

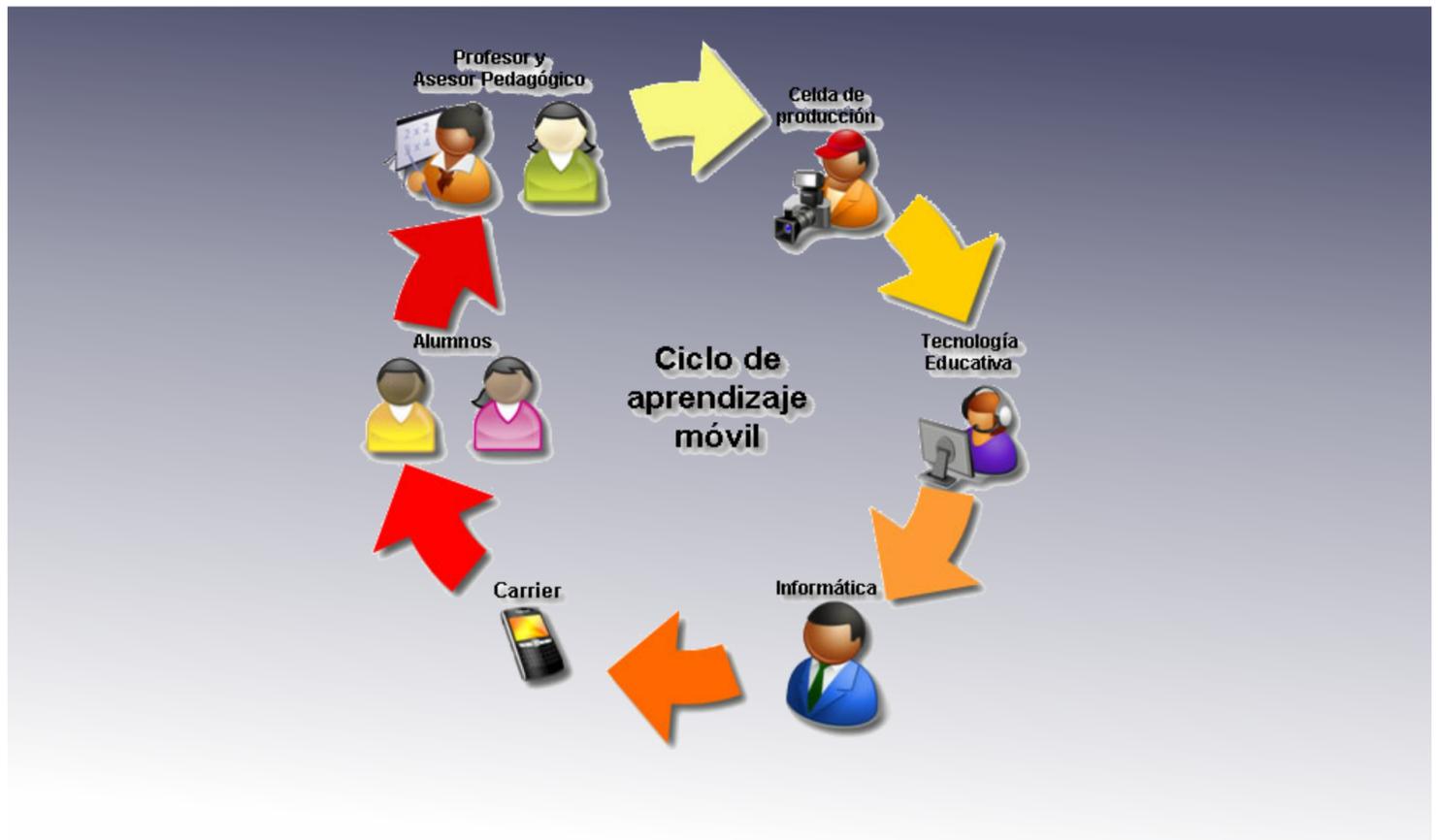


DIFU 100CI@



REVISTA DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS



DIFU100ci@ (léase difuciencia) Vol. 11, No.1, mayo-agosto 2017, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Autónoma de Zacatecas, "Francisco García Salinas", a través de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica. Jardín Juárez No. 147, Colonia Centro, Zacatecas, Zacatecas, C.P. 98000. Tel. (01 492) 925 6690. <http://difu100cia.uaz.edu.mx>. Editor responsable: Jorge Flores Troncoso, email: jflorest@uaz.edu.mx.

Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2015-060212215100-203, ISSN: 2007-3585, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número Jorge Flores Troncoso, López Velarde 801, Colonia Centro, Zacatecas, Zacatecas, C.P. 98000. Fecha de última actualización 21 de abril de 2017. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma de Zacatecas "Francisco García Salinas" a través de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica.

Producción

**Universidad Autónoma de Zacatecas
"Francisco García Salinas"**

Diseño y Producción

Jorge Flores Troncoso

Diseño de Portada

José Ricardo Gómez Rodríguez

D.R. de la Presente Edición

**Universidad Autónoma de Zacatecas
"Francisco García Salinas"**

**López Velarde 801, Centro
98010 Zacatecas, Zac. México**

ISSN 2007-3585

DIFU100ci@ (léase difucencia) Vol. 11, No.1, mayo-agosto 2017, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Autónoma de Zacatecas, "Francisco García Salinas", a través de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica. Jardín Juárez No. 147, Colonia Centro, Zacatecas, Zacatecas, C.P. 98000. Tel. (01 492) 925 6690. <http://www.uaz.edu.mx>, <http://difu100cia.uaz.edu.mx>. Editor responsable: Jorge Flores Troncoso, email: jflorest@uaz.edu.mx.

Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2015-060212215100-203, ISSN: 2007-3585, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número Jorge Flores Troncoso, López Velarde 801, Colonia Centro, Zacatecas, Zacatecas, C.P. 98000. Fecha de última actualización 21 de abril de 2017.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma de Zacatecas "Francisco García Salinas" a través de la Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica.

Hecho en México
Made in Mexico

Directorio

Dr. Antonio Guzmán Fernández Rector
Dr. Rubén de Jesús Ibarra Reyes Secretario General
Dr. Luis Alejandro Aguilera Galavíz Secretario Académico
Dr. Agustín Serna Aguilera Secretario Administrativo
Dr. Manuel Reta Hernández Coord. Investigación y Posgrado
Dra. Georgia Aralu González Pérez Coord. Depto. Editorial

Editores Ejecutivos

Jorge Flores Troncoso, Editor en Jefe, UAZ, México
Manuel Reta Hernández, UAZ, México
Remberto Sandoval Aréchiga, UAZ México
Claudia Sifuentes Gallardo, UAZ, México

Editores Asociados

Salvador Ibarra Delgado, UAZ, México
Israel Alejandro Arriaga Trejo, CONACyT-UAZ, México
Juvenal Villanueva Maldonado, CONACyT-UAZ, México
Jorge Simón Rodríguez, CONACyT-UAZ, México
Viktor Iván Rodríguez Abdalá, UAZ México
José Ricardo Gómez Rodríguez, UAZ México

Grupo Revisor

Oliver Joekisch, University of Applied Sciences, Germany
Ding Hongwei, Tongji University, China
Robert Weissbach, Penn State Erie, The Behrend College
Naim Logic, Arizona Public Service
Leonardo Acho Zuppa, U Politècnica de Catalunya, España
Miguel Andrés, U. de Valencia, España
Manuel Hernández Calviño, Universidad de La Habana, Cuba
Luis C. García Santander, Universidad de Concepción, Chile
José Ángel González Fraga, UABC, México
Omar Álvarez Xochihua, UABC, México
Ramón Parra Michel, CINVESTAV, México
Leonel Soriano Equigua, FIME-UColima, México
José Luis Álvarez Flores, FIME-UColima, México
Geminiano D. Martínez Ponce, CIO, México
Jaime Sánchez García, CICESE México
Salvador Villarreal Reyes, CICESE, México
Enrique Pacheco Cabrera, AEM, México
Ernesto García Domínguez, UAZ México
Rafael Villela Varela, UAZ México
Jorge de la Torre y Ramos, UAZ México

Contenido

Editorial	p. 1
Aprendizaje Móvil, un primer acercamiento a la enseñanza de las matemáticas en nivel superior	pp. 2-6
Importancia de las TICs en el hogar como herramientas para la enseñanza	pp. 7-10

Editorial

La revista *DIFU*₁₀₀*ci*@ es una revista cuatrimestral que comenzó su publicación oficial en 2005. En mayo del 2012, la revista *DIFU*₁₀₀*ci*@ adquirió el ISSN.

Desde entonces, se pretende contribuir a la difusión del conocimiento de la comunidad académica tanto nacional como internacional mediante la difusión de resultados de investigación de alta calidad. La Revista se centra en obras originales, que incluyen principalmente los estudios experimentales, análisis numéricos, estudios de casos y revisiones bibliográficas que proporcionan una significativa contribución a las áreas de ingeniería y tecnología en todas las disciplinas (Electrónica, Eléctrica, Ciencias de la Computación, Mecatrónica, Robótica, Telecomunicaciones, Procesamiento de señales, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Control, y Bioingeniería).

Desde el comienzo, la revista ha buscado la mejora de los artículos aceptados para su publicación por un proceso de evaluación por pares o árbitro de los manuscritos recibidos. Estas evaluaciones son llevadas a cabo por expertos de reconocido prestigio por sus conocimientos y logros académicos, con el objetivo de asegurar que las publicaciones seleccionadas están contribuyendo al estado del arte en diferentes áreas de interés. Además, desde su inicio, la revista se ha abierto a los estudiantes y académicos a través del Sistema Open Journal, facilitando todo el proceso de presentación y publicación.

Agradezco a los autores y revisores, que se esfuerzan para mejorar la calidad de los manuscritos. Exhorto a todos los investigadores, académicos y estudiantes en las áreas de ingeniería y tecnología para que continúen sometiendo sus artículos en nuestra revista y contribuir a la noble difusión de la ciencia y la tecnología.

