

## Los dispositivos móviles: factores a considerar en el rediseño de unidades de aprendizaje del Politécnico Virtual

Autor: José Orozco Martínez

*Mobile Devices: Factors to Consider in Redesigning Learning Units  
at Politécnico Virtual*

### Resumen

Como coautor de tres unidades de aprendizaje para el Politécnico Virtual me preocupa la vigencia de los materiales y cómo, el desarrollo tecnológico afecta el desempeño de las unidades de aprendizaje; por lo que efectué un análisis sobre el desarrollo de la tecnología de los dispositivos mediante los cuales podemos acceder a los cursos en línea, como son: netbook, tablet y los teléfonos inteligentes, desde la perspectiva tecnológica; sin acotarlo en alguna unidad de aprendizaje ya que se analiza el uso de los dispositivos móviles y su desempeño con los diferentes materiales didácticos comunes a todas las unidades de aprendizaje, como son: imágenes, archivos PDF, animaciones de adobe flash y detalles en el envío de las tareas a la plataforma Moodle, comprobando así que es necesario actualizar los materiales para su óptimo desempeño en los dispositivos anteriormente señalados.

**Palabras clave:** dispositivo móvil, tablet, educación a distancia, teléfono celular, netbook

### Abstract

As co-author of three Learning Units for *Politécnico Virtual* I worry about the validity of materials and how technological progress affects the development of the Learning Units. For this reason, I present an analysis on the technological impact of devices (netbook, tablet and smartphones) used to access online courses. I examine the use of mobile devices and their application to different teaching materials common to all Learning Units, such as images, PDF files, Adobe Flash animations and homework delivery details to the Moodle platform, thus proving that there is a need to update the materials for optimal functioning in these devices.

**Keywords:** mobile devices, tablet, distance education, smartphone, netbook

## Introducción

Este trabajo inicia con una indagación, sobre los recursos computacionales que pueden ser utilizados en ambientes virtuales, en la que encontramos que los teléfonos celulares inteligentes tienen capacidades de procesamiento superiores a una computadora personal de los años ochenta, e incluso igualan a la capacidad de procesamiento de las computadoras de mediados de los noventa, al respecto Prensky comenta:

Mil millones y medio de personas, alrededor del mundo, se encuentran caminando por la calle con computadoras de gran capacidad, en sus bolsillos. El hecho es que no se dan cuenta de esto, debido a que la gente no las identifica como computadoras. Hoy en día los teléfonos celulares de alto desempeño, tienen la misma capacidad que las PC de mediados de la década de los 90's, pero los celulares, consumen sólo una centésima parte de la energía. Incluso los teléfonos celulares más simples, que sólo tienen la capacidad de voz, funcionan con microprocesadores más potentes que la computadora abordo de la nave espacial que aterrizó en la luna en 1969 (Prensky, 2005).

En el mismo documento, el autor menciona los estadísticos de penetración de la telefonía celular en diferentes países durante el periodo 2004-2005, reportando desde el 90% hasta más del 100% en algunos países europeos. Dentro de este contexto se encontró un estudio específico sobre el uso de los teléfonos celulares, en éste se analiza la población escolarizada comprendida entre los 6 y 18 años de siete países latinoamericanos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela (Bringué & Sádaba, 2008), de los cuales se seleccionan una muestra de alumnos en escuelas urbanas, para la que México aporta un 35%. En esta investigación, el 80.2% de los cuestionarios se recogieron en un total de 216 centros públicos y un

19.8% en 104 centros privados, para este análisis los autores utilizaron un 95% de confianza y un margen de error del 2.5%.

En su reporte los autores describen al teléfono celular como un elemento que se está volviendo más ubicuo, y comentan que

[...] 82.8% de los adolescentes entre 10 y 18 años declara tener un teléfono celular; convirtiéndolo detrás de la televisión, en la segunda pantalla más popular entre la Generación Interactiva. La telefonía celular ha conseguido cautivar a este público (Bringué & Sádaba, 2008).

Es tan grande el impacto que los teléfonos celulares han causado en los jóvenes que Kolb (2008) encontró que

[...] un tercio de los alumnos preferiría renunciar a los juegos de video, a la radio, o a un viaje al centro comercial, antes de separarse de su teléfono celular; y una quinta parte dijo que prefiere renunciar a la televisión que a su teléfono celular [...]

