

Uso del M-learning para potenciar el aprendizaje de los lenguajes de programación web
del lado del cliente.

Elaborado por:

Gustavo Adolfo Rodríguez Alonso

86083620

Especialización en educación superior a distancia

Asesor:

Ernesto Eduardo Varela Arregocés

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN - ECEDU

Villavicencio, octubre de 2017

Resumen Analítico Especializado (RAE)

Título	Uso del M-learning para potenciar el aprendizaje de los lenguajes de programación web del lado del cliente.
Modalidad de trabajo de grado	Monografía
Línea de investigación	Pedagogías mediadas
Autor	Gustavo Adolfo Rodríguez Alonso
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha	26 de diciembre de 2017
Palabras claves	m-learning, móvil, smartphone, android, HTML, CSS, JavaScript, programación, apps.
Descripción	Este documento presenta los resultados del trabajo de grado realizado en la modalidad de Monografía, bajo la asesoría del profesor Ernesto Varela Arregocés, inscrito en la línea de investigación Pedagogías mediadas de la ECEDU (Escuela de Ciencias de la Educación), y donde se presentan las características de la metodología M-learning, los conceptos, puntos de vistas de varios autores y algunos estudios que se han realizado frente al tema; la evolución de los dispositivos móviles y de sus principales sistemas operativos. Además, al

	<p>enfocarse en los lenguajes de programación del lado del cliente (HTML, CSS y JS), se revisarán las características generales y aplicaciones que permiten adquirir estos conocimientos.</p>
Fuentes	<p>La consulta de electrónica de artículos de investigación, libros y documentos de revistas, entre otros, permitió la recolección de la información relacionada con el tema de estudio. Entre las fuentes más representativas se encuentran:</p> <p>Conde, M. A., Muñoz, C., & García, F. J. (2008). El mLearning y la revolución de los procesos de aprendizaje. Obtenido de V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables: http://www.web.upsa.es/spdece08/contribuciones/128_poster_mlearningVF.pdf</p> <p>Corzo Salazar , C., & Pérez Cerón , A. (2015). Historia de la tecnología celular (Capítulo I). Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 3, 2(4). Obtenido de https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/1708</p> <p>López Hernandez, F. A., & Silva Pérez, M. M. (2016). Factores que inciden en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior. Estudios sobre educación, 30, 175-195. Obtenido de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=122798318&lang=es&site=eds-live</p> <p>Rivera Sepúlveda, P., Sánchez Trejos, P., Romo Arango, E., Jaramillo Bustos, A., & Valencia Arias, A. (2013). Percepción de los estudiantes universitarios frente al aprendizaje por medio de dispositivos móviles. Revista de Educacion y Desarrollo Social, 152-165. Obtenido de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=92938411&lang=es&site=eds-live</p> <p>Vasquez Cano, E., & Sevillano García, L. (2015). El smartphone en la educación superior. Un estudio comparativo del uso educativo, social y ubicuo en universidades españolas e hispanoamericanas. Signo Y Pensamiento, 34(67), 132-149. doi:http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.syp34-67.sese</p> <p>Vidal Ledo, M. J., Gavilondo Mariño, X., Rodríguez Díaz, A., & Cuéllar Rojas, A. (2015). Aprendizaje móvil. Educación Médica Superior, 29(3), 669-679. Obtenido de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=114722094&lang=es&site=eds-live</p> <p>Ziden, A. A., Rosli, M., Gunasegaran, T., & Azizan, S. N. (2017). Perceptions and Experience in Mobile Learning via SMS. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 116-132. Obtenido de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&</p>

	<p>AN=121047731&lang=es&site=eds-live</p>
<p>Contenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Portada • RAE • Índice General • Índice de tablas y figuras • Introducción • Justificación • Definición del problema • Objetivos • Marco teórico • Aspectos metodológicos • Resultados • Discusión • Conclusiones y recomendaciones • Referencias • Anexos
<p>Metodología</p>	<p>El proceso de aprendizaje evoluciona constantemente, hace un tiempo solo se pensaba en libros escritos para transmitir conocimientos, sin embargo, con el auge tecnológico los dispositivos móviles han desplazado, en parte, a los libros físicos, convirtiéndose en las nuevas fuentes de información y aprendizaje.</p> <p>A esta metodología de aprendizaje, donde los dispositivos móviles son los protagonistas, se le ha denominado M-learning. Por medio de su implementación las personas interesadas en diferentes temas, como son los lenguajes de programación,</p>

logran adquirir conocimientos desde cualquier parte del mundo y todo al alcance de su mano.

Esto lleva a realizar un proceso de investigación documental, con un enfoque Cualitativo, donde se presenta de forma expositiva información relevante correspondiente a la temática tratada.

La investigación documental consiste en realizar una búsqueda, a través de la observación y consulta de fuentes documentales indexadas, con el fin de recabar los datos e información existente sobre el tema que pretende estudiar, a fin de obtener material intelectual y científico en donde pueda descansar el desarrollo de la investigación científica que desea realizar.

La investigación se enmarca en la Línea de investigación Pedagogías mediadas, la cual tiene entre sus objetivos: Indagar sobre las posibles relaciones entre educación y Tecnología, para establecer los ejes articuladores entre lo pedagógico y lo técnico.

Durante la investigación se abarcan diferentes aspectos; inicialmente se revisará en el marco teórico los inicios y la evolución de la telefonía móvil, las características generales de los principales sistemas operativos, los conceptos generales de los lenguajes del lado del cliente y finalmente se revisará la metodología M-learning y su implementación para formarse en los lenguajes indicados.

Posteriormente se presenta un conjunto de ideas, las cuales abarcan las temáticas y el punto de vista frente a la investigación realizada, además de presentar algunas aplicaciones o Apps con las cuales se puede realizar el proceso de aprendizaje de los lenguajes indicados.

	<p>Finalmente, en las conclusiones, se da respuesta a la pregunta de investigación y se presentan las metas alcanzadas con la investigación cualitativa realizada.</p>
Conclusiones	<p>Se concluye que el modelo M-learning ofrece grandes ventajas logrando incentivar el auto aprendizaje por medio de diferentes recursos que permiten al usuario alcanzar los objetivos propuestos, siendo una excelente estrategia para la apropiación de los lenguajes de programación, ya que es posible adquirir los conocimientos y ponerlos en práctica para poder avanzar al siguiente tema. Sin embargo, no se encontraron estudios previos sobre la implementación del modelo para el aprendizaje de los lenguajes de programación del lado del cliente.</p>

Índice general

Introducción.....	9
Justificación.....	12
1. Definición del problema.....	14
1.1. Descripción.....	14
1.2. Formulación del problema.....	15
2. Objetivos.....	16
2.1. Objetivo general.....	16
2.2. Objetivos específicos	16
3. Marco teórico.....	17
3.1. Inicios y evolución de la telefonía móvil	17
3.1.1. Symbian OS.	21
3.1.2. BlackBerry OS.	22
3.1.3. iOS.	23
3.1.4. Android.	23
3.1.5. Windows Phone.	24
3.2. Lenguajes de programación del lado del cliente	25
3.3. M-learning, descripción, características y antecedentes.....	25
3.3.1. M-learning en Colombia.	27
3.3.2. Apps utilizadas para el M-learning.	29
3.3.3. Apps para la enseñanza de programación web orientadas al cliente.	29
4. Diseño metodológico	32
4.1. Paradigma de investigación	32
4.2. Método	32
4.3. Población.....	32
4.4. Muestra.....	33
4.5. Instrumentos para la recolección de la información	33
4.6. Fases de investigación.....	34
5. Resultados.....	35
6. Discusión	40
7. Conclusiones y recomendaciones.....	41
8. Referencias.....	42
ANEXOS	45

Índice de Figuras

Figura 1. handie talkie h12-16 de Motorola.....	18
Figura 2. Mobile Telephone System A (MTA).....	18
Figura 3. Primera llamada desde un dispositivo móvil	19
Figura 4. Primera versión de iPhone	20
Figura 5. Versiones del sistema operativo Android.....	24
Figura 6. Alan Kay presentado la Dynabook	26

Índice de Tablas

Tabla 1. Principales características de aplicaciones.....	31
---	----

Introducción

Los dispositivos móviles se han vuelto parte de las vidas cotidianas, inicialmente utilizados para comunicarnos desde cualquier parte del planeta con nuestros seres queridos y conocidos, han evolucionado y hoy día se utilizan para muchas otras cosas como el entretenimiento, el trabajo y el aprendizaje. En este último caso, se han convertido en el medio para que estudiantes y docentes busquen, adquieran o transmitan conocimientos fácilmente.