Jorge Flores Troncoso
Editor en Jefe, Revista *DIFU*₁₀₀*ci*@
Universidad Autónoma de Zacatecas

Aprendizaje Móvil, un primer acercamiento a la enseñanza de las matemáticas en nivel superior

Juan Manuel Pérez Díaz^a, Ofelia Hernández Corpus^b

^aUniversidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Matemáticas
Calzada Solidaridad entronque Paseo a la Bufa, Zacatecas, Zac., México, 98068.
jmperez@uaz.edu.mx

^bUniversidad Autónoma de Zacatecas, Sub Coordinación de Educación a Distancia
Av. López Velarde 703, Col. Centro, Zacatecas, Zac., México, 98000.
ofe@uaz.edu.mx,

2018 Published by *DIFU*_{100ci}@ <http://difu100cia.uaz.edu.mx>

Resumen

El aprendizaje móvil es considerado como una evolución del aprendizaje en línea (e-learning), también llamado como m-learning (mobile learning); la utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la educación es cada vez más frecuente y da pie al nacimiento de un nuevo paradigma de aprendizaje en línea, el aprendizaje móvil, del cual se espera que pueda intercambiar información en cualquier lugar y a cualquier hora de manera inalámbrica con la ayuda de dispositivos móviles.

Palabras clave: Aprendizaje Móvil, Enseñanza de las Matemáticas Nivel Superior, Evolución de la Educación a Distancia, m-learning, Tecnología Móvil.

1. Introducción

El aprendizaje móvil (m-Learning) nace en la década de 1990 con el surgimiento de "palm education pioneer program", donde PALM fabricante de PDA (Asistente Digital Personal) y Smartphone, y se da como una evolución del aprendizaje en línea (e-Learning) [1]. Como su nombre lo indica es una metodología o difusión de contenidos para la enseñanza y aprendizaje a través de dispositivos móviles, tales como celulares, tabletas, agendas electrónicas y cualquier otro dispositivo manual que tenga conectividad inalámbrica a internet; es el concepto utilizado para referirse a los ambientes

de aprendizaje basados en la tecnología móvil, enfocados a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. [10]

La tecnología ha evolucionado a tal grado que actualmente se encuentra en casi todas las áreas del conocimiento con múltiples aplicaciones y usos, en la educación no es la excepción y ahora existen varias aplicaciones que fortalecen el quehacer docente dentro o fuera del salón de clase; los primeros desarrollos tecnológicos que apoyaron la educación fueron de poco alcance, es decir, equipos que realizaban únicamente operaciones aritméticas de dos dígitos como máximo,

pero conforme fue desarrollándose la tecnología también fueron mejorando y cambiando los equipos que se utilizaban en la educación.

Actualmente existen diferentes herramientas tecnológicas que ayudan desde aplicaciones sencillas que apoyan con la identificación de las vocales hasta la simulación de una cirugía.

2. Desarrollo

Referente al desarrollo del aprendizaje móvil han existido diferentes iniciativas o proyectos con la intención de aprovechar las ventajas (características) de los dispositivos móviles para el mejoramiento de procesos, desarrollos, trabajos colaborativos y por supuesto aprendizaje en algunas disciplinas; las características que presentan los dispositivos móviles son:

1. Portabilidad
2. Independencia tecnológica de los contenidos
3. Navegación sencilla y contenidos adaptados
4. "Just in time" (Lo que el alumno quiere a la hora que quiere)
5. Conectividad múltiple
6. Sensibilidad al contexto
7. Posibilidad de individualizar
8. Posibilidad de interacción social

Pero es importante resaltar que para poder obtener el aprovechamiento de m-learning es importante ir más allá del uso personal e integrar experiencias de aprendizaje significativas. [8]

El uso de aprendizaje móvil también está relacionado con los códigos QR (Query Response, "Códigos de Respuesta Rápida") y el término de realidad aumentada. Los códigos QR pueden enlazar diferentes recursos web, desde un simple recordatorio a un evento hasta enlazar una llamada a un dispositivo móvil; existen dos tipos de códigos QR, estático y dinámico.

Estos códigos QR están estrechamente ligados a los dispositivos móviles Smartphone y tabletas, los cuales deben de contar con un lector de códigos QR y al focalizar el código con la cámara del dispositivo ejecutará la acción programada en dicho código [6]. En el caso de la realidad aumentada también existen diferentes dispositivos que permiten tener nuevas experiencias en entornos educativos [2].

La realidad aumentada (RA) es el término que se usa para definir la visión de un entorno físico del mundo real, a través de un dispositivo tecnológico. Este dispositivo o conjunto de dispositivos, añaden información virtual a la información física ya existente; es decir, una parte

sintética virtual a la real. De esta manera; los elementos físicos tangibles se combinan con elementos virtuales, creando así una realidad aumentada en tiempo real.

Pero actualmente el aprendizaje móvil ha estado orientado, principalmente, al apoyo de procesos de enseñanza-aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento, pero en niños y jóvenes desde pre escolar y primaria hasta bachillerato [7]. Para poder atacar esta orientación la UNESCO en su proyecto "Turning on Mobile Learning in Latin America" propone que se deben de establecer políticas para asegurar programas que permitan acortar la brecha digital entre la población para elevar la calidad en la educación y abatir la desigualdad. El aprendizaje móvil puede impactar de manera positiva en la educación si las políticas gubernamentales acuerdan alianzas entre sectores públicos y privados.

La utilización de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en la educación es cada vez más frecuente, desde la utilización de software sencillo que realiza operaciones aritméticas hasta la combinación de hardware y software complejo que permite la representación gráfica de modelación matemática, esto es debido a la rápida evolución tecnológica [2].