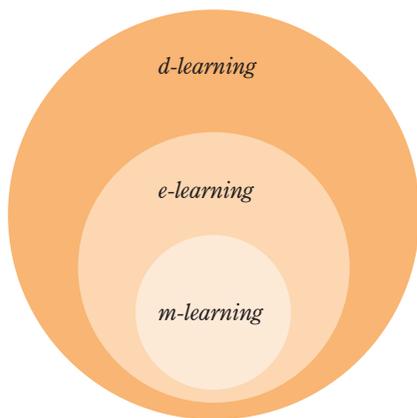
Al respecto, se indagó ¿cuál es la penetración de la telefonía celular en nuestro país? Se encontró que en la República Mexicana la penetración de la telefonía celular hasta el 2012 fue de 85.6 suscripciones por cada 100 habitantes (Cofetel, s.f.).

## Antecedentes en la educación en línea

En la “Conferencia internacional de sistemas computacionales y tecnologías” realizada en Bélgica en el 2004, Tsvetozar y Smrikarov analizaron la disponibilidad de la tecnología adecuada para el aprendizaje en dispositivos móviles (*m-learning*) y comentaron que éste es una etapa nueva de la educación en línea (*e-learning*) y a distancia (*d-learning*).

Los autores realizaron un comparativo entre estas metodologías de enseñanza, comentando que la educación a distancia tiene más de cien años de experiencia, y que el *e-learning* nos ofrece nuevas metodologías para la educación a distancia, más adelante señala que el *m-learning* es parte del *e-learning* y por lo tanto, éste es parte del *d-learning*, como se muestra en el siguiente esquema:

**Figura 3.** Ubicación del *m-learning* en contexto del *e-learning* y del *d-learning*.



**Fuente:** Tsvetozar y Smrikarov (2004).

El *m-learning* debe de incluir la capacidad de aprender en cualquier lugar y a cualquier hora, sin la conexión física a la red o la creciente oferta de servicios de internet inalámbrico en sitios públicos y los de la telefonía celular, conocida como 3G o la más reciente 4G LTE en estos momentos en franca expansión.

De acuerdo con lo anterior, los dispositivos portátiles que nos pueden dar la movilidad suficiente son los teléfonos inteligentes (smartphones), los Ipad Touch, las computadoras portátiles, las netbook y las tablet que cuentan con sistema operativo Android, el sistema operativo de Apple (IOS) y el recién lanzado al mercado Windows 8.

Trifonova (2003) define *m-learning*, como *e-learning* combinada con computación móvil, como la que se encuentra en los Asistentes Personales Portátiles que antes fueron PALM y Pocket PC, y ahora son las tablet y los smartphones.

Este avance tecnológico nos lleva a la pregunta ¿los contenidos diseñados para las unidades de aprendizaje del Politécnico Virtual son compatibles con los nuevos dispositivos? Para responder a este planteamiento, realizamos una prueba utilizando una Ipad II (con IOS 6.1.3); una Netbook Dell, con pantalla táctil que puede trabajar con windows 7 y diferentes sistemas operativos Android; un teléfono celular Android y un Ipod touch. A este conjunto de tablets, netbook y celulares también le llamaremos dispositivos móviles, las pruebas se realizaron navegando en la plataforma Moodle 2.3.1 del sitio <http://resuelvetusdudas.com.mx>.

### ¿ Las unidades de aprendizaje del Politécnico Virtual son compatibles con los nuevos dispositivos móviles?

Al navegar en los materiales con la netbook nos dimos cuenta de que esta operación es muy similar a realizarla en una PC de escritorio o una laptop. Las principales diferencias fueron el tamaño de la pantalla y la velocidad con la que se abren las aplicaciones más pesadas pues demandan más uso del microprocesador; su conectividad a internet es buena, pero la mayoría de las netbook no tienen acceso al internet móvil. Para ello, se requiere contar con lo que las compañías de móviles han denominado una Banda Ancha Móvil (BAM) que al conectarla, la velocidad de navegación depende de la zona donde se encuentre el usuario.

#### ANÁLISIS DE LOS DISPOSITIVOS CON ANDROID

Para realizar las pruebas en el sistema operativo Android, utilizamos una tablet marca HAIPAD,

con versión de Android 2.1, y una *netbook*, Dell Inspiron Duo con microprocesador Dual Core Intel Atom N550 a 1.5 Ghz con pantalla táctil de 10 pulgadas, a la que se le instalaron dos versiones de Android (versión 4.04 y 4.2; los teléfonos celulares utilizados fueron HTC Desire A con sistema operativo Android 2.1 y Htsense, otro marca Hisense Glory U2 con Android version 2.3.6.