A esta metodología de aprendizaje se le ha denominado Aprendizaje Móvil, o M-learning de aquí en adelante, y por medio de este se pueden abarcar diferentes temáticas con las cuales los usuarios logran adquirir nuevos conocimientos por medio de un dispositivo móvil conectado a internet. Según (Vidal Ledo, Gavilondo Mariño, Rodríguez Díaz, & Cuéllar Rojas, 2015) “El aprendizaje móvil o M-learning como también se le conoce, es una metodología de enseñanza y aprendizaje valiéndose del uso de los teléfonos móviles u otros dispositivos similares, como son las agendas electrónicas y las tabletas o tablets, entre otros, con conectividad a Internet”. Por lo tanto, es como tener una universidad de bolsillo, la cual se puede consultar desde cualquier lugar y en cualquier momento del día con el fin de continuar aprendiendo e ir avanzando en el tema deseado.

En Colombia entidades como el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), ha presentado diferentes estrategias para incentivar el uso de las TIC en la educación, siendo una de estas el programa Computadores para Educar, la cual “Pone las TIC al alcance de las comunidades educativas, especialmente en las sedes educativas públicas del país, mediante la entrega de equipos de cómputo y la formación a los docentes para su máximo aprovechamiento” (Computadores para educar, 2017). Entre los equipos que entrega el programa se encuentran las tabletas, con las cuales es posible adquirir nuevos conocimientos por medio de

aplicaciones que tienen incorporadas u otras que se pueden descargar por medio de la tienda virtual.

Entre los diferentes conocimientos que es posible adquirir en estos dispositivos se encuentran los lenguajes de programación, simples y complejos, los cuales han quedado literalmente en la mano de todos.

Actualmente existen diferentes lenguajes de programación, cada uno enfocado a un proceso en particular, siendo algunos más fácil de aprender que otros, sin embargo con la llegada de la web 2.0 en la cual se genera un proceso social donde se comparte información y se le permite al usuario generar nuevos contenidos dando origen al concepto de “prosumidor” (Alvaréz, Cela, Gallego Gil, & Rosanigo, 2015), los lenguajes como HTML (Lenguaje de Modelado de Hipertexto), CSS (Hoja de Estilos en Cascada) y el JavaScript, de ahora en adelante JS, presentan gran demanda, ya que son fáciles de aprender y son recursos predominantes par el diseño de sitios web logrando generar páginas ricas en contenidos, manejando una presentación estructurada y mejorando su comportamiento gracias a la utilización de Scripts como JS, el cual es un programa insertado o embebido en un documento HTML (Hernandez Claro & Greguas Navarro, 2010).

Este conjunto de tecnologías (HTML, CSS y JS) son las utilizadas para programar sitios web del lado del cliente, es decir que se ejecutan del lado del navegador del usuario, no del servidor donde se almacena la página web diseñada, logrando así “ofrecer al usuario interfaces gráficas mucho más ricas y a la vez complejas, controlar formularios de forma más eficiente, brindar un número de facilidades al usuario y proporcionar un intercambio más interactivo” (Hernandez Claro & Greguas Navarro, 2010).

En la presente monografía se abracarán diferentes aspectos; inicialmente se revisará en el marco teórico los inicios y la evolución de la telefonía móvil, donde se revisan los principales aspectos

de esta tecnología, desde sus orígenes hasta la llegada de los smartphone o teléfonos inteligentes; posteriormente se revisará las características generales de los principales sistemas operativos; luego se abarcaran los conceptos generales de los lenguajes del lado del cliente y finalmente se revisará la metodología M-learning y su implementación para formarse en los lenguajes indicados. Posteriormente en el Diseño Metodológico se presentan los procedimientos y técnicas utilizados para realizar la presente monografía, de igual forma se aborda el método de investigación empleado.

En los resultados podrá observar diferentes documentos donde se observa la implementación de esta metodología en Colombia y en otros países.

Después de esto, en la discusión, se presenta un conjunto de ideas, las cuales abarcan las temáticas y el punto de vista frente a la investigación realizada, además de presentar algunas aplicaciones o Apps con las cuales se puede realizar el proceso de aprendizaje de los lenguajes del lado del cliente. Finalmente, en las conclusiones se da respuesta a la pregunta de investigación y se presentan las metas alcanzadas con la investigación cualitativa realizada.

Justificación

La tecnología poco a poco se ha vuelto parte de nuestras vidas, y un claro ejemplo de esto es la utilización de pequeños dispositivos como Teléfonos inteligentes (Smartphones), PDA (personal digital assistant o asistente digital personal), Tablet, PocketPC, iPod, iPhone, iPad, entre otros, que cuentan con conectividad inalámbrica y caben en el bolsillo.

A estos equipos se les puede dar diferentes usos, que van desde el entretenimiento, comunicarnos, tomar fotos, tele trabajar o adquirir nuevos conocimientos. Frente a este último caso es posible encontrar en las tiendas virtuales diferentes aplicaciones con las cuales es posible realizar un proceso de aprendizaje personalizado, en cualquier momento o lugar y por medio de metodologías que buscan que el usuario adquiera los conocimientos de forma lúdica y eficiente.

A esta metodología de aprendizaje se le ha denominado M-learning y en la presente monografía se presentan sus características, los conceptos y puntos de vistas de varios autores frente al tema, algunos estudios que se han realizado, la evolución de la telefonía móvil, donde se revisan los principales aspectos de esta tecnología, desde sus orígenes hasta la llegada de los smartphone o teléfonos inteligentes, las características generales de los principales sistemas operativos y algunas aplicaciones que permiten adquirir conocimientos sobre los lenguajes de programación del lado del cliente.

Lo anterior con el fin de identificar como el M-learning permite potenciar el aprendizaje de los lenguajes de programación web del lado del cliente por medio de aplicaciones que ayudan a los usuarios a realizar un proceso personalizado y secuencial, para adquirir los conocimientos deseados por medio de estos “computadores de bolsillo”, los cuales son más económicos que los computadores personales, ya sean de escritorio o portátiles, fáciles de transportar y proporcionan un acceso instantáneo a la información (FAO, 2014). Esto ayuda al alumno a reducir costos,

generar un aprendizaje eficiente, potenciar el proceso de autoaprendizaje, “acceder a nuevos conocimientos, recordatorios, revisiones y soporte; aprender jugando; o sirve para buscar y generar conocimientos” (FAO, 2014).

Esta metodología se ha implementado en varios países, en aras de transmitir conocimientos desde la alfabetización hasta la profundización de temáticas puntuales. Sin embargo, son pocos los trabajos realizados donde se especifique la implementación de la misma para adquirir conocimientos de HTML, CSS y JS, por lo tanto, se ve la necesidad de realizar un proceso investigativo cualitativo, con el cual se identifique las diferentes aplicaciones que permiten adquirir los conocimientos mencionados anteriormente.

1. Definición del problema

1.1. Descripción

El proceso de aprendizaje evoluciona constantemente, hace un tiempo solo se pensaba en libros escritos para transmitir conocimientos, sin embargo, con el auge tecnológico los dispositivos móviles han desplazado, en parte, a los libros físicos, convirtiéndose en las nuevas fuentes de información y aprendizaje.

A esta metodología de aprendizaje, donde los dispositivos móviles son los protagonistas, se le ha denominado M-learning. Por medio de su implementación las personas interesadas en diferentes temas, entre estos los lenguajes de programación, logran adquirir conocimientos desde cualquier parte del mundo y todo al alcance de su mano.

Con esta metodología se logra incentivar el autoaprendizaje, ya que utiliza estrategias que ayudan al estudiante a ir autoevaluando sus avances lo cual motiva a avanzar en el desarrollo del curso y reta su ingenio para dar respuesta a las preguntas planteadas. Por otra parte, con la implementación de estrategias, como el micro aprendizaje o la gamificación, es posible convertir un proceso de aprendizaje en algo divertido que llama la atención del usuario.

Actualmente son muchos los libros, páginas web, blogs y aplicaciones que abarcan los temas de lenguajes de programación y exploran la mejor forma de presentar la información de forma clara y sencilla, sin embargo el m-learning une todas las anteriores opciones en una sola aplicación por medio del cual se logra fusionar textos, videos, imágenes, cuestionarios y juegos al alcance de un ciudadano promedio que puede adquirir un teléfono inteligente sin necesidad de invertir altas sumas de dinero en un libro o un computador de escritorio.