La incorporación de la tecnología en la educación comenzó con el desarrollo de software que resolvía cálculos de diferentes grados, después fue la existencia de software especializado para temas específicos (simuladores o laboratorios virtuales), siguiendo la aparición de los sitios web, blogs que permitían la comunicación unidireccional, después la aparición de los LMS (Learning Management System) también conocidos como Sistema de Gestión de Aprendizaje, además de algunas variaciones como Entornos de Aprendizaje Virtuales (VLE Virtual Learning Environments), Gestores de Contenidos (CMS, Content Management Systems), entre otros.

Todo este tipo de software basado en la web con la finalidad de crear y administrar cursos virtuales o plataformas educativas y cada uno de los "programas" mencionados basados en diferentes teorías pedagógicas orientadas al aprendizaje electrónico (e-learning) o educación a distancia.

Ahora la revolución fundamental de la educación superior está siendo provocada por la ubicuidad de los dispositivos móviles [12], actualmente la mayoría de los estudiantes y profesores tienen acceso a un dispositivo móvil como:

1. Teléfono inteligente (Smartphone)
2. Tablet
3. Laptop
4. Sistema de Posicionamiento Global (GPS, Global Positioning System)

5. Sistema Algebraico Computacional (CAS, Computer Algebra System)

Todos ellos con la finalidad de facilitar el aprendizaje de los estudiantes en diferentes orientaciones; existen varias investigaciones sobre las diferentes aplicaciones de estos dispositivos en la educación, pero la gran mayoría son en el área básica y medio superior. En el tema de matemáticas ha existido una discusión sobre si el uso de la tecnología facilita el aprendizaje de las matemáticas, pero con la idea de que dicha tecnología realice algunas funciones del maestro, reforzando los conocimientos adquiridos por los estudiantes [14]; en la realidad no se ha logrado llegar a ese punto, pero si se espera que los docentes orienten sobre el mejor uso de las tecnologías para que se conviertan en un complemento funcional que permita el fortalecimiento de conocimientos y habilidades.

En esta globalización del conocimiento surgen ahora nuevas necesidades como son la alfabetización digital, para la mayoría de los adultos las TIC son algo nuevo pero para los jóvenes no lo es, para ellos es parte de su vida diaria y ahora también de su entorno educativo; a los jóvenes, también conocidos como nativos digitales manejan la tecnología como algo "natural" y están acostumbrados a verla en cualquier lugar, lo que facilita su inmersión en su proceso educativo. Los jóvenes se apropian de la tecnología con facilidad y la tendencia es la utilización de dispositivos móviles gracias a su rápida difusión en ese sector; la facilidad que tiene un joven de comunicarse, descargar información, interactuar con amistades y entre múltiples acciones mediante el dispositivo móvil es lo que ha favorecido a dicha apropiación y esto precisamente es lo que se quiere aprovechar, el fácil acceso, relativo, a estos medios.

Existen diversos estudios que explican la aplicación y resultados obtenidos de los dispositivos móviles en diferentes empresas privadas para cubrir sus necesidades de capacitación del personal o como apoyo a su mercadeo y publicidad a diversos atractivos turísticos, entre otros; sin dejar a un lado el área educativa en diferentes temas como son geografía, historia, geometría, entre otros, pero lo que cabe destacar es que sobre matemáticas es nivel básico o medio superior, los esfuerzos sobre nivel superior son en geometría con apoyo de realidad aumentada. Aun con todo esto Clark Quinn [5] afirma que todavía no se alcanza el potencial del aprendizaje móvil ya que cada vez más aumenta la capacidad de ejecución y la calidad de servicio en los dispositivos mientras sus costos tienden a bajar.

El principal desarrollo de actividades de aprendizaje en dispositivos móviles es en el aprendizaje o enseñan-

za de idiomas, esto es debido a que para el desarrollo de materiales para ser consultados en dispositivos móviles deben de contar con instrucciones bien definidas, además de la disponibilidad de los diferentes materiales propuestos o necesarios para cumplir con el aprendizaje programado, para todo lo anterior se tiene que prever que los dispositivos móviles, en ocasiones, cuentan con conectividad limitada o intermitentes (fallas de cobertura); una forma de enfrentar esto, tecnológicamente, es con la aparición de conexiones 4G, además de algunos estudios sobre adaptaciones en el almacenamiento y como trabajar el estándar SCORM (Sharable Content Object Reference Model) en los dispositivos móviles para evitar los problemas ya mencionados; El Modelo para agregar contenidos mejor conocido como SCORM por sus siglas en inglés es un estándar que permite a los sistemas de aprendizaje en línea importar y reutilizar contenidos de aprendizaje (secuencias didácticas) en diferentes entornos o plataformas educativas [4].

Las características principales del estándar SCORM son:

1. Durabilidad
2. Portabilidad
3. Reusabilidad
4. Interoperabilidad
5. Accesibilidad

Además de permitir que el desarrollo de cursos se centre en lo pedagógico con la posibilidad de usar plataformas estándar y ampliar las posibilidades de seguimiento del alumno a través de las diferentes herramientas que ofrecen las plataformas educativas.

