc. A partir de estos datos, es necesario encontrar algunas respuestas a preguntas como:

- ¿Cómo acompañarán las instituciones educativas este crecimiento de dispositivos en los alumnos?
- ¿Es necesario adaptar estrategias para la integración de estos dispositivos en las prácticas de enseñanza?

En atención a estos interrogantes en este trabajo se desarrollan las siguientes líneas: encuesta a alumnos, relevamiento de gestores de aplicaciones y la necesidad de adaptación del contenido web al formato móvil.

En una primera indagación, se ha realizado una encuesta a alumnos. Su pertinencia se fundamenta en la necesidad de establecer un primer contacto con la realidad a investigar, permitiéndonos “hacer estimaciones de las conclusiones a la población de referencia a partir de los resultados obtenidos de la muestra” [5].

Una segunda instancia indagatoria ha contemplado el relevamiento de gestores de aplicaciones. La oferta para crear aplicaciones *Android*, tanto gratuitas como pagas, de forma simple y sin necesidad de conocer de programación, ha crecido considerablemente en los últimos años. Cada una de ellas tiene sus propias características y ofrecen distintas funcionalidades: “plantillas” preestablecidas, integración de videos, galería de imágenes, etc.

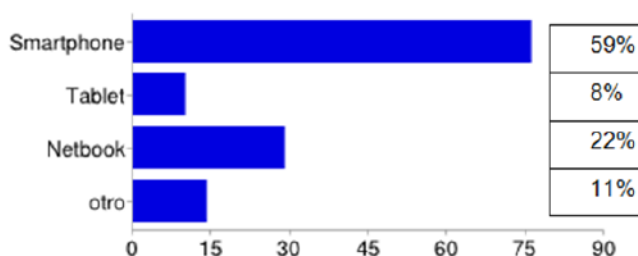
Finalmente se ha trabajado en relación a la necesidad de adaptación del contenido web al formato móvil, ya que el desafío al que nos enfrentamos, no es sólo el de crear nuevos contenidos o recursos online que sean compatibles, sino también el de adaptar páginas y recursos creados con anterioridad y que no se muestran debidamente en estos dispositivos.

### 3. DESARROLLO

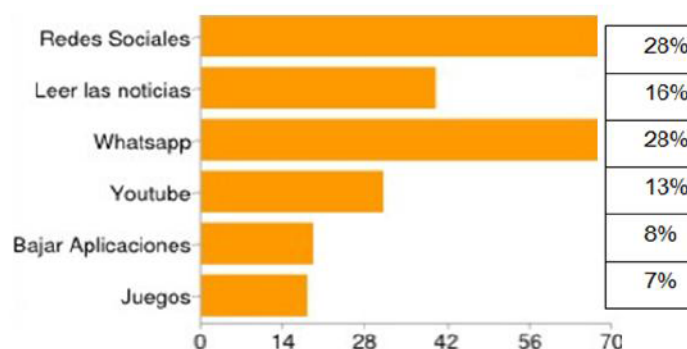
#### 3.1 Encuesta a Alumnos:

En este caso el dispositivo utilizado es un cuestionario realizadas con alumnos de la cohorte 2014 del curso *Grafica para Ingeniería*. El tamaño de la muestra es de 96 alumnos. A continuación se presentan los resultados graficados y cuantificados a nivel porcentual:

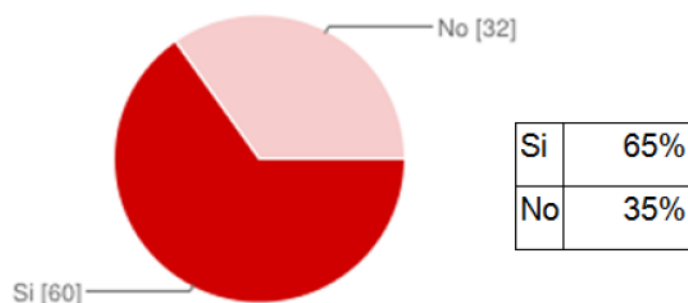
##### 1) ¿Qué tipo de dispositivo móvil tenés?



2- ¿Cuál es el principal uso que le das a tu dispositivo cuando accedés a Internet?



3- ¿Has accedido a los recursos de la cátedra o de otras asignaturas a través de tu dispositivo móvil?

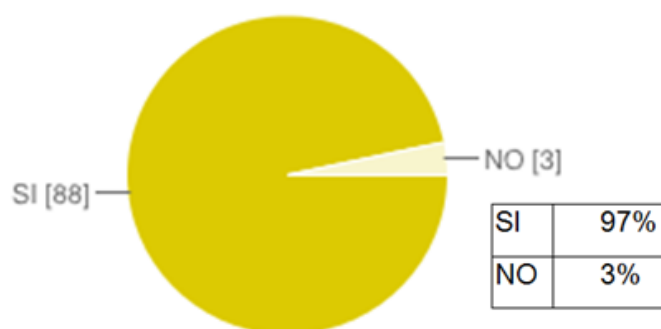


4 -¿Has experimentado alguna dificultad en el acceso a los recursos de la cátedra u otra asignatura a través de tu dispositivo? Indícalas brevemente.