Lo anterior lleva a realizar un proceso de investigación documental, con un enfoque Cualitativo, enmarcada en la Línea de investigación Pedagogías mediadas, la cual busca, entre

otras cosas, indagar sobre las posibles relaciones entre educación y Tecnología, para establecer los ejes articuladores entre lo pedagógico y lo técnico, con el fin de presentar de forma expositiva información relevante correspondiente a la temática tratada.

Con base en lo anteriormente expuesto, se plantea la siguiente pregunta de investigación.

1.2. Formulación del problema

¿Es el M-learning la metodología de aprendizaje adecuado para potenciar el aprendizaje de los lenguajes de programación web del lado del cliente?

2. Objetivos

2.1.Objetivo general

Revisar estrategias bajo la metodología M-learning con el fin de potenciar el aprendizaje de los lenguajes de programación web del lado del cliente.

2.2.Objetivos específicos

- Revisar la evolución de los dispositivos móviles y sus sistemas operativos
- Conceptualizar los lenguajes de programación web del lado del cliente.
- Describir aplicaciones enfocadas a la enseñanza de los lenguajes de programación del lado del cliente.
- Identificar las características y las estrategias implementadas en la metodología M-learning para potenciar la enseñanza de lenguajes de programación web del lado del cliente.

3. Marco teórico

Los dispositivos móviles se han convertido en un objeto cotidiano de los seres humanos, gracias a estos es posible realizar diferentes actividades dedicadas a la comunicación, el entretenimiento, el trabajo y el aprendizaje. En este último caso, se han convertido en el medio para que estudiantes y docentes busquen, adquieran o transmitan nuevos conocimientos de diferentes temáticas, dando origen al M-learning.

Según (Vidal Ledo, Gavilondo Mariño, Rodríguez Díaz, & Cuéllar Rojas, 2015) “El aprendizaje móvil o M-learning como también se le conoce, es una metodología de enseñanza y aprendizaje valiéndose del uso de los teléfonos móviles u otros dispositivos móviles, como son las agendas electrónicas y las tabletas o tablets, entre otros, con conectividad a Internet”. Por lo tanto, equivale a tener una universidad de bolsillo, la cual se puede consultar desde cualquier lugar y en cualquier momento del día con el fin de continuar aprendiendo e ir avanzando en el tema deseado.

Sin embargo, antes de hablar sobre M-learning es necesario revisar cómo ha sido la evolución del teléfono móvil hasta llegar a los dispositivos de alta gama que es común ver actualmente.

3.1. Inicios y evolución de la telefonía móvil

El teléfono se presentó a la humanidad a finales del siglo XIX, por parte de Antonio Meucci, aunque fue patentado por Alexander Graham Bell; pero fue muchos años después que se empezó a ver la evolución de la telefonía fija a la móvil.

Al dar un recorrido por la historia se ha encontrado que las guerras, especialmente las mundiales, han dado origen a diferentes tecnologías que se utilizan actualmente, como es el caso de la telefonía móvil.

Durante la Segunda Guerra mundial fue necesario comunicarse de forma inalámbrica, y

fue Motorola quien presenta el Handie Talkie H12-16, equipo militar que utilizaba ondas de radio con banda de frecuencias por debajo de los 600 kHz, como se aprecia en la Figura 1 tomada de (Astelem, 2015).



Figura 1. handie talkie h12-16 de Motorola

Después de esto, al finalizar la guerra, esta tecnología se empezó a comercializar entre la población civil y el primero en hacerlo fue la empresa estadounidense Bell con sistemas de radio analógicos en frecuencias FM. Más adelante en año 1955, Ericsson, presenta el Mobile Telephone System A (MTA) phone, el cual se aprecia en la figura 2 tomada de (Muy canal, 2014). En ambos casos los dispositivos presentados eran bastante pesados y solo se podía instalar en vehículos.



Figura 2. Mobile Telephone System A (MTA)

18 años después, el 3 de abril de 1973, se realiza la primera llamada desde un dispositivo móvil, la cual fue realizada por Martin Cooper, directivo de Motorola, a Joel Engel de Bell Labs (Corzo Salazar & Pérez Cerón , 2015), como se observa en la figura 3 tomada de (Muy canal, 2014)



Figura 3. Primera llamada desde un dispositivo móvil

Más adelante, en el año 1982 los laboratorios Bell, en Estados Unidos, dieron origen al primer dispositivo que se conoce actualmente como teléfono móvil de primera generación (1G, voz analógica). Durante esta primera generación Ericsson moderniza sus sistemas de 600Mhz a 900 Mhz y se desarrollan otros sistemas de telefonía móvil tales como AMPS (Advanced Mobile Phone System) y TACS (Total Access Communications System) (Corzo Salazar & Pérez Cerón , 2015)

En la década de los 90 llega la segunda generación (**2G**), donde se presentan dispositivos más pequeños y livianos, con sistemas como IS-136, iDEN, IS-95 y GSM (Global System for Mobile Communications), este último fue el más significativo ya que mejoraba la transmisión, presentaba una calidad superior en la voz y daba un mayor nivel de seguridad. Pero no solo existió la tecnología GSM, también se presentaron de la mano de la organización 3GPP las tecnologías EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) y GPRS (General Packet Radio Service), lo

cual se conoció como la 2.5G. (Corzo Salazar & Pérez Cerón , 2015)

Durante esta generación llegan al mercado los sistemas operativos Symbian, en 1997, el cual era propiedad de Nokia, el BlackBerry OS, desarrollado por BlackBerry y presentado en 1999.

Con la llegada del nuevo siglo, y una demanda mayor de internet, nace en el año 2001 la tercera generación (**3G**) la cual presenta el desarrollo de la tecnología UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). En esta generación los teléfonos incorporan internet, cámaras y juegos, adaptando la telefonía móvil al mundo empresarial y doméstico.

Durante esta generación se presentan equipos que dan paso a los actuales dispositivos móviles, los Smartphone. Según (Corral Morales, 2014) un Smartphone es “un teléfono móvil con capacidad de conectarse a Internet y tener gran parte de las funciones multitarea que realiza un ordenador, aunque con algunos añadidos: GPS, acelerómetros, reproductores multimedia, cámara de fotos”. En 2007, Apple presenta su primer Smartphone, el iPhone, el cual era como se aprecia en la figura 4 tomada de (Muy canal, 2014), y con el que se revolucionó la industria de las telecomunicaciones, dando paso a la actual era de la movilidad



Figura 4. Primera versión de iPhone

Con la llegada del iPhone, también se presenta el iPhone OS, renombrado posteriormente como **iOS** y posteriormente la AppStore, un espacio que permitía instalar aplicaciones adicionales.

Durante esta generación se da a conocer en el 2008 el sistema operativo **Android**, el cual

fue presentado por GOOGLE. Este sistema operativo presentaba una tienda similar a la AppStore y permitía manejar una interfaz personalizable dependiendo del fabricante.

Posteriormente aparece el Windows Phone, el cual fue implementado por Nokia, tras su compra de manos de Microsoft, pero no tuvo un gran impacto en el mercado.

Una década después, en el año 2011, aparece la cuarta generación (**4G**) donde la velocidad de transmisión y la calidad del servicio son los puntos claves. En esta generación, aparece la tecnología LTE (Long Term Evolution), la implementación del Cloud Computing, o computación en la nube, la cual garantiza un mejor desempeño en la parte laboral y estudiantil, logrando compartir archivos y generar copias de seguridad de su información, con el fin de consultarla posteriormente desde cualquier otro dispositivo que esté conectado a internet. Además, se abren las puertas al Responsive Design (Diseño Web Adaptable), con el cual se busca garantizar la visualización de los contenidos web desde diferentes resoluciones de pantalla, ya sean equipos de escritorio o dispositivos móviles.

Con el pasar del tiempo los sistemas operativos predominantes han sido Android e iOS, sin embargo, a continuación, se relacionan las principales características de los más representativos durante las cuatro generaciones indicadas.

3.1.1. Symbian OS. Symbian fue un sistema operativo de Nokia que estuvo vigente entre 1997 y 2013, como producto de una alianza entre varias empresas de comunicación que buscaban contar con una herramienta para competir contra las otras plataformas.

El software utilizaba aplicaciones a partir de programación orientada a objetos y un conjunto de bibliotecas vinculadas dinámicamente, con las cuales se lograba generar las aplicaciones y por medio de un sistema de seguridad Gatekeeper, el usuario autorizaba la instalación de las mismas.