La diferencia principal que se supone tiene el m-learning con el e-learning es la interconexión a internet, en la segunda se supone que se cuenta con una conexión permanente, cosa contraria al aprendizaje móvil, el cual puede ser entregado o "manejado" de dos formas diferentes, conexión pura (pure connection) y movilidad pura (pure mobility); la primera opción es cuando el dispositivo cuenta siempre con una conexión a internet y todas las consultas a los diferentes materiales propuestos son directamente a la web o entorno de aprendizaje, la segunda opción hace referencia a que el dispositivo no tendrá acceso a internet por lo que será necesario precargar todas las actividades necesarias al dispositivo móvil para poder trabajar con ellas de manera local o mejor conocido como fuera de línea "offline" [13].

La desventaja de utilizar dispositivos móviles es el reducido tamaño de la pantalla y la baja resolución que manejan estos dispositivos, lo cual se traduce en páginas poco vistosas, estáticas, poco legibles y de difícil navegación. La gran diversidad de dispositivos en el

mercado influye sobre los formatos a manejar para la entrega y recepción de información así como el tratamiento que sea necesario utilizar a pesar de dichas desventajas estas se verán compensadas con la evolución tecnológica que ha tenido la conectividad de los dispositivos móviles en cuanto a la velocidad de transmisión de datos, mejora de las capacidades de los teléfonos móviles, los cuales permiten disfrutar de servicios que antes solo era accesible desde un PC (computadora personal) como domiciliación bancaria, pagos de impuestos, consulta de movimientos financieros, voz sobre IP, entre otros [9].

Para el desarrollo de actividades de aprendizaje dirigidas a la educación en línea o con ayuda del PC se hace uso del diseño instruccional; el diseño instruccional es "un proceso sistemático, planificado y estructurado donde se produce una variedad de materiales educativos adecuados a las necesidades de los educandos, asegurándose así la calidad del aprendizaje" [3].

David Merrill [11] describe una teoría llamada "Presentación de Componentes" (Component Display Theory, CDT) la cual ha sido aplicada en diferentes programas de enseñanza basados en PC o medios electrónicos; esta teoría se fundamenta en una estructura cognitiva y sustentada en dos principios básicos: contenido y desempeño. El contenido incluye los hechos, conceptos y principios y en el desempeño se encuentran las generalidades y aplicaciones; todo lo anterior se puede resumir (según palabras del autor) en la siguiente frase: "Una instrucción que NO enseña NO tiene valor".

También se pueden describir varias ventajas en el aprendizaje móvil, desde el punto de vista pedagógico la utilización de herramientas informáticas como apoyo a la educación es una realidad que permite optimizar procesos de enseñanza-aprendizaje y fomenta la ayuda colaborativa; por esto es necesario cambiar nuestra percepción del contexto de aprendizaje y reconocer la importancia del entorno donde sucede el aprendizaje. Los entornos de aprendizaje (presenciales o virtuales) deben ser percibidos por los estudiantes como fuentes ricas en conocimiento y recursos, además de accesibles y amigables. Existen variables que influyen en el aprendizaje, desde una perspectiva pedagógica, que son independientes del entorno (presencial o virtual) como son: la orientación motivacional intrínseca y la orientación motivacional extrínseca; además de dichas motivaciones el control del aprendizaje y la ansiedad son variables que cambian de un entorno a otro y pueden inferir en el desempeño del estudiante en un entorno virtual.

En los procesos de enseñanza-aprendizaje en la utilización de los teléfonos inteligentes (smartphone) tienen

ciertas ventajas pedagógicas además de las de operabilidad del dispositivo (flexible, tamaño pequeño, fácil manejo); las ventajas pedagógicas son:

1. Incentiva experiencias de aprendizaje independiente o grupal
2. Ayuda a mejorar la capacidad de lectura, escritura y comprensión
3. Identifica áreas débiles, con necesidad de repasar
4. Facilita envío de notificaciones o recordatorios
5. Promueve la utilización de las TIC aportando a la disminución de la brecha digital
6. Mantiene el interés de los estudiantes ante la aparente informalidad del aprendizaje permaneciendo atentos por periodos más largos
7. Estimula la autoestima dando una sensación de autoconfianza durante el proceso de adopción del dispositivo móvil
8. Enriquece la variedad de actividades a desarrollar por el alumno
9. Proporciona actividades intercurriculares lo que conlleva a que el docente propicie actividades de m-learning dentro del salón de clase

Todo esto es en busca del aprovechamiento de los dispositivos móviles para maximizar las experiencias de aprendizaje [9].

Durante la recolección de información se puede observar que existen varias áreas no explotadas dentro del aprendizaje móvil que pudieran enriquecer las actividades o secuencias didácticas dentro de cualquier programa, a pesar de que los dispositivos móviles son relativamente jóvenes ya tienen un posicionamiento importante dentro de la vida cotidiana de cada estudiante. A pesar de ser un recurso con accesibilidad relativa no deja de ser una buena oportunidad para enganchar a los jóvenes y atraerlos al área educativa. Ya existen varios proyectos educativos exitosos que se apoyan con dispositivos móviles principalmente en la enseñanza del arte con la interacción de museos, geografía e historia con la interacción de diferentes atractivos turísticos o lugares de sucesos importantes [15], pero la enseñanza de las matemáticas queda relevado al nivel básico y medio superior donde apoya a los conocimientos necesarios en un adolescente no mayor de 17 años.