Al utilizar *tablet* y teléfono celular con sistema operativo Android, encontramos que la navegación es buena si se utiliza el software que tiene integrado el sistema. Sin embargo, en los dispositivos utilizados no se pudieron visualizar las animaciones flash; en pantalla aparece el mensaje:

Lo sentimos este contenido requiere Adobe Flash Player el cual no tiene soporte para tu dispositivo. Este contenido puede ser visualizado en una PC de escritorio o en dispositivos móviles que soporten Flash Player.

Estos dispositivos no reproducen applets en Java, y en ocasiones el navegador predeterminado del sistema operativo no deja descargar los archivos o subir los archivos en la plataforma, esto último se resolvió utilizando otros navegadores como por ejemplo Opera Mobile o Dolphin Browser, descargados de la Play Store.

Una desventaja que notamos, es que algunas actividades no se ven completas en los teléfonos celulares, por ejemplo, las figuras y los cuadros de datos. A pesar de ello, su facilidad de conexión y ubicuidad nos permite revisar rápidamente las fechas de entregas y las actividades a realizar, mientras que las *tablet*, por las mayores dimensiones de su pantalla, son una buena opción para tomar un curso en línea con la ventaja de que la duración de su batería es por mucho mejor que en las *netbook* (esta característica depende de la marca y del modelo). Al respecto, identificamos que las *tablet* más

económicas tienen baterías de menor calidad y su duración varía de 3 a 5 horas, mientras que las *tablet* de marcas como Acer o Samsung tienen un rendimiento que va de 7 a 12 horas.

#### ANÁLISIS DE LOS DISPOSITIVOS DE APPLE (IOS)

Las *tablet* Ipad, los iPhone y el Ipod Touch son dispositivos que comparten el mismo sistema operativo; y después de utilizarlos, nos dimos cuenta de que el principal cambio es que la pantalla más grande y la resolución de la pantalla la Ipad tiene, del iPhone y las Ipad con 3G su ventaja principal es que pueden tener la navegación con la compañía telefónica, mientras que el ipod touch comparte casi todas las características de iPhone pero sin la conexión a internet de las compañías celulares; nuestra experiencia utilizando estos dispositivos es que ninguno reproduce las animaciones flash ni los applets escritos en java, además para abrir o visualizar los documentos PDF en los dispositivos de apple se tiene que configurar el archivo en moodle para forzar la descarga, de no hacerlo de esta forma la plataforma incrusta el PDF en la página web, debido a esta situación los navegadores safari, chrome y puffin no se pueden desplazar en el documento, y sólo se puede visualizar parte de la primer página.

Encontramos que este sistema operativo no permite subir archivos a la red con los navegadores anteriormente descritos; buscando en la Appstore encontramos el navegador puffin el cual nos permite visualizar animaciones flash, otra app que encontramos es MoodleZ la cual nos permite subir los archivos a la plataforma, moodle pero hasta el momento no hemos encontrado una app que nos permita navegar en moodle igual que en una pc.

Las ventajas que encontramos son: que si no deseamos bajar un archivo, lo podemos visualizar en la vista preliminar y es más rápido que en la misma pc, la inmediatez con la que enciende el aparato y la extensa duración de la batería, lo

cual permite estudiar en cualquier sitio, o calificar en caso de los asesores, como estas características se encuentran en la mayoría de las unidades de aprendizaje, no acotamos lo analizado a la una unidad de aprendizaje en específico.

## Discusión

En líneas anteriores describimos como el avance de las tecnologías de información y comunicación ha cambiado, sobre todo en la rápida evolución de los dispositivos móviles, los cuales se pueden utilizar para educación en línea, con la principal ventaja de que los precios disminuyen mientras que las prestaciones mejoran, debido a la gran competencia entre los grandes fabricantes de estas tecnologías.

Desde nuestro punto de vista como profesores autores, este avance tecnológico nos presenta el reto de diseñar estrategias para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA), en los cuales se incluyan las capacidades de los dispositivos móviles, por ejemplo: se les puede solicitar que tomen fotos de su entorno, grabaciones de vídeos o de audio, que utilicen una app (la cual el alumno debe buscar) para ubicar su situación geográfica utilizando el gps integrado en su dispositivo, todo esto para dar un contexto real de los aprendizajes esperados y hacer que el conocimiento en el educando sea significativo.

Ahora si consideramos que los alumnos que estudian a distancia tienen otras actividades además de las académicas, a ellos les conviene poder realizar sus actividades de aprendizaje en cualquier lugar y así optimizar su tiempo, esto se potencializa si además las actividades del PEA aprovechan estos dispositivos convirtiéndolos en un excelente recurso didáctico llevándolos más allá de ser utilizados como lectores de páginas web y un procesador de textos.

