

Tecnologías

para la implementación del M-learning (aprendizaje móvil)

(PRIMERA DE DOS PARTES)

Irene Aguilar Juárez *

Mercedes Flores Flores **



Palabras clave: M-learning, teléfonos celulares, educación a distancia, ingeniería de software.

RESUMEN

Con el surgimiento de la comunicación móvil, la sociedad, pero sobre todo los jóvenes, han incorporado a su vida cotidiana el uso de dispositivos móviles que procesan información personal y facilitan su comunicación en todo momento y lugar. El empleo de estos dispositivos móviles con fines educativos genera un nuevo concepto: el aprendizaje móvil; esta tecnología reciente, es resultado de tres áreas del conocimiento humano, las telecomunicaciones, la educación a distancia y la ingeniería de software. La integración de esas tres áreas, genera aplicaciones nuevas con características propias y problemáticas particulares. Enseguida, se describe la relación de cada una de estas áreas con el aprendizaje móvil y los problemas con los que se enfrenta dicha tecnología didáctica para sistematizar la utilización de estas aplicaciones y lograr su uso extensivo.

Acerca de los autores...

* Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Texcoco.

** Tecnológico de Estudios Superiores Ecatepec

Las comunidades educativas viven un proceso de reestructuración educativa ante las demandas sociales cada vez mayores; la población en edad escolar aumenta y la sociedad requiere nuevos perfiles de egreso en los que el manejo de la información debe ser intensivo. Sin embargo, las instituciones públicas reciben presupuestos limitados que les dificultan satisfacer las necesidades que enfrentan, por lo que, ante dichas situación, éstas generan cambios en los modelos pedagógicos de las universidades para apoyarse de las Tecnologías de la Información (TI) obteniendo así educación más eficiente y actualizada.

La teleeducación es una herramienta que apoya a la educación superior y permite a las universidades ofrecer nuevos servicios de enseñanza a sus alumnos o egresados, y facilita la educación continua a los egresados, quienes al incorporarse al mercado laboral se ven imposibilitados de asistir a cursos presenciales de actualización.

El uso de la tecnología informática en la educación es un camino que puede facilitar el avance para la población en general, mejorando los índices educativos de las naciones, sobre todo en aquéllas que se encuentran rezagadas por su incipiente desarrollo tecnológico; aunque esta novedosa modalidad de aprendizaje es prometedora, requiere nuevos paradigmas educativos que implementen roles diferentes a instituciones, profesores y alumnos.

El concepto M-learning nace de unir el aprendizaje a distancia con la movilidad que ofrecen los dispositivos portátiles; de esta unión surge una nueva tecnología educativa con retos particulares, los cuales conviene analizar a fin de encontrar soluciones que permitan implementar esta tecnología, como una opción más para el aprendizaje, optimizando los recursos de las universidades.

2. ANTECEDENTES

Las telecomunicaciones evolucionan continuamente; hoy día se tiene la posibilidad de usar dispositivos de comunicación móvil que ofrecen servicios digitales diversos, como el envío y recepción de mensajes, imágenes y video; la aceptación de tales aparatos en la sociedad ha sido un éxito desde 1995, cuando salieron al mercado los primeros teléfonos celulares con prestaciones elementales de transmisión de voz. En la actualidad, a escala mundial, la cantidad de teléfonos celulares es mayor al número de computadoras; igualmente, el mercado de los asistentes personales o PDA crece significativamente. La ventaja que tienen estos

dispositivos de conectarse a través de infrarrojos o Bluetooth, permite el uso de aplicaciones independientes de conexión cableada y ofrecen una movilidad creciente al usuario.

La utilización de dispositivos móviles va en aumento y, sobre todo, el teléfono celular se incorpora a la vida cotidiana de las personas. En los Estados Unidos, la penetración del dicho aparato entre los estudiantes de *high school* es de 75% y en los *colleges* es de 90%. Con la reducción de los precios y el aumento de desempeño, es posible concluir que la penetración en un futuro próximo será del 100% (Prensky, 2005).

Las aplicaciones para los dispositivos móviles son tan variadas como lo son para las computadoras, y se incorporan a nuevos esquemas de comunicación empresarial y social. El área educativa no queda excluida de esta evolución tecnológica y con el uso de las Tecnologías de la Información (TI), modifica continuamente los servicios que ofrece, integrando a la enseñanza los avances tecnológicos que surgen en la sociedad.