Symbian contó con diez versiones, pero las primeras cinco se les conoció como EPOC, y a partir de la sexta EPOC cambio su nombre a Symbian OS. (Aponte Gómez & Davila Ramirez, 2011)

3.1.2. BlackBerry OS. Diseñado por RIM (Research In Motion), empresa canadiense que trabajo de la mano con RAM Mobile Data y con Ericsson para desarrollar una red de datos inalámbrica llamada Mobitex, con la cual se lograba prestar un servicio de paginación dual y servicio de correo electrónico inalámbrico por medio de la aplicación BlackBerry Messenger, donde los usuarios utilizaban un PIN, el cual es un código único de identificación, para comunicarse únicamente entre ellos.

RIM fue fundada en 1984 pero es en 1997 que da a luz el “RIM Inter @ctive Pager, era un localizador de dos vías con una pequeña pantalla, un teclado QWERTY integrado y fue la primera encarnación de este nuevo sistema” (Aponte Gómez & Davila Ramirez, 2011). Posteriormente se presentan mejoras en el equipo agregando una pantalla más grande, una rueda de desplazamiento para poderlo manipular con una mano y un teclado QWERTY. Una característica importante es el hecho desarrollaban sus propias aplicaciones utilizando C, C++ y Java, siendo este último lenguaje el pilar para que otros desarrolladores programaran sus propias aplicaciones. (Aponte Gómez & Davila Ramirez, 2011)

Con el pasar de los años la compañía fue realizando mejoras a sus dispositivos, pero es en 2004 cuando presenta la serie 7100, el cual incluía la versión 4 del Sistema operativo, telefonía celular y un teclado “SureType”, donde se combina el teclado QWERTY y las teclas del teléfono.

Llega el 2008, año en el cual se implementa la versión BlackBerry OS5, que soportaba una pantalla táctil y otras mejoras en cuanto a software.

En 2010, se da paso al “BlackBerry Torch”, el cual presentaba un diseño moderno con un

Slider, BlackBerry OS 6 y la integración de aplicaciones de redes sociales.

Al siguiente año aparece el BlackBerry OS7, con pocas novedades con respecto a su antecesor y finalmente, en el año 2013 se presenta el BlackBerry OS10, sistema que continua hasta la fecha.

3.1.3. iOS. Sistema operativo de Apple, el cual se dio a conocer en el 2007 con la versión 1.0. Al siguiente año se presenta la versión 2.0 la cual traía incluía el App Store en el dispositivo iPhone 3G.

Posteriormente la compañía presenta una versión por cada año, hasta llegar a la iOS11, la cual se dio a conocer en el año 2016.

Las primeras tres versiones permitían realizar un proceso de actualización, pero desde el iOS 4 se deja de dar soporte a versiones anteriores, siendo utilizado en diferentes dispositivos como iPhone, iPod y iPad.

3.1.4. Android. Nace en el año 2003 de la mano de la compañía Android.inc, la cual fue adquirida en el 2005 por Google, quien, en consorcio con diferentes fabricantes de hardware, desarrolladores de software y operadores de servicio crea la Open Handset Alliance (OHA).

El 5 de noviembre de 2007 nace la primera versión Beta1 del sistema operativo y estaba disponible solo para las 34 empresas que formaban parte del OHA.

Posteriormente, el 23 de septiembre de 2008, aparece la versión 1.0 la cual no se empezó a comercializar hasta la versión 1.5, denominada Cupcake el 3 de abril de 2009. (Piñero Ramos, 2017)

De aquí en adelante siguen apareciendo diferentes versiones, cada una denominada de acuerdo al nombre de un postre en orden alfabético: Cupcake (v1.5), Donut (v1.6), Éclair (v2.0),

¹ Versión beta: versión completa de un programa, la cual es inestable y se considera una vista preliminar del producto final.1

Froyo (v2.2), Gingerbread (v2.3), etc., como se aprecia en la Figura 5 diseñada por (Actualizar Android).



Figura 5. Versiones del sistema operativo Android

3.1.5. Windows Phone. Inicialmente se dio a conocer como Windows CE (Windows Compact Embeded), y se distribuyó para las Pocket PC o PDA, el cual era un computador de bolsillo. Posteriormente cambio su nombre a Windows Mobile, el cual se basaba en Windows CE y está enfocado en simular las funciones de la versión de escritorio de Windows.

Windows Mobile, contaba con Windows Marketplace for Mobile, tienda de aplicaciones similar a App Store o Google Play, con la cual se instalaban aplicaciones de terceros.

Windows Mobile contó con 9 versiones, iniciando con Pocket PC 2000 en el año 2000 y finalizando con Windows Mobile 7 en el año 2009.

Al siguiente año, el 15 de febrero de 2010, se presenta Windows Phone 7. Versión que contaba con una nueva interfaz y no permitía actualizar a Windows Phone 8, por lo tanto, Microsoft genero actualizaciones que permitían utilizar algunas funciones de la versión 8, la cual se presentó en el año 2012.

En 2014 se presenta Windows Phone 8.1, versión que se podía adquirir con el equipo o actualizando el dispositivo que tenía Windows Phone 8.

Esta fue la última versión de Windows Phone, ya que en el 2015 se presenta Windows Mobile 10, versión que contaba con el sistema Cortana, el navegador Edge y otras características de diseño. Sin embargo, en el año 2017 se informó que Microsoft no desarrollaría nuevas características de software o hardware.

3.2.Lenguajes de programación del lado del cliente

Al momento de ingresar a un sitio web, estos cuentan con dos partes, el lado del servidor y el lado del cliente. La primera es aquel que administra y entrega la información, es decir el que administra la base de datos donde se almacena la información. Por otra parte, la segunda, es la que se ejecuta desde el navegador del usuario y está compuesto básicamente por tres lenguajes básicos, los cuales son HTML (Lenguaje de Modelado de Hipertexto), el cual “Permite representar el contenido enriquecido en forma de texto, así como complementar el texto con objetos, como el caso de las imágenes” (Hernández Claro & Greguas Navarro, 2010); CSS (Hoja de Estilos en Cascada), es “un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar la presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML” (Hernández Claro & Greguas Navarro, 2010); y JavaScript, el cual es un lenguaje de programación, con el cual se puede desarrollar Scripts (documento que contiene instrucciones, escritas en códigos de programación), que se ejecutan en una página HTML al momento de accederla el usuario, logrando con su implementación enviar alertas al navegador del usuario entre otras funciones.

3.3.M-learning, descripción, características y antecedentes

Anteriormente se había descrito que el m-learning es una metodología de enseñanza y aprendizaje por medio de dispositivos móviles, ya sean celulares (smartphones), tablets o cualquier otro dispositivo que permita movilidad y pueda conectarse a internet de forma inalámbrica.

Según (Conde, Muñoz, & García, 2008) es un proceso de evolución de la formación a

distancia, como se describe a continuación:

“Se observa cómo se pasa de un aprendizaje a distancia propio de los años 60, a la enseñanza asistida por ordenador posterior a esos años e insostenible por el precio del hardware, pasando por la aparición de los ordenadores personales en los años 80 y la introducción de las nuevas tecnologías como los CDs interactivos e Internet en los años 90. A partir de ese momento se comienza a hablar de eLearning y se avanza en función de la evolución tecnológica.”

El e-learning, se refiere a la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para desarrollar proceso de aprendizaje por medio de diferentes plataformas, logrando así facilidad de acceso, realizar avances al ritmo del estudiante y permitir el desarrollo de las actividades en cualquier hora del día y desde cualquier lugar del mundo donde el usuario pueda conectarse a internet. (Conde, Muñoz, & García, 2008)

Sin embargo, durante la década de los 80 se ven los inicios del M-learning de la mano de Xerox quien propone la Dynabook, la cual se puede ver en la figura 6, tomada de (Castromil), y fue diseñada por Alan Kay.

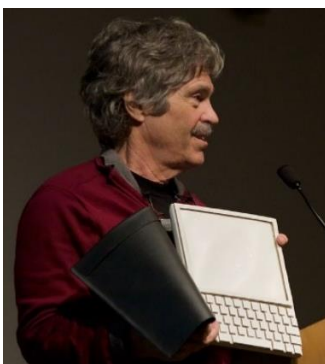


Figura 6. Alan Kay presentando la Dynabook

La Dynabook era un dispositivo electrónico muy similar a las Tablet as utilizadas actualmente y se proponía como una herramienta de aprendizaje para niños.

Posteriormente en la década de 1990 se presenta en países de Europa y Asia el “M-learning Project”, donde se da entrega a estudiantes dispositivos móviles con herramientas educativas con el fin de evaluar su impacto. Al finalizar el estudio el 80% de los participantes consideraron que el uso de estos equipos les permitió mejorar sus competencias de lectura, ortografía y matemáticas.