## Propuesta de solución

Así es que desde la perspectiva tecnológica conviene actualizar los materiales para que se puedan acceder eficientemente desde cualquier dispositivo sea móvil o fijo, por ejemplo si se tiene una simulación creada con Adobe Flash o utilizando el lenguaje de programación java, estas no se pueden visualizar en la mayoría de los dispositivos móviles.

Para solventar esta situación, La Universidad de Colorado (*PhET*, 2013) propone utilizar el lenguaje de programación html 5 para que las simulaciones funcionen en la mayoría de los dispositivos móviles y en las computadoras de escritorio, e incluso a la fecha en que se escribe este texto dicha universidad ya cuenta con 10 simulaciones listas para ejecutarse en navegadores web, como los disponibles en los teléfonos celulares o las *tablet* anteriormente mencionados, así como en las computadoras personales.

Desde la perspectiva didáctica, los dispositivos móviles son una herramienta excelente para contextualizar los contenidos de las unidades de aprendizaje, por ejemplo se puede utilizar aplicaciones como: "video physics" mediante esta se pueden analizar vídeos de movimientos, para comprobar con que tipo de ecuaciones se puede modelar el movimiento.

En cuanto a otras unidades de aprendizaje Kolb (2008) propone utilizar los teléfonos celulares para recolección de datos, utilizar las herramientas de comunicación para volver mas competitivos a los alumnos en este mundo digital.

La misma autora en su libro "Cell Phones in the Classroom A Practical Guide for Educators" (Kolb, 2011) describe actividades utilizadas por profesores como complemento de las clases presenciales, dichas actividades utilizan herramientas como la cámara del celular para tomar fotos y video, los cuales sirvan de evidencia de la actividad realizada por los alumnos, este tipo

de actividades se puede usar en los ambientes virtuales mediante un diseño didáctico que las incluya en las experiencias de aprendizaje; pero siempre teniendo cuidado de tener alternativas para los alumnos que no cuenten con dichos recursos.

## Conclusiones

Por lo expuesto en el presente documento, se puede apreciar que es recomendable actualizar los materiales de las unidades de aprendizaje del politécnico virtual desde las perspectivas tecnológica y metodología, así como su impacto en el PEA ya que al contextualizar los contenidos y ayudando a optimizar el tiempo del estudiante podemos impactar en el aprovechamiento de este; ahora si consideramos que las herramientas tecnológicas incluidas en los dispositivos móviles, pueden ser un excelente recurso didáctico mediante el cual podemos facilitar la adquisición del conocimiento para el alumno estamos teniendo un doble impacto tanto en el aprovechamiento escolar como en el costo que le implica al alumno contar con un equipo de cómputo para estudiar consiguiendo hacerlo desde cualquier dispositivo móvil.

## Referencias

- Bringué, X. y Sádaba, C. (2008). *La Generación Interactiva en Iberoamérica*. Madrid: Ariel.
- COFETEL. (s.f.). *Usuarios de Internet por cada 100 habitantes*. Serie Anual. Recuperado de <http://siemt.cft.gob.mx/SIEM/#!prettyPhoto/87/>

- Gilroy, M. (2004, febrero). Invasion of the classroom cell phones. *Education Digest: Essential Readings Condensed for Quick Review*, 69 (6), 56-60.
- Kolb, L. (2008). *Toys to Tools: Connecting Student cell phones to educations*. Oregon: International Society for Technology in Education. Recuperado de <http://phet.colorado.edu/2013/the-future-of-phet>
- Kolb, L. (2011). *Cell Phones in the Classroom A Practical Guide for Educators*. Oregon: International Society for Technology in Education.
- Prensky, M. (2005, noviembre). What can you learn from a cellphone? Almost anything!. *Innovate*, 1 (5). Recuperado de <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=83>
- Trifonova, A. y Ronchetti, M. (2003). Where is Mobile Learning Going?. En A. Rossett (Ed.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2003*, 1794-1801. Recuperado de <http://www.editlib.org/p/12226>.
- Tsvetozar, G., Georgieva, E. y Smrikarov, A. (2004). *M-Learning – a New Stage of E-Learning*. [Ponencia]. International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech'2004. Recuperado de [www.researchgate.net/.../e0b-495151514d5274b.pdf](http://www.researchgate.net/.../e0b-495151514d5274b.pdf)

## Autor

### José Orozco Martínez

Profesor de asignatura del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, IPN  
 joozoco@ipn.mx