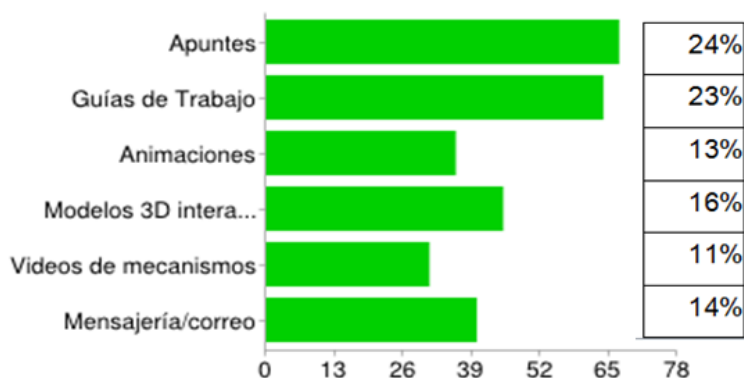
Esta pregunta no era obligatoria y permitía ser respondida de manera abierta. Se han seleccionado las respuestas más significativas:

- *no he tenido problemas.*
- *a veces error de formato.*
- *mi cel. tarda en acceder a la página*
- *no carga plugins.*
- *no se ven los TP y animaciones.*
- *no se puede acceder correctamente a la página de bibliografía de la cátedra.*
- *problemas al poner la contraseña.*
- *no podía descargar los apuntes.*
- *algunas veces la página no se mostraba completa y con errores de formato.*
- *tenía errores de visualización.*
- *la página de la cátedra no carga en el celular.*
- *es molesto ingresar desde una página y no desde una aplicación especialmente diseñada.*
- *hay error de navegación, se hace difícil con la barra horizontal.*
- *no dejaba entrar en el link del SIU.*
- *se hace difícil recorrerla y apretar los links.*

5 - ¿Crees conveniente que las cátedras adapten sus recursos para ser accesibles también a través de un dispositivo móvil?



6- De los recursos que la cátedra ofrece, ¿cuáles deberían adaptarse al formato móvil?



### 3.2 Relevamiento de gestores de aplicaciones

Las aplicaciones para dispositivos móviles se han popularizado a partir de las llamadas tiendas de aplicaciones como *Google Play* y *App Store*. Entre ambas, actualmente pueden sumar más de 800.000 aplicaciones. Algunas de ellas son gratuitas y otras pagas. Para crear una *app* (abreviatura de aplicación), tenemos tres posibilidades: contratar un desarrollador que construya una *app* a medida, utilizar un *app builder* (gestor de aplicaciones) para crear uno mismo la *app*, o aprender a desarrollar aplicaciones. En esta etapa, la cátedra ha avanzado en algunas experiencias con los llamados *app builder*, que permiten crear y gestionar aplicaciones, adaptándolas a los requerimientos propios de la cátedra. Existen varias posibilidades al respecto y también aquí nos encontramos con servicios en la nube gratuitos y otros servicios pagos. Para esta primera instancia exploratoria hemos seleccionado 2 gestores de aplicaciones para móviles:

#### a) AppsGeyser:

AppsGeyser [6] es un *app builder* que permite entre otras posibilidades: realizar la versión móvil de una página web, integrar navegador propio, insertar videos, trabajar con código html, etc. En las figuras 1 y 2 se muestran capturas de pantalla de un smartphone con contenidos de la cátedra a través de la app AppsGeyser.



**Figura 1:** captura de pantalla de una guía de trabajo de la cátedra en formato pdf visualizada con la app **AppsGeyser**



**Figura 2:** captura de pantalla de videos de mecanismos alojados en YouTube visualizados con la app **AppsGeyser**

**b) Como App Builder:**

Como [7] permite entre otras posibilidades: crear páginas web propias o visualizar otras ya existentes, insertar videos, trabajar con código html, etc. Una de las funcionalidades más apreciadas es generar la aplicación tanto para *Android*, permitiendo descargarla de la tienda *Google Play*; como también desarrollar la versión para *Apple*, permitiendo descargarla de *App Store*. En las figuras 3 y 4 se muestran capturas de pantalla de un smartphone con contenidos de la cátedra a través de la app *Como*.



**Figura 3:** captura de pantalla de la biblioteca con modelos 3D interactivos visualizados con la app **Como**



**Figura 4:** captura de pantalla de uno de los videos de mecanismos alojados en YouTube visualizados con la app **Como**.

**3.3 Adaptación del contenido web al formato móvil**

La adaptación del contenido web al formato de los dispositivos móviles es el aspecto tecnológico más importante a tener en cuenta. La experiencia de navegación del usuario donde el contenido web que visita se adapta y optimiza independientemente del dispositivo tiene un impacto altamente positivo.