Ya en el siglo XXI con la incorporación de los smartphones y la llegada del iPhone, en el año 2007, se da paso a la implementación de estos dispositivos como herramientas para el aprendizaje y gracias a la incorporación de la pantalla táctil se logra mejorar la apreciación del modelo.

La (UNESCO, 2013) precisa en su documento “Directrices para las políticas de aprendizaje móvil” un conjunto de ventajas del modelo; entre las más importantes se encuentran:

- Mayor alcance e igualdad de oportunidades en la educación.
- Facilidad en el aprendizaje personalizado.
- Respuesta y evaluación inmediata.
- Aprendizaje en cualquier momento y lugar (aprendizaje ubicuo).
- Creación de nuevas comunidades de aprendizaje.
- Mejora del aprendizaje continuo.
- Vínculo entre la educación forma y no formal.
- Apoyo a educandos con discapacidad.
- Mínimos trastornos para el aprendizaje en las zonas de conflicto.
- Máxima eficacia en función de los costos.

3.3.1. M-learning en Colombia. La implementación del modelo se ha realizado en Colombia desde 2006 con la implementación de la aplicación BlueGenesis, la cual fue una “Plataforma académica que utiliza los teléfonos celulares para apoyar los procesos de enseñanza-

aprendizaje a través de conectividad Bluetooth.” (UNESCO, 2012)

En 2010 a través del Plan Vive Digital entregó más de 2 millones de computadores y tabletas con el fin de acompañar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de escuelas y colegios oficiales. (MinTIC, 2015)

En el año 2012 la (UNESCO, 2012) en el documento “Activando el aprendizaje móvil en América Latina” precisan que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) junto con el Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (MinTIC) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), presentó un proyecto dirigido a población analfabeta, beneficiando a 150 mil personas en un proceso de alfabetización a través del acompañamiento de un tutor, el uso y apropiación de dispositivos móviles, los cuales se entregaron de forma gratuita.

Posteriormente en el año 2015, se da inicio al programa “**Tabletas para Educar**”, con el cual se entrega a los docentes de educación básica y media de instituciones educativas oficiales una Tablet con la cual fortalezcan el desarrollo de sus clases. Para lograr recibir las Tablet los educadores colombianos deben tomar un curso ofertado por el Programa Computadores para Educar y la Fundación Universitaria Católica del Norte. (MinTIC, 2015)

A partir de este punto el proceso de implementación del modelo es extenso, ya que cada institución educativa puede realizarlo de forma diferente, sin embargo, en algunas instituciones educativas de orden superior se ha utilizado aplicaciones propias del LMS (Learning Manage System o Sistema de Gestión de aprendizaje) con el fin de facilitar la visualización de la información desde smartphones. Entre estas se encuentra la UNAD, quien incentiva el uso de la App Moodle Mobile, la cual se puede instalar en smartphones con Android, Windows Phone o iOS, permitiendo a los estudiantes acceder a la información presentada en la plataforma virtual fácilmente. También se observa un caso similar con la Universidad de los Andes al incentivar el

uso del complemento del LMS Blackboard para dispositivos con Android, BlacBerry o iOS.

3.3.2. Apps utilizadas para el M-learning. Una App o aplicación móvil es un software que se distribuye por medio de las tiendas oficiales de los sistemas operativos de los dispositivos, ya sea App Store o Google Play. Cada App puede tener acceso a uno o varios recursos como la cámara, internet, lista de contactos, entre otros.

El Libro blanco de Apps de (Mobile Marketing Association, 2011) clasifica las Apps de dos formas, 1) según el entorno en que se ejecutan o 2) con base a las funcionalidades. En el primer caso pueden ser ejecutadas por el sistema operativo directamente, es decir se desarrolla para ejecutarse en un sistema operativo en particular, o puede ser una Web App, que se ejecutan desde un servidor web y no están enfocadas a un sistema operativo puntual.

En el segundo caso, se agrupan por categorías, como son: comunicaciones, multimedia, juegos, productividad, viajes, compras, utilidades, bienestar, entretenimiento, belleza, educación y muchas más.

En lo correspondiente a educación se presentan diferentes Apps, las cuales se enfocan a variadas temáticas, como puede ser el aprendizaje de un idioma, ejercicios para la memoria, juegos serios, complementos de LMS y muchos otras.

Sin embargo, la gran mayoría utilizan el micro aprendizaje, como estrategia para que el estudiante adquiera los conocimientos. (Herrera, 2015) indica que “El término microaprendizaje (o microlearning) se refiere a formas de aprendizaje de corta duración, interconectadas y asociadas a actividades para aprender microcontenidos” logrando “promover el autoaprendizaje y aumentar su motivación al combinar diferentes medios para la transmisión de conocimiento” (Pp. 21 - 22).

3.3.3. Apps para la enseñanza de programación web orientadas al cliente. En las tiendas de aplicaciones es posible encontrar diferentes opciones que permiten aprender a

programar, estas utilizan dos estrategias de aprendizaje, el micro aprendizaje y la gamificación. El primer caso ya se revisó en el punto anterior; el segundo caso (Teixes, 2014) lo define en el libro

Gamificación: fundamentos y aplicaciones como:

“La Gamificación es la aplicación de recursos de los juegos (diseño, dinámicas, elementos, etc.) en contextos no lúdicos para modificar comportamientos de los individuos mediante acciones sobre su motivación.” (P. 24)

Entre las aplicaciones más conocidas para aprender a programar lenguajes del lado del cliente se hallan, entre otras, CodeAcademy, Code.org, SoloLearn, Jan Tursky (Aprender a programar) y W3Schools; entre las que utilizan la gamificación se encuentran Lightbot y CodeCombat. Por otra parte, entre los sitios web que cuenta con una web app y ofrecen varios cursos, tanto de programación como de otras temáticas, están Udemy, Khan Academy, Código Facilito, Coursera, Edx y Udacity. Sus principales características se presentan en la tabla 1.

Tabla 1*Principales características de aplicaciones*

Aplicaciones	Accesible desde			Tipo de servicio		Cursos ofertados		Metodología	
	Android	iOS	Web	Gratis	Pago	Programación	Otras temáticas	Micro aprendizaje	Gamificación
Code Academy		X	X	X		X		X	
Code Combat	X	X	X	X		X			X
Code.org			X	X		X		X	X
Código Facilito	X	X	X	X	X	X		X	
Coursera	X	X	X	X	X	X	X	X	
Edx	X	X	X	X	X	X	X	X	
Jan Tursky	X			X		X		X	
Khan Academy	X	X	X	X	X	X	X	X	
Lightbot	X	X		X	X	X			X
Solo Learn	X		X	X		X		X	
Udacity	X	X	X	X	X	X	X	X	
Udemy	X	X	X	X	X	X	X	X	
W3Schools	X		X	X		X		X	

4. Diseño metodológico

4.1.Paradigma de investigación

El paradigma utilizado para la presente investigación es el Cualitativo, el cual centra sus esfuerzos en comprender y explicar la temática seleccionada. Frente al tema (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) indican que la investigación Cualitativa es aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de la persona, habladas o escritas, y la conducta observable.

Se lleva a cabo un proceso de investigación bibliográfico, En la que se realiza la búsqueda en bases de datos indexadas, como la biblioteca de la UNAD, Redalyc y Google académico, con el fin de obtener fuentes confiables que tengan relevancia en la investigación realizada.

4.2.Método

El método utilizado es el análisis de contenidos, el cual consiste en realizar una búsqueda, a través de la observación y consulta de fuentes documentales indexadas, con el fin de recabar los datos e información existente sobre el tema que pretende estudiar, a fin de obtener material intelectual y científico en donde pueda descansar el desarrollo de la investigación científica que desea realizar. Según (Cortés Rojas & García Santiago, 2003) “La revisión de la literatura consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales de utilidad para los propósitos de la investigación; es decir, para extraer y recopilar información relevante y necesaria para la investigación” (p. 19).

4.3.Población

Para la indagación bibliográfica se establecieron dos criterios: el primero revisar únicamente fuentes indicadas en bases de datos indexadas, y el segundo se optó por realizar la revisión de fuentes en idioma inglés y español.

Teniendo en cuenta lo anterior se realizó la búsqueda bibliográfica en tres bases de datos a saber: Redalyc, Google Scholar y las Bases de datos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, la cual cuenta con diferentes bases de datos como IEEE, Proquest, Scopus, Ebsco Host, E-libro, ScindeDirect, Scielo, entre otras.