En un mundo globalizado, las economías de los países experimentan un gran cambio estructural, que demanda cada vez más empleados en el área de la información y menos trabajadores industriales y agrícolas; además, las tecnologías informáticas permiten que la universidad se posicione en diversos nichos del mercado, de los que atiende con tecnologías tradicionales. (Casasús, 2006). Ahora, en los alumnos se presentan las siguientes disyuntivas:

- Licenciatura / postgrado / actualización
- Estudiantes de tiempo completo / estudiantes de tiempo parcial
- Formación de una sola vez / formación para la vida
- Formación presencial / formación remota.

El nuevo escenario educativo hace que la mayoría de las instituciones de enseñanza universitaria se esfuercen por introducir el uso de las TI en la enseñanza y en el aprendizaje, en términos de adecuación curricular, procesos y resultados, a fin de adaptarse a una nueva dinámica social y como motor para la calidad en la educación. (Guárdia, Sangrá, 2006).

La formación remota en las universidades permite brindar servicios educativos a mayor número de personas, al incluir a los alumnos de tiempo parcial que buscan en ellas actualización, adquisición de competencias laborales o un nuevo grado académico.

En México por ejemplo, la población nacional en edad de formación universitaria (18 - 24 años) es alrededor de 14 millones de personas y el sistema educativo nacional sólo atiende a 2.3 millones. Las funciones tradicionales de las universidades implican costos lineales entre capacidad de atención a la demanda y costo de inversión, así como poseer espacios físicos para la transmisión de conocimiento, acervos documentales, laboratorios y talleres, lugares para la concentración de investigadores, entre otras necesidades (Casasús, 2006).

El incremento de la población estudiantil obliga a las instituciones a invertir en la infraestructura necesaria para atenderla. Las Tecnologías Informáticas (TI) ofrecen a las instituciones otra manera de afrontarla, elevando la capacidad de atención.

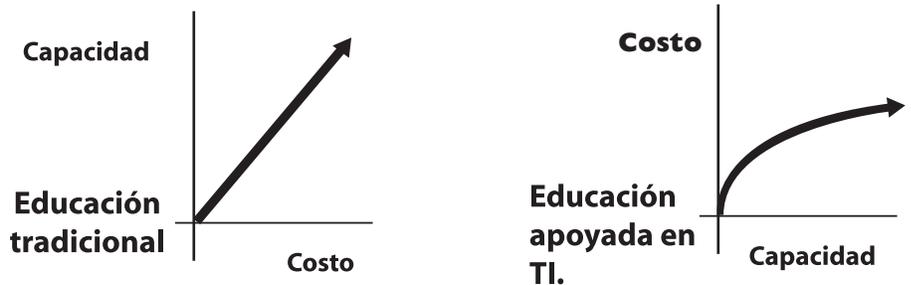


Figura 1: Comparativa de inversión en una institución educativa entre educación tradicional y educación apoyada en TI. (Casasús, 2006).

Las instituciones de educación superior se enfrentan a nuevos paradigmas, se replantean los procesos de enseñanza – aprendizaje, la estructura del currículo, y las formas de evaluación; la sociedad requiere mayor cobertura y la empresa exige profesionistas con mayor dominio en las tecnologías de la información y altos perfiles de egreso.

El aprendizaje móvil es una tecnología reciente que puede agregarse a los servicios educativos de las universidades, para optimizar el uso de los materiales didácticos generados en ellas y aumentar la difusión de los conocimientos.

3. M-LEARNING

El m-learning surge en el contexto mundial gracias a que los asistentes personales y los teléfonos celulares presentan las siguientes características:

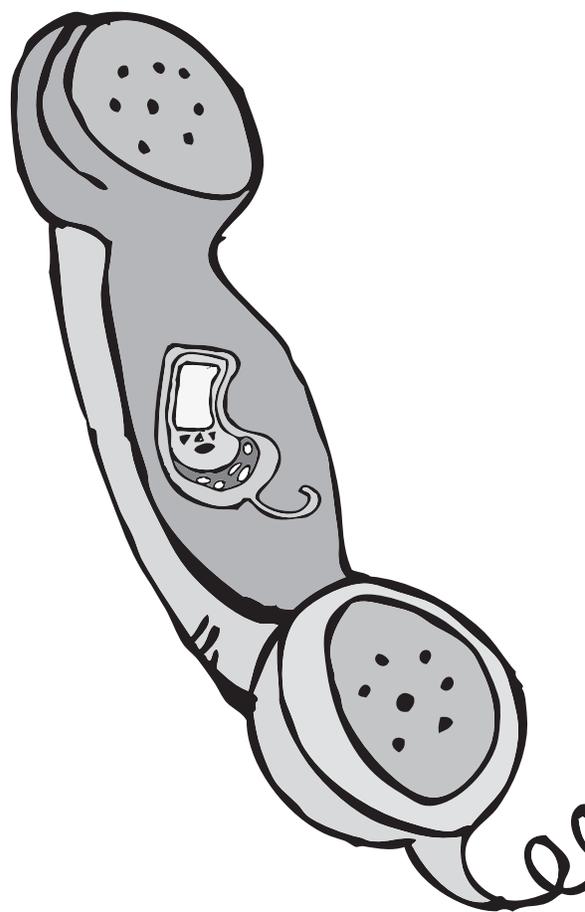
1. Aumento en la capacidad de procesamiento y almacenamiento.
2. Reducción de tamaño y peso.
3. Integración de conexión inalámbrica.
4. Integración de baterías con mayor almacenamiento de energía y menor peso.
5. Soporte a software de aplicación no administrado.

La posibilidad de usar un dispositivo móvil en la vida diaria, hace factible tener a la mano información personal en cualquier momento y lugar; si estas ventajas las incorporamos en el proceso enseñanza-aprendizaje, el profesor podrá usar estos dispositivos como un nuevo canal de comunicación con sus alumnos, y ellos a su vez, contarán con una nueva herramienta para consulta, entrenamiento, repaso o resolución de problemas que les facilite la aprehensión del conocimiento.

El aprendizaje móvil aún se encuentra en estado embrionario, razón por la que debe considerarse la experiencia obtenida en los ambientes de aprendizaje y la educación a distancia para lograr avances sustanciales. Esta nueva área, se basa en los conocimientos de las siguientes disciplinas:

- Educación a distancia y modelos pedagógicos.
- Telecomunicaciones.
- Ingeniería de software y desarrollo de aplicaciones.

La relación de estas disciplinas en el aprendizaje móvil, es estrecha, y una depende de otra, ya que las aplicaciones deben ser trabajadas bajo un diseño ins-



truccional fundamentado en modelos pedagógicos consistentes, metodologías de desarrollo aprobadas por la ingeniería de software y considerando las limitaciones y ventajas de telecomunicación propias de esos dispositivos.

3.1. TELECOMUNICACIONES

Desde la década de los 80, la computación cambió drásticamente el procesamiento de la información; con la posibilidad de conectar dos computadoras, la optimización de los recursos informáticos y la comunicación hicieron factible automatizar un gran número de procesos de negocios, a tal grado que en la actualidad es prácticamente imposible operar las grandes y medianas empresas con dispositivos manuales.

A partir del nacimiento de Internet, éste se convirtió en la columna vertebral de la comunicación internacional, y el avance tecnológico de los equipos diversificó los mecanismos de conexión; hoy día, los dispositivos que acceden a la red se pueden clasificar en tres grandes grupos: fijos, portátiles y móviles; estos últimos, presentan las siguientes características:

Bajo esta clasificación se encuentran los nuevos dispositivos móviles de acceso a la red. Tienen una pantalla que varía entre 1 y 6 pulgadas y un teclado limitado. Su peso no sobrepasa el medio kilo y tienen batería. La puesta en marcha de los servicios es casi instantánea. Son dispositivos de bolsillo fáciles de utilizar. Actualmente tenemos teléfonos móviles con conexión WAP y orga-

nizadores digitales personales llamados handhelds. Es esta nueva generación de dispositivos móviles la que tendrá un crecimiento más grande durante los próximos años. (Berbel, 2000).

Los teléfonos móviles son los aparatos más complejos y sofisticados que hemos incorporado a nuestra vida cotidiana. Para comprimir y descomprimir señales digitales codificadas, se tienen que procesar millones de cálculos por segundo.

El uso de beepers o radiolocalizadores (de una sola vía), iniciaron la comunicación móvil masivamente, ya que los usuarios tienen mayor posibilidad de contratar servicios de radiolocalización que de comprar un radio CB. Inicialmente, los servicios fueron muy limitados, pues los beeper sólo servían para envío de mensajes, los cuales no podían ser contestados con el mismo equipo.