En la Universidad Autónoma de Zacatecas se tiene una problemática común dentro del área de Ciencias Básicas compuesta por diversas licenciaturas, la cual consiste en la deficiencia de habilidades y conocimientos matemáticos concernientes al pre cálculo y álgebra, conocimiento mínimo necesario que debiera tener cualquier alumno de nuevo ingreso al nivel superior;

dicha problemática pareciera ser común en las diferentes instituciones de educación superior por lo que se llevó a cabo la recolección de información relacionada al aprovechamiento de los dispositivos móviles dentro del aprendizaje de las matemáticas a nivel superior para determinar su viabilidad y poder identificar bajo qué circunstancias es "factible" el aprendizaje móvil del álgebra a nivel superior y poder apoyar el fortalecimiento de las diferentes habilidades y diversos conocimientos matemáticos necesarios para el mejor rendimiento de los alumnos de nuevo ingreso al nivel superior.

3. Conclusión

El presente documento es solo una pequeña reseña del aprendizaje móvil dentro del mundo educativo con algunas breves descripciones de proyectos, programas y/o modos de implementación del aprendizaje móvil describiendo los diferentes beneficios obtenidos con su utilización, además de las múltiples áreas de aprovechamiento u oportunidades dentro del área educativa. El gran reto que se tiene actualmente, antes de introducir actividades de aprendizaje en dispositivos móviles, es la formación de los docentes dentro de la tecnología móvil y su uso ya que la mayoría de ellos no contaron con este tipo de tecnología durante su formación, así como lograr un mejor entendimiento entre ellos y los ahora conocidos nativos digitales.

Referencias

- [1] Crawford, V., Vahey, P., Lewis, A., & Toyama, Y. "Palm education pioneer program", 2002.
- [2] Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., RouÁ"che, C., & Olabe, J. C. "Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente", 2007. Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, EHU. <http://bit.ly/2hpZokY>
- [3] TEORÍAS DE M. DAVID MERRILL "Cambiando la tiza por el mouse", 2010 <http://cambiandolatizaporelmouse.blogspot.mx/2010/12/teorias-de-m-david-merril.html>
- [4] Chang, H. P., Shih, T. K., Li, Q., Wang, C.-C., Wang, T.-H., & Chao, L. R. *An adaptive caching strategy for m-learning based on SCORM sequencing and navigation*, Vol II, pp. 387-406
- [5] Clark Quinn "LiNE Zine - mLearning: Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning. mLearning: Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning". <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyyp.htm>
- [6] Códigos QR en educación "Pyrox". 2012 <http://pyrox.es/codigos-qr-en-educacion/>
- [7] UNESCO Directrices de la UNESCO para las políticas de aprendizaje móvil, 2013
- [8] ETXEBERRIA, A. I., GOROSPE, J. M. C., & BROUARD, M. A. "MOBILE LEARNING: APRENDIENDO HISTORIA CON MI TELÉFONO, MI GPS Y MI PDA", 2006. <http://www.uam.es/proyectosinv/idlla/docs/01-04.pdf>
- [9] ISEA "Mobile Learning, Análisis prospectivo de las potencialidades asociadas al Mobile Learning", 2009. http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia_tecnologica/informe_4.pdf
- [10] Pisanty, A., Enríquez, L., Chaos-Cador, L., & García Burgos, M. " M-LEARNING EN CIENCIA.", 2010. RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia, 13(1).
- [11] Merrill, M. D. "The descriptive component display theory. Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, NJ". 1994 <http://books.google.com/books>
- [12] Quinn, C. N. *The Mobile Academy: MLearning for Higher Education*. John Wiley & Sons, 2011
- [13] Trifonova, A., & Ronchetti, M. "A general architecture for m-learning.", 2003 <http://eprints.biblio.unitn.it/493/>
- [14] Vives, S. M. *Matemáticas para el siglo XXI*. Universitat Jaume I., 2006
- [15] Valero, C. C., Redondo, M. R., & Palacín, A. S. Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación., 2012. *La educación digital magazine*, 147, 1-21.

Importancia de las TICs en el hogar como herramientas para la enseñanza

Morales Alvarez Juan Pablo^a

^aTecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de La Paz.
ingmoralejp@itlp.edu.mx

2018 Published by DIFU_{100ci}@ <http://difu100cia.uaz.edu.mx>

Resumen

En el presente artículo se analiza el por qué no se ha logrado integrar la enseñanza con TICs en las instituciones educativas, se toma como punto de partida las escuelas formadoras de docentes y la importancia de la enseñanza con y para las TICs de los futuros maestros. Aunque la presencia de las TICs es común en los hogares esta no es de forma equitativa ya que aquellos que tienen acceso a ellas presentan ventajas en su camino al progreso y su inserción académica y laboral, del mismo modo que en los hogares, la ausencia de las TICs en las escuelas se traduce en desigualdad de ventajas y habilidades para los educandos y maestros. Las TICs en la educación debe implementarse de forma organizada y sistemática tanto por el maestro como por las escuelas, buscando así integrar a todos los alumnos y sus potencialidades evitando una distribución desigual, propiciando de este modo que el maestro reciba el apoyo para implementar la enseñanza con TICs.

Palabras clave: TICs, Analfabetismo digital, Brecha digital.

1. Introducción

Las denominadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) están presentes en los hogares tanto en Smart TVs, computadoras de escritorio o portátiles como en dispositivos móviles y tabletas. El principal usuario es la población joven, tanto niños y niñas así como adolescentes, quienes desarrollan habilidades y destrezas para manipularlas y por ende las entienden y dominan mejor que sus padres.