En la investigación se encontraron más de 9.000 referencias que presentaban la temática del M-learning, de estos se encontró que solo 376 tenían relación con la implementación del modelo en Colombia. Por otra parte, se realizó una búsqueda de referencias enfocadas a Android y a los lenguajes de programación indicados, donde se encontraron más de 5.000 fuentes de información, la gran mayoría libros que abarcan estos temas de forma técnica y detallada, y la gran mayoría en idioma inglés.

4.4.Muestra

Se optó por seleccionar un total de 40 fuentes representativas, de las cuales 19 corresponden a trabajos de investigación que se han realizado sobre al proceso de implementación o percepción del modelo M-learning en Colombia y en otros países, los 21 restantes corresponden a referentes enfocados a la evolución de los dispositivos móviles, el sistema operativo Android y los diferentes conceptos de los lenguajes del lado del cliente, logrando así un proceso de revisión bibliográfica.

4.5.Instrumentos para la recolección de la información

La información de los documentos obtenidos de las bases de datos, se registrarán en fichas bibliográficas, donde se indica el origen y fuentes de los textos citados. En este instrumento, (ver Anexo 1), se reportarán datos como el título del libro o artículo, nombre del autor, editorial o revista, año de edición, número de edición, tema principal, número de páginas. También se registrará un resumen del documento, donde se destaque el tema principal, el propósito del estudio, alcances, resultados y conclusiones.

Se elaboró una matriz en Excel, donde se organizará y codificará las unidades de texto: frases, oraciones o breves párrafos, con los que se identificarán categorías preestablecidas y categorías emergentes, que servirán como base para articular las redes de relaciones buscando elementos que den cuenta de la implementación y percepción del modelo M-learning, la evolución de los dispositivos móviles y de diferentes sistemas operativos, de tal forma que se logre un análisis que permita dar respuesta a los objetivos planteados para el estudio.

4.6.Fases de investigación

El modelo cualitativo presenta cuatro fases, las cuales son: Fase preparatoria, Fase de trabajo de campo, Fase Analítica y Fase Informativa.

En la fase preparatoria, se identificó la temática presentada, la cual se basó en la formación propia del investigador, sus conocimientos y experiencias sobre los fenómenos educativos y, claro está, su propia ideología. Durante esta se realizó la búsqueda de información y se identificaron los objetivos, método de investigación, línea de formación y formato del documento a presentar.

Posteriormente, durante la fase de trabajo de campo, se realizó la búsqueda de la información, en las bases de datos presentadas anteriormente, buscando las diferentes perspectivas de los estudios realizados sobre el tema.

En la tercera fase, la analítica, se realizó un filtro o selección de documentos encontrados con el fin de obtener los más representativos para lograr llegar a la cuarta fase, la informativa, donde se presentan los principales hallazgos y resultados que apoyan las conclusiones.

5. Resultados

Al realizar la investigación se encontraron varios artículos que revisan el M-learning, su implementación y la percepción de los usuarios frente al tema. Se observan documentos como el escrito por (Al-Hunaiyyan, Al-Sharhan, & Alhajri, 2017) quienes presentan una conceptualización de las clases inteligentes o Smart Classroom, donde se implementan los dispositivos móviles como recursos para mejorar el proceso de aprendizaje. En dicho documento se precisa:

“Las aulas inteligentes apuntan a ofrecer un entorno educativo distinguido que pueda mejorar el entorno de aprendizaje colaborativo y proporcionar conocimiento diverso fuentes a través de muchas herramientas interactivas. En literatura, el concepto de aula inteligente tiene evolucionado desde un concepto más amplio que era el sistema de educación a distancia que utilizaba Internet como medio para transformar una clase convencional en una clase inteligente espacio, equipado con varios componentes de hardware y software” (P.44)

Pero para llegar a estos espacios, donde los smartphones son una herramienta y no una distracción, es importante revisar cómo se asimila el uso de dichos equipos en el aula, por lo tanto, (López Hernandez & Silva Pérez, 2016) en un estudio realizado a 411 estudiantes universitarios donde se identifican factores que fomentan el uso del modelo M-learning indican:

“Un buen número de investigaciones han mostrado como el m-learning mejora los procesos de aprendizaje. Por ejemplo, Redondo et al. (2014) muestra cómo estos dispositivos se han convertido en una herramienta eficaz, eficiente y satisfactoria para el uso de esta tecnología móvil. De la misma manera los resultados encontrados en Lai et al. (2013) revelaron que la tecnología móvil apoyando el aprendizaje colaborativo puede mejorar los logros de aprendizaje de los estudiantes.” (P. 178)

Sin embargo, el nivel de aceptación se ve representado por dos conceptos que son Modelo de Aceptación Tecnológica y Facilidad de Uso Percibida, los cuales determinan la adopción del M-learning y aclaran que *“Usar un dispositivo móvil para acceder a un sistema tradicional de e-learning (LMS) no convierte la experiencia en m-learning”* (P. 185)

Estos dos modelos se pueden observar en un caso práctico donde el celular, y no precisamente el inteligente, es el protagonista para llegar a realizar un aprendizaje dinámico, ya que no se requiere de una conexión a internet porque se utiliza el servicio de mensajería móvil o SMS para realizar el proceso de aprendizaje. Este es el caso presentado por (Ziden, Rosli, Gunasegaran, & Azizan, 2017) donde se realizó un estudio a estudiantes de una universidad pública de Malasia, donde utilizaron el servicio de mensajería móvil – SMS para implementar el modelo M-learning. En este caso se contaba con la ventaja de no requerir internet para acceder a la información y además al ser una tecnología conocida fue fácil llegar a los usuarios, disminuyendo el impacto de la aceptación tecnología y mejorando la percepción frente a la facilidad de uso. El estudio que se realizó por medio de una entrevista entregó entre sus resultados el siguiente concepto:

“Los resultados de la entrevista mostraron que los encuestados perciben el aprendizaje móvil a través de SMS como una forma conveniente de aprender especialmente para estudiantes adultos. Ellos también creen firmemente que el aprendizaje de SMS es adecuado y conveniente para su estilo de vida como estudiantes adultos.” (P. 126)

(Fombona Cadavieco & Pascual Sevillano, 2013) indican en su estudio, enfocado al M-learning en la educación superior que, aunque es una alternativa al proceso de aprendizaje aún requiere del acompañamiento docente, ya que se debe precisar si el modelo se utilizará para la educación formal o la no formal. Por otra parte, en el mismo documento realizan una encuesta a estudiantes de tres

universidades donde se aprecia que el área de arquitectura e ingeniería, es la que más cuenta con material didáctico diseñado, pero son los estudiantes del área de Arte y Humanidades los que más realizaron consultas al docente logrando percibir mayores beneficios de aprendizaje con este modelo.

Al realizar la revisión de un estudio similar en Colombia realizado por (Rivera Sepúlveda, Sánchez Trejos, Romo Arango, Jaramillo Bustos, & Valencia Arias, 2013) donde se realiza una delimitación de las ventajas y desventajas del uso de dispositivos móviles en la educación superior, a partir de una entrevista realizada a estudiantes de la universidad nacional de Colombia sede Medellín se concluye que:

“Debido a que la implementación de dispositivos móviles con fines educativos ha sido un campo poco desarrollado en Colombia, aún los estudiantes no lo perciben como una estrategia para solucionar diversas necesidades académicas en la educación presencial.” (P. 164)

Esto se puede presentar por varias razones y una de esta puede ser “que implementar un proyecto M-learning en una Institución de Educación Superior, supone de generar una cultura de cambio y compromiso de la comunidad académica para seguir mejorando en los procesos” (Henriquez Nuñez, 2013) (Pp.61-62).

Sin embargo, Colombia ha generado varias estrategias para implementar este y otros modelos de aprendizaje en el aula (Díaz Pérez, Pedraza Ortíz, & Valdiri Lugo, 2014) precisan varios de ellos, como es el caso de la estrategia Nativos digitales, que “entrega tabletas a las instituciones educativas públicas con el fin de mejorar su infraestructura, lo que evidencia una movilización hacia el primer nivel de abordaje de las políticas en TIC” (P. 187). Esto incentiva la implementación del modelo en las aulas logrando una mejor aceptación del mismo, ya que como

se observa en el estudio de (Vasquez Cano & Sevillano García, 2015) Colombia es uno de los países que menos utiliza el Smartphone en las aulas.

Se encontraron herramientas que propician el aprendizaje de algunos temas puntuales como es el caso del documento escrito por (Pedraza & Valbuena) quienes proponen vincular la realidad aumentada con el M-learning para apoyar la enseñanza del Cálculo.