Actualmente la tendencia en cuanto a diseño web se denomina *Diseño Web adaptable* o *Responsive Web Design*, una plataforma que como su nombre lo indica

“responde” según el dispositivo en el cual se está navegando. Concretamente *Diseño Web adaptable* o *Responsive Web Design* es el conjunto de técnicas que permiten a una página web adaptarse al dispositivo del usuario que la navega. Existen varias opciones para que las páginas en móviles y en navegadores de escritorio se vean correctamente:

- Crear versiones de páginas optimizadas bajo el concepto de *diseño fluido* que el dispositivo carga automáticamente y se adaptan al mismo.
- Crear versiones de páginas optimizadas para que el usuario manualmente las cargue a través de un link en la parte superior de las páginas normales.
- Seguir utilizando las mismas páginas estándar pero utilizar un script que detecte los dispositivos móviles y así carguen un estilo específico sólo para ellos.

En esta etapa, la cátedra está adaptando el contenido de las páginas web ajustando los anchos fijos de nuestra web: en lugar de basarnos en valores fijos (por ejemplo width: 960px), se trabajó con el principio de *diseño fluido* (anchos porcentuales). En nuestro caso hemos utilizado el comando `@media screen` que aplica un estilo determinado al detectar el tamaño de la pantalla del dispositivo. Entonces cambia el tamaño de la fuente de la página y oculta la barra lateral. Este comando se activa cuando el ancho del navegador es inferior a 800px. Este concepto está basado en términos de proporciones, es decir, nuestra web se adapta al ancho de pantalla, permitiendo mejorar la lectura del contenido, el acceso a botones o links, etc. En la figura 5, se muestra una de las páginas web de la cátedra que adapta su formato al dispositivo.



**Figura 5:** captura de pantalla una de las páginas web de la cátedra utilizando el comando `@media screen`. En este caso se rotó el dispositivo móvil para verificar la adaptabilidad.

#### 4. CONCLUSIONES

Las tres líneas que hemos encarado que se describen en este trabajo (encuesta a alumnos, relevamiento de gestores de aplicaciones y adaptación del contenido web al formato móvil) han inaugurado un promisorio camino a recorrer. Las estimaciones que se infieren del primer contacto con la opinión de los alumnos sobre la temática abordada, nos animan a proseguir con el estudio de los modos de integrar los dispositivos móviles en las prácticas de enseñanza.

Los *app builders* o gestores de aplicaciones para dispositivos móviles ofrecen funcionalidades diversas que será necesario evaluar su pertinencia en el marco de las actividades propuestas a los alumnos. Una de las funcionalidades que se presenta como más interesante es aquella que permite enviar notificaciones a los usuarios de la aplicación. Esta función sería de mucha utilidad para informar a los alumnos de fechas de examen, publicación de notas, cambios en la asignación de aulas, etc.

Por último, la adaptación del contenido web al formato móvil, en este aspecto, nos enfrentamos al riesgo de solamente atender a aspectos tecnológicos de accesibilidad a los contenidos ya disponibles a través de la página web de la cátedra. En este sentido, una vez resuelto el problema tecnológico de adaptabilidad al dispositivo, es necesario enfocarnos en como estas innovaciones tecnológicas impactan en los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera significativa.

## 5. REFERENCIAS

[1] SHARPLES, M., TAYLOR, J. AND VAVOULA, G. (2005) Towards a theory of mobile learning. 4th World Conference on Mobile Learning, mLearn 2005, Capetown South Africa. Consultado el 15 de julio de 2104, [http://www.mlearn.org/mlearn2005/CD/papers/ Sharples-%20Theory%20of%20Mobile.pdf](http://www.mlearn.org/mlearn2005/CD/papers/Sharples-%20Theory%20of%20Mobile.pdf)

[2] SANCHEZ AMBRIZ, Mercedes Leticia (2012) Uso del dispositivo móvil como recurso digital, en Revista Didáctica, Innovación y Multimedia N° 22. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.

[3] Varios (2012) Bring Your Own Device: A Guide for Schools. Consultado el 18 de julio de 2014, [http://education.alberta.ca/media/6749210/byod%20 guide%20revised %202012-09-05.pdf](http://education.alberta.ca/media/6749210/byod%20guide%20revised%202012-09-05.pdf)

[4] COSTACURTA J., L.A. (2011) M-Learning: el aula se evaporó y se mudó al bolsillo. Revista America-Learning. Consultado el 19 de julio de 2014, en <http://www.americalearningmedia.com/component/content/article/74-tendencias/331-m-learning-el-aula-se-evaporo-y-se-mudo-al-bolsillo>

[5] GONZÁLEZ, A.; CALLEJA V. y otros (2010) Los Estudios de Encuesta. UAM. Métodos de Investigación en Educación Especial. Consultado el 18/07/2014 en [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Encuesta\\_doc.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Encuesta_doc.pdf)

[6] Aplicación APPSGEYSER (s.f.). Recuperado el 4 de julio de 2014, de [www.appsgeyser.com](http://www.appsgeyser.com)

[7] Aplicación COMO (s.f.). Recuperado el 14 de julio de 2014, de [www.como.com](http://www.como.com)