Esta población joven accede a Internet a través de aplicaciones que pueden ser útiles para el trabajo, las tareas y el ocio. Esto conlleva a que algunos padres no comprendan estas tecnologías y por lo tanto no tienen los elementos para asesorar a los niños y jóvenes para un uso moderado, ético y responsable.

Las TICs en Smart TVs disponen de conectividad a Internet para aplicaciones de redes sociales, de reproducción de vídeo, entre otras, a la vez que estos dispositivos son más interactivos con los usuarios. Así mismo los dispositivos móviles celulares ofrecen más servicios y son más potentes para ejecutar aplicaciones complejas que auxilian en el trabajo o para el ocio.

La distribución no uniforme de estas tecnologías tanto en los hogares como en otros ámbitos provoca desigualdad de accesos y por lo tanto de progreso, ya que día a día su uso y dependencia en el trabajo aumenta por lo que el trabajador debe conocerlas y utilizarlas ya que son un requisito en las empresas, un ejemplo son los procesos fiscales los cuales se han digitalizado.

Por ende, es imprescindible que la educación formal incluya las TICs, sobre todo la escuela formadora de docentes, donde el futuro maestro debe implementarla

de forma sistemática en sus procesos de enseñanza – aprendizaje, estas no pueden ser de carácter opcional sino deben estar incluidas y ser utilizadas para la enseñanza de cualquier asignatura.

2. Dispositivos empleados en TICs

La presencia de TICs en los hogares se resumen a todos los dispositivos con capacidad de conectarse a Internet, ya sea desde computadoras de escritorio, consolas de videojuegos, Smart TVs hasta dispositivos móviles de uso personal.

El uso de dispositivos móviles celulares se ha popularizado debido a su fácil adquisición, es casi una de las tecnologías mejor distribuidas en la población por su amplia cobertura inalámbrica y por la gama de precios y prestaciones que ofrece, de tal modo que se puede adquirir un móvil de acuerdo a la posibilidad económica y necesidad de cada usuario.

Estos dispositivos ofrecen herramientas de búsquedas en Internet, así como la descarga, organización, colaboración, lectura y edición documentos electrónicos así como libros y revistas; reproducción y gestión de respaldos de fotos, películas y video de la cámara en la nube; acceso a redes sociales y la posibilidad de instalar una gran variedad de aplicaciones o Apps para diversión, ocio o para actividades académicas y laborales.

Otra tecnología es la tableta, la cual impactó en ventas desde el año 2011, ganando terreno a las computadoras personales. Al igual que el dispositivo móvil, es de las TICs de fácil acceso por su variedad de modelos disponibles que van desde las económicas en prestaciones y costos hasta las de mayor capacidad y precio.

Estos dispositivos pueden conectarse a través de tecnología WiFi y para muchos representa una mejor relación costo - beneficio que el móvil, pues ofrecen una pantalla más grande y cómoda para la lectura y la navegación por Internet. Las conexiones WiFi representan 66 % de las conexiones a Internet y el plan de datos móvil solo el 29 % [1].

Por lo anterior ha sido una de las TICs preferidas en el hogar a la par con el teléfono móvil. Actualmente el móvil y la tableta pueden ofrecer avances tecnológicos similares a las computadoras personales de mediana capacidad.

La Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), en su estudio sobre los usuarios de Internet en México 2014, revela que 5 de cada 10 usuarios de Internet se conecta por algún tipo de dispositivo móvil, presentando una tendencia positiva en comparación con la laptop y la computadora personal que son el medio tradicional de conectarse a Internet.

Estos dispositivos se conectan a Internet a través de la red de datos móvil del operador, la red de telefonía fija o cable. El acceso a Internet tiene una distribución muy desigual que impacta en la economía de las instituciones y de las personas, la cual puede marginar a las personas con base a contextos sociales y geográficos.

3. Penetración de las TICs en la población

De acuerdo al INEGI, el 43.5 % de la población mayor de 6 años es usuario de Internet, lo que representa aproximadamente 46 millones de mexicanos, con una tendencia al alza; poco más de 3 de cada 10 hogares tienen acceso a Internet, dejando claro que el nivel de escolaridad no es determinante para ello [2].

En el contexto geográfico, las cifras estatales del INEGI ponen a Baja California Sur como uno de los estados con hogares y usuarios con mayor acceso a Internet, por encima de la media nacional junto con los estados fronterizos y la Ciudad de México. Otros estados arrojaron cifras menores a dos de cada 10 hogares con acceso, entre ellos: Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Tlaxcala, así mismo hasta tres de cada 10 personas son usuarios de Internet [2].

El acceso a Internet se ofrece de forma gratuita a través de instituciones públicas como escuelas, dependencias de gobierno y universidades, así mismo en lugares públicos como cafés y plazas aunque pueden tener un costo económico.

El 70 % de las conexiones a Internet se realizan desde los hogares, por lo que la distribución del acceso a Internet debe ser equitativa de lo contrario se generará un efecto conocido como brecha tecnológica [1].

Aunque las TICs en los hogares son utilizadas principalmente para diversión y ocio, también son utilizadas como apoyo tanto de actividades de trabajo como académicas, esto último implica la sustitución del libro como el tradicional medio de acceso al conocimiento. Así mis-

mo esto conlleva a los estudiantes a dejar de utilizarlos, incluso a dejar de visitar las bibliotecas, hoy en día estas son sustituidas por sitios de Internet los cuales pueden acceder desde cualquier parte y con cualquier dispositivo.