Un teléfono celular realmente no es un teléfono, sino un aparato análogo a un radio CB, la diferencia es que un radio CB transmite con una sola frecuencia, por lo que no lo usan simultáneamente dos personas; primero una transmite y después la segunda persona responde, el teléfono celular usa una frecuencia para enviar y otra para recibir

“Un aparato de radio CB tiene 40 canales, un teléfono móvil comunica a través de millares. No obstante, como los teléfonos móviles funcionan en un sistema de células, y un radio CB transmite directamente para otro aparato, la radio tiene que ser mucho más fuerte, a pesar de tener un alcance de poco más de seis kilómetros” (Teléfonos-móviles, 2006).

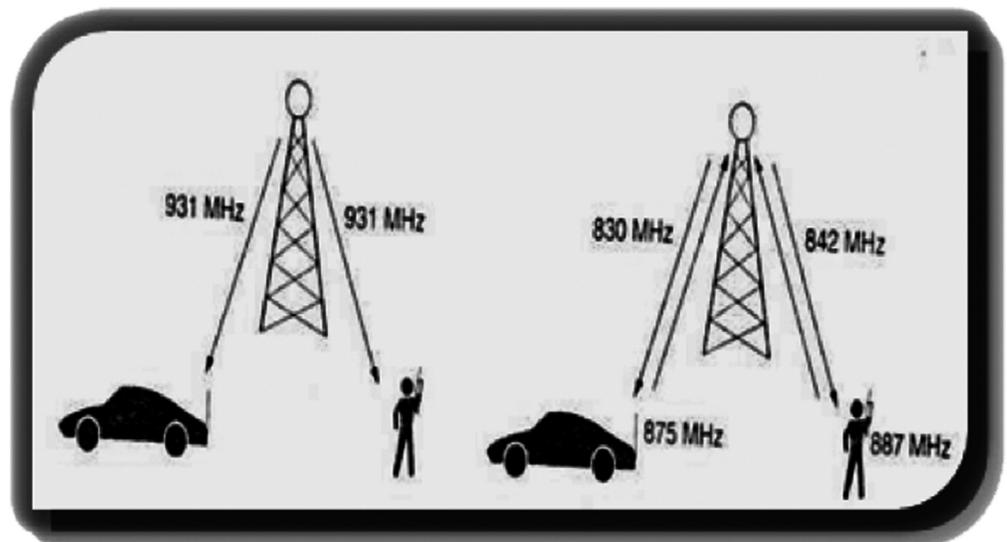


Figura 2. Comunicación unidireccional (beeper), Comunicación bidireccional (teléfono móvil) (Tanenbaum, 1996).

La red de telefonía celular se caracteriza por optimizar las bandas de frecuencias, dividiendo a las ciudades en zonas pequeñas llamadas células (generalmente de forma hexagonal); cada una posee una antena de transmisión, que administra las frecuencias entre los usuarios. Como existe esta división, se puede usar una misma frecuencia con varias conexiones distintas, una en cada célula de la ciudad.

Cada célula consigue utilizar varias decenas de canales, lo que da la posibilidad de comunicar a varias decenas de personas simultáneamente en cada una. Cuando un usuario se mueve de una célula a otra, utiliza la frecuencia de la nueva célula, dejando libre la anterior para otro usuario.

Como las distancias de transmisión no son muy grandes, los teléfonos móviles pueden transmitir con poca energía, proveída por pequeñas baterías que ofrecen un tamaño y un peso reducido. Por lo tanto, son las células, las que hacen posible los teléfonos móviles como los conocemos hoy.

Cuando el operador recibe una llamada, intentará encontrar el teléfono móvil a que se destina. Antes del roaming, el operador llama al teléfono a través de una señal masiva para todas las células de la región que cubre, hasta encontrar el teléfono, e informa el teléfono móvil y la estación base de la célula de la frecuencia en que opera.

Cuando el aparato móvil se aproxima al límite de la célula, la estación percibe que la señal es más débil, mientras la estación de la célula siguiente descubre que la señal se está fortaleciendo. Por fin, el teléfono móvil recibe la orden de pasar de la frecuencia de la primera a la frecuencia de la célula a la que se aproxima. A esta operación se llama el *handoff*.

Los teléfonos celulares, como toda máquina, están integrados con apenas algunos componentes, los cuales se listan a continuación:

- Un micrófono microscópico
- Un altavoz
- Una pantalla de cristales líquidos o plasma
- Un teclado
- Una antena
- Una batería
- Una placa de circuitos.

La ventaja real de estos aparatos, es su capacidad de procesamiento y conexión en un equipo de pequeñas dimensiones muy manejable para cualquier usuario. En la imagen siguiente, se observa la estructura interna de los componentes de un teléfono celular común.