3.1. Brecha tecnológica y digital

La brecha tecnológica es el efecto por la cuál las personas, que al no tener acceso a los recursos tecnológicos, quedan excluidas del mismo, y por ende, se incrementa la dificultad de acceso a la tecnología y al progreso, en cambio las personas con acceso a estos recursos pueden acelerar su progreso y acceder a otras tecnologías. La brecha tecnológica existe y crece con la desigualdad de acceso a los recursos.

La brecha digital forma parte de la brecha tecnológica y esta incluye en su definición el acceso y manejo de las TICs. De acuerdo con [3], este pone especial énfasis en profundizar sobre la brecha digital para pasar así a la exclusión educativa ya que tradicionalmente la brecha digital considera solo el acceso al recurso o la distribución de la tecnología. La exclusión educativa tiene dos vertientes: poder adquisitivo para el acceso a las TICs y el nivel cognitivo para comprenderlas.

El poder adquisitivo se relaciona con el recurso económico para adquirir tecnología y la posibilidad de actualizar la que ya se cuenta, se dice que, si una persona ya usaba una computadora de escritorio, está abierta a empezar a usar una computadora portátil, así mismo si una persona ya usaba una portátil, está más abierta a incursionar en una tableta.

El nivel cognitivo se relaciona con la capacidad de comprensión de uso y manejo de la tecnología, una persona que ya use una variante tecnológica tiene mayor facilidad de comprensión de otras tecnologías, en cambio, personas ajenas al uso de TICs tendrán un bajo nivel cognitivo al incursionar por primera vez en ellas.

3.2. Analfabetismo digital

Algunos autores utilizan el término analfabetismo digital de manera similar a la de exclusión educativa mencionada anteriormente, esta se puede entender como las competencias para hacer un uso educado de las TICs,

manejar el hardware y software con seguridad y responsabilidad, y así desenvolverse competentemente en los entornos digitales.

El analfabetismo digital puede deberse a una negativa voluntaria de acceder a los recursos TICs aun teniendo el poder adquisitivo o al efecto de encontrarse dentro de la brecha digital, donde quienes han sido excluidos se encuentran en mayor dificultad que aquellos que han tenido acceso a las TICs, por lo que puede establecerse una relación entre la brecha digital y el analfabetismo digital.

La brecha digital puede integrar a algunas personas y darles mayores ventajas, también puede excluir a otras quienes se encuentran en desventaja dado la velocidad de actualizaciones y los avances de la tecnología.

3.3. Marginación por discapacidad

Aunado a la brecha digital y al analfabetismo digital, se encuentra la marginación por discapacidad. Las discapacidades físicas que puedan tener algunas personas independientemente de sus capacidades cognitivas pueden llegar a privarlas del acceso y uso de las TICs.

Las TICs ofrecen recursos para incluir a las personas con discapacidades, por ejemplo, para debilidad auditiva: la narración; para la debilidad visual: ampliación de la pantalla, estas herramientas son conocidas como de accesibilidad en los diferentes dispositivos.

Estas mejoras van al margen de otras discapacidades mayores como la ceguera, discapacidades motoras y de pérdida de extremidades, esto ha acrecentado la brecha digital en esos sectores. Aunque la existencia de prótesis y otros productos desarrollados por centros de investigación han facilitado el uso de TICs, el difícil acceso de estos productos a la población en general incrementa la brecha tecnológica.

Conclusiones

En los hogares muchos padres no tienen la educación y preparación para tratar con la tecnología y los cambios que conlleva, de hacer frente a lo positivo y lo negativo, de educar a sus hijos adecuadamente en el uso

responsable y ético de ella.

Inevitablemente la escuela es un reflejo de la sociedad en diversos aspectos, las TICs en las instituciones de educación pública reflejan la brecha digital de la sociedad, promoviendo el analfabetismo digital y la marginación por discapacidad.

Aunque algunas instituciones cuentan con recursos económicos para la instalación de infraestructura tecnológica. Esta infraestructura tecnológica en muchas ocasiones se ve superada por otras prioridades como la construcción de aulas, rehabilitación de espacios, entre otros, por lo que los recursos económicos no son utilizados para combatir la brecha digital.

Sin embargo otras instituciones no pueden combatir la brecha digital debido al contexto geográfico, en estos casos no se dispone de tecnología de calidad y pertinente para los estudiantes.

La escuela es un buen lugar para educar al estudiante en el uso correcto de la tecnología. La escuela y el docente es y siempre ha sido la mejor estrategia para cerrar la brecha digital, sin embargo es necesario contar con la infraestructura adecuada para enfrentarla.

Referencias

- [1] AMIPCI: Estudio sobre los hábitos de los usuarios de Internet en México, 2014. https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/Estudio_Habitos_del_Internauta_Mexicano_2014_V_MD.pdf
- [2] INEGI. Estadísticas a propósito del día mundial de Internet. 2014. <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2014/internet0.pdf>
- [3] Córlica, J., & Dinerstein, P. Diseño curricular y nuevas generaciones: incorporando a la generación NET, (1a ed.) 2009. Argentina. Editorial Virtual Argentina.