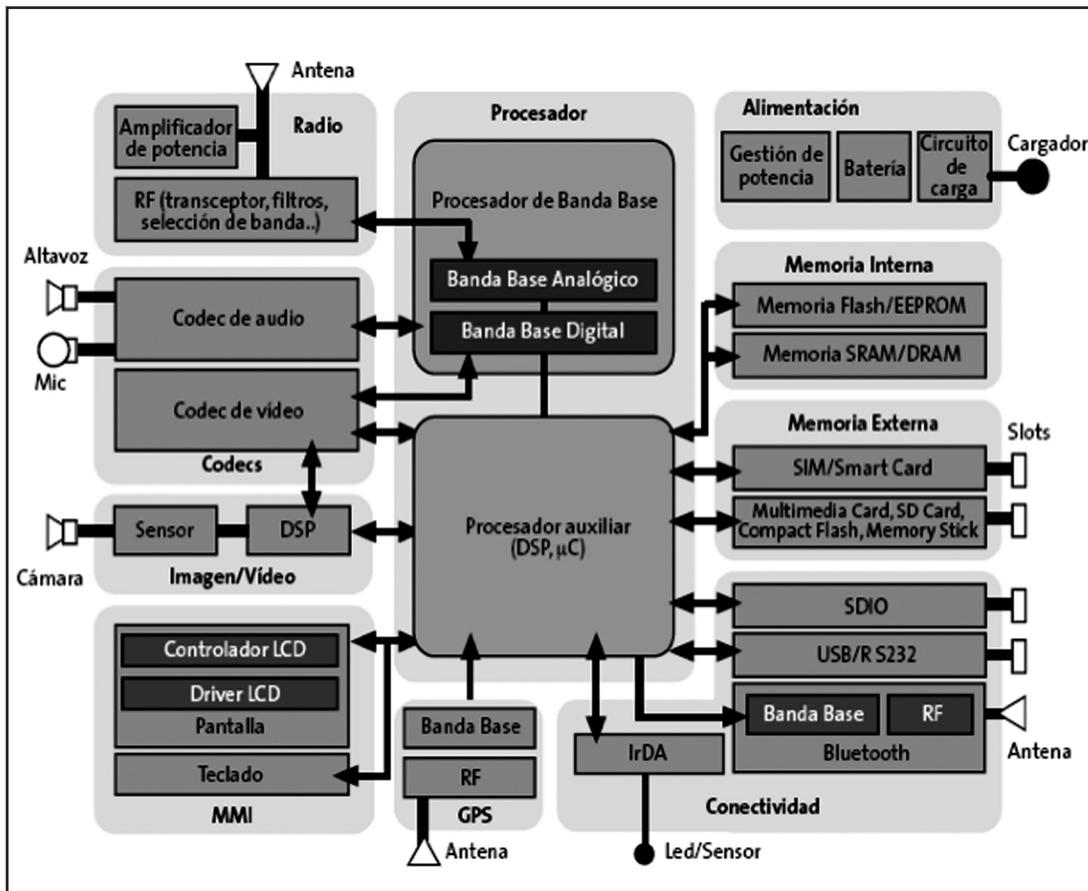


Figura 3: Estructura de un teléfono celular.

El móvil posee un microprocesador que procesa cálculos a gran velocidad, llamado DSP, o *Digital Signal Processor* (Procesador digital de señales). Este procesador hará toda la compresión y descompresión de los datos a la velocidad de 40 MIPS (Millones de Instrucciones Por Segundo). El microprocesador trata de todas las tareas del teclado y del mostrador, gestiona los comandos y controla las señales de la estación de base, además de coordinar las demás funciones. (Teléfonos-móviles, 2006).

Lo más increíble de todo, es que hace 30 años hubiera sido necesario un edificio de varios pisos para acomodar lo que hoy sujetamos en la palma de la mano.

Un teléfono celular ha impactado significativamente a la sociedad, las aplicaciones de diversa índole surgen en un mercado que demanda continuamente nuevas prestaciones.

Sin embargo, el desarrollo de software para dichos aparatos, se enfrenta a las

limitaciones físicas de estos dispositivos. Las características físicas que dificultan la generación de software son:

- Memoria en exceso limitada.
- Velocidad de procesamiento pequeña.
- Interfaz de entrada y salida incómodo (teclados con teclas pequeñas e insuficientes, pantallas con poca resolución).
- Dependencia de baterías.
- Comunicaciones a Internet con tarifas elevadas que incrementan el costo de la transmisión de datos.