(Voicu, 2017) presenta la forma como se implementan los dispositivos móviles para el proceso de educación y se especifican las tecnologías utilizadas para el desarrollo de las aplicaciones en dispositivos con SO Android, y el diseño de sitios web con diseño responsive, lo cual facilita la visualización de los contenidos en dichos dispositivos.

Finalmente, se indica que no se encontró un documento que recopilará o listará de forma puntual las aplicaciones más reconocidas para el aprendizaje de lenguajes de programación del lado del cliente, generalmente se presentan libros que abarcan estos temas de forma detallada, pero no presentan la información por medio de recursos tecnológicos para su aprendizaje, dejando todo el proceso de aprendizaje de una forma tradicional, donde el estudiante debe leer, comprender y poner en práctica sus conocimientos por su propia cuenta, sin que haya una autoevaluación que le indique sus avances y le dé una respuesta inmediata de los mismos, tal como lo indica (Ramírez Montoya, 2008) “El alumno será quien asuma la responsabilidad con los procesos de aprendizaje, y encontrará en la autoevaluación el medio que le permita conocer su proceso de aprendizaje y tomar decisiones para enriquecerse.”

Uno de estos casos es el libro “El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript” escrito por (Gauchat, 2012) quien realiza una recopilación de los diferentes comandos utilizados en los idiomas indicados en el título del mismo y como se pueden implementar dichos comandos hasta desarrollar un proyecto web de calidad. Es de gran utilidad y en el año que se presentó, 2012,

seguramente fue una guía a todos los interesados en implementar los nuevos comandos. Pero al aterrizar el proceso en el presente año, se ve opacado por la implementación de recursos audiovisuales que ayudan a adquirir los conocimientos fácilmente, tal como lo indicó la (UNESCO, 2013) en el libro El futuro del aprendizaje móvil:

“A lo largo de los próximos quince años los estudiantes no se limitarán a utilizar dispositivos móviles para ayudarse en su educación, sino que aprenderán a programar ellos mismos los dispositivos, desarrollando aplicaciones para móviles, construyéndolas y adaptándolas a sus deseos y necesidades personales.” (P. 21)

6. Discusión

Se observa gran cantidad de material el cual presenta el modelo y su implementación, ya sea utilizando una conexión a internet o un servicio de mensajería, lo cual facilita la aceptación y fácil apropiación del modelo.

De igual forma se encontró que el modelo se ha venido implementando en varias aulas alrededor del mundo, pero desafortunadamente no ha tenido un gran impacto en Colombia aun con la implementación de las estrategias realizadas por el gobierno.

Por otra parte, no se encontró un documento que presente las diferentes herramientas, ya sean Apps, o Web Apps, que permiten adquirir conocimientos de lenguajes de programación del lado del cliente, lo cual es una temática de actualidad y requerida por diferentes empresas del ámbito tecnológico que buscan un profesional que tenga conocimiento teórico práctico para poder llevar a feliz término los proyectos propuestos.

7. Conclusiones y recomendaciones

Al revisar la documentación se concluye que el modelo M-learning ofrece grandes ventajas logrando incentivar el auto aprendizaje por medio de diferentes recursos que permiten al usuario alcanzar los objetivos propuestos, siendo una excelente estrategia para la apropiación de los lenguajes de programación, ya que es posible adquirir los conocimientos y ponerlos en práctica para poder avanzar al siguiente tema.

A esto se logra llegar gracias a la evolución de los dispositivos móviles, ya que con el pasar de los años se ha logrado implementar diferentes tecnologías, haciendo evolucionar a dichos equipos de un simple teléfono a una computadora de bolsillo, con la cual se pueden realizar diferentes actividades académicas utilizando las aplicaciones enfocadas para tal fin.

Dichas aplicaciones cuentan con diferentes beneficios que ayudan a que el estudiante sea un ente autónomo, con metas alcanzables a corto plazo, lo cual mejora el interés del alumno para continuar con otros cursos.

Es importante resaltar que las aplicaciones aquí presentadas son las más conocidas y puede variar la percepción de un usuario a otro, por lo tanto, se recomienda iniciar el proceso con las que utilizan la gamificación para facilitar el proceso de aprendizaje y continuar con las que utiliza el proceso de micro aprendizaje, si es el caso de un estudiante con conocimientos básicos o nulos frente al tema. Si es un usuario con conocimientos básicos se recomienda iniciar con aplicaciones que presentan el micro aprendizaje para lograr una mejor aceptación del modelo.

8. Referencias

- Henriquez Nuñez, Y. (2013). Implementación mLearning. experiencia de apoyo en los procesos académicos en la universidad tecnológica de Bolívar. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 7(1), 53-62. doi:<https://doi.org/10.18359/reds.733>
- Actualizar Android. (s.f.). Versiones del sistema operativo Android. *Versiones android*. Obtenido de <https://actualizar-android.com/versiones/>
- Al-Hunaiyyan, A., Al-Sharhan, S., & Alhajri, R. (2017). A New Mobile Learning Model in the Context of Smart Classroom Environment: A Holistic Approach. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 11(3), 39-56. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=122798318&lang=es&site=eds-live>
- Alvaréz, M., Cela, K., Gallego Gil, D. J., & Rosanigo, Z. B. (2015). Tic y Web 2.0 para la inclusión social y el desarrollo sostenible. Madrid: Dykinson. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=1198496&lang=es&site=eds-live>
- Aponte Gómez, S., & Davila Ramirez, C. (2011). *Sistemas operativos móviles: Funcionalidades, efectividad y aplicaciones utiles en Colombia*. Obtenido de <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/761/AponteSanly2011.pdf>
- Astelem. (2015). handie talkie h12-16. Obtenido de <http://astelem.es/wp-content/uploads/2015/09/handie-talkie.jpg>
- Computadores para educar. (2017). *¿Qué es computadores para educar?* Obtenido de <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/es/nosotros/que-es-computadores-para-educar>
- Conde, M. A., Muñoz, C., & García, F. J. (2008). *El mLearning y la revolución de los procesos de aprendizaje*. Obtenido de V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables: http://www.web.upsa.es/spdece08/contribuciones/128_poster_mlearningVF.pdf
- Corral Morales, E. (2014). ¿PUEDE EL SMARTPHONE AYUDAR A LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA?/CAN SMARTPHONE HELP POPULAR SCIENCE? *Prisma Social*, 89-119. Obtenido de <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2357/docview/1547715972?accountid=48784>
- Cortés Rojas, G., & García Santiago, S. G. (2003). *Investigación documental*. México: E.N.B.A. Obtenido de <http://www.enba.sep.gob.mx/GOB/codes/guias/guias%20en%20pdf/investigacion%20documental%20archivo%20y%20biblio/investigacion%20documental.pdf>
- Corzo Salazar , C., & Pérez Cerón , A. (2015). Historia de la tecnología celular (Capítulo I). *Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 3*, 2(4). Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/1708>
- Díaz Pérez, V. R., Pedraza Ortiz, A., & Valdiri Lugo, L. E. (2014). Conceptos para el desarrollo de un modelo de formación en competencias tecnológicas para Colombia. *HALLAZGOS*, 11(22), 183-198. doi:<http://dx.doi.org/10.15332/s1794-3841.2014.0022.10>
- FAO. (2014). *Metodologías de E-Learning*. Obtenido de http://www.fao.org/elearning/Sites/ELC/Docs/FAO_elearning_guide_es.pdf
- Fombona Cadavieco, J., & Pascual Sevillano, M. Á. (2013). Beneficios del m-learning en la Educación Superior. *Educatio Siglo XXI*, 31(2), 211-234. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=94142484&lang=es&site=eds-live>

- Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Marcombo. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=szDMIRzwzuUC&lpg=PA1&ots=0BIMX2qzSh&dq=el%20gran%20libro%20html%20&lr&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q=el%20gran%20libro%20html&f=false>
- Hernandez Claro, R. L., & Greguas Navarro, D. (2010). Estándares de Diseño Web. *Ciencias de la Información*, 41(2), 69-71. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181421569009>
- Hernández Claro, R. L., & Greguas Navarro, D. (mayo - agosto de 2010). Estándares de Diseño Web. *Ciencias de la Información*, 41(2), 69-71. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181421569009>
- Herrera, J. P. (2015). APRENDIZAJE MÓVIL BASADO EN MICROCONTENIDOS COMO APOYO A LA INTERPRETACIÓN INSTRUMENTAL EN EL AULA DE MÚSICA EN SECUNDARIA. *Revista De Medios Y Educación*(46), 119-136. doi:10.12795/pixelbit.2015.i46.08
- López Hernandez, F. A., & Silva Pérez, M. M. (2016). Factores que inciden en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior. *Estudios sobre educación*, 30, 175-195. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=122798318&lang=es&site=eds-live>
- MinTIC. (19 de Junio de 2015). *MinTIC inició entrega de Tabletas para Educar a docentes de Colombia*. Obtenido de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-9531.html>
- Mobile Marketing Asociation. (2011). *Libro blanco de Apps / Guía de apps móviles*. Obtenido de <https://mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf>
- Muy canal. (31 de Enero de 2014). Mobile Telephone System A. *Inicios, evolución y futuro del teléfono móvil*. (J. Ranchal , Recopilador) Obtenido de <https://www.muycanal.com/wp-content/uploads/2014/01/EvolucionTelefonoMovil-4.jpg>
- Muy canal. (31 de Enero de 2014). Primer llamada desde un dispositivo móvil. *Inicios, evolución y futuro del teléfono móvil*. (J. Ranchal , Recopilador) Obtenido de <https://www.muycanal.com/wp-content/uploads/2014/01/EvolucionTelefonoMovil-3.jpg>
- Muy canal. (31 de Enero de 2014). Primer modelo de iPhone. *Inicios, evolución y futuro del teléfono móvil*. (J. Ranchal, Ed.) Obtenido de <https://www.muycanal.com/wp-content/uploads/2014/01/EvolucionTelefonoMovil-15.jpg>
- Pedraza, L. E., & Valbuena, S. D. (s.f.). M-learning y realidad aumentada, tecnologías integradas para apoyar la enseñanza del cálculo. *Revista de investigaciones UNAD*, 13(2), 29-39. doi:<http://dx.doi.org/10.22490/25391887.1144>
- Piñero Ramos, I. (4 de julio de 2017). *Seguridad y privacidad en aplicaciones Android*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante: <http://hdl.handle.net/10045/67809>
- Ramírez Montoya, M. S. (2008). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza. *Apertura*, 8(9), 82-96. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68811230006>
- RAMÍREZ ROBLEDO, L. E., ARCILA, A., BURITICÁ, L. E., & CASTRILLÓN, J. (2004). *Paradigmas y modelos de investigación - Guía didáctica y módulo*. Obtenido de <http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/repositorioarchivos/2011/02/0008paradigmasymodelos.771.pdf>
- Rivera Sepúlveda, P., Sánchez Trejos, P., Romo Arango, E., Jaramillo Bustos, A., & Valencia Arias, A. (2013). Percepción de los estudiantes universitarios frente al aprendizaje por medio de dispositivos móviles. *Revista de Educacion y Desarrollo Social*, 152-165. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=92938411&lang=es&site=eds-live>
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Nueva York:

- Editorial Paidós. Obtenido de <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2011/12/Introduccion-a-metodos-cualitativos-de-investigacion-Taylor-y-Bogdan.-344-pags-pdf.pdf>
- Teixes, F. (2014). Gamificación: fundamentos y aplicaciones. Editorial UOC. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=edselb&AN=edselb.11126208&lang=es&site=eds-live>
- UNESCO. (2012). *Activando el aprendizaje móvil en América Latina*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216080s.pdf>
- UNESCO. (2013). *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf>
- Vasquez Cano, E., & Sevillano García, L. (2015). El smartphone en la educación superior. Un estudio comparativo del uso educativo, social y ubicuo en universidades españolas e hispanoamericanas. *Signo Y Pensamiento*, 34(67), 132-149.
doi:<http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.syp34-67.sese>
- Vidal Ledo, M. J., Gaviñón Mariño, X., Rodríguez Díaz, A., & Cuéllar Rojas, A. (2015). Aprendizaje móvil. *Educación Médica Superior*, 29(3), 669-679. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=114722094&lang=es&site=eds-live>
- Voicu, M. C. (2017). ON MOBILE LEARNING. *eLearning & Software for Education*, 1, 586-591.
doi:<http://10.12753/2066-026X-17-086>
- Wikipedia. (s.f.). Dynabook. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Dynabook>
- Ziden, A. A., Rosli, M., Gunasegaran, T., & Azizan, S. N. (2017). Perceptions and Experience in Mobile Learning via SMS. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 116-132. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=121047731&lang=es&site=eds-live>

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de revisión documental

FICHA DE REVISIÓN DOCUMENTAL			
	Referencia	Pertinencia con el tema de argumentación	Temas o títulos de las páginas que utilizarán para el marco teórico
1	Gnana Singh, D. A., Leavline, E. J., & Selvam, J. (2017). Mobile Application for m-learning. <i>International Journal Of Advanced Research In Computer Science</i> , 8(3), 313-316. Retrieved from http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=122961238&lang=es&site=eds-live	Contextualización del método m-learning, como parte del e-learning, donde se presenta una vista general del mismo	II. LITERATURE SURVEY
2	Al-Hunaiyyan, A. H., Al-Sharhan, S. a., & Alhajri, R. R. (2017). A New Mobile Learning Model in the Context of Smart Classroom Environment: A Holistic Approach. <i>International Journal Of Interactive Mobile Technologies</i> , 11(3), 39-56. Retrieved from http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=122798318&lang=es&site=eds-live	Conceptualización de las clases inteligentes, Smart Classroom, donde se implementan los dispositivos móviles como recursos para mejorar el proceso de aprendizaje	Páginas 5-7, 9
3	Ziden, A. a., Rosli, M. m., Gunasegaran, T. g., & Azizan, S. s. (2017). Perceptions and Experience in Mobile Learning via SMS. <i>International Journal Of Interactive Mobile Technologies</i> , 11(1), 116-132. Retrieved from http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=121047731&lang=es&site=eds-live	Estudio realizado a estudiantes de una universidad pública de Malasia, donde utilizan el servicio de mensajería móvil – SMS para implementar el modelo m-learning, donde se presenta una alternativa a este tipo de aprendizaje.	Página 3 - 4, 11 - 12
4	VOICU, M. m. (2017). ON MOBILE LEARNING. <i>Elearning & Software For Education</i> , 1586-591. doi:10.12753/2066-026X-17-086. Retrieved from http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=123025227&lang=es&site=eds-live	En este artículo se presenta la forma como se implementan los dispositivos móviles para el proceso de educación y se especifican las tecnologías utilizadas para el desarrollo de las aplicaciones en dispositivos con SO Android, y el diseño de	Numeral 2.5 y 2.6

		sitios web con diseño responsive, lo cual facilita la visualización de los contenidos en dichos dispositivos.	
5	<p>LÓPEZ HERNÁNDEZ, F. f., & SILVA PÉREZ, M. m. (2016). Factores que inciden en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior. (Spanish). <i>Estudios Sobre Educación</i>, 30175-195. doi:10.15581/004.30.175-195. Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=115006779&lang=es&site=eds-live</p>	<p>Presenta un estudio realizado a 411 estudiantes universitarios donde se identifican factores que fomentan el uso del modelo m-learning. Por otra parte, presenta dos conceptos que son Modelo de Aceptación Tecnológica y Facilidad de Uso Percibida, los cuales determinan la adopción del m-learning.</p>	Páginas 2-7
6	<p>Herrera, J. P. (2015). APRENDIZAJE MÓVIL BASADO EN MICROCONTENIDOS COMO APOYO A LA INTERPRETACIÓN INSTRUMENTAL EN EL AULA DE MÚSICA EN SECUNDARIA. (Spanish). <i>Pixel-Bit, Revista De Medios Y Educación</i>, (46), 119-136. doi:10.12795/pixelbit.2015.i46.08. Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=101654673&lang=es&site=eds-live</p>	<p>Se revisa el concepto de micro aprendizaje como una estrategia de aprendizaje utilizada en el m-learning</p>	1.2. Micro-aprendizaje
7	<p>Yot Domínguez, C. R., & García, C. M. (2015). ¿DESPEGA EL M-LEARNING? ANÁLISIS DE LA DISPOSICIÓN Y HÁBITOS DE LOS USUARIOS. (Spanish). <i>Pixel-Bit, Revista De Medios Y Educación</i>, (46), 205-218. doi:10.12795/pixelbit.2015.i46.13. Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=101654678&lang=es&site=eds-live</p>	<p>Artículo que presenta un estudio realizado a un grupo de personas donde se identifica la disposición y los hábitos de los usuarios que utilizan estas tecnologías.</p>	207
8	<p>FOMBONA CADA VIECO, J., & PASCUAL SEVILLANO, M. Á. (2013). Beneficios del m-learning en la Educación Superior. <i>Educatio Siglo XXI</i>, 31(2), 211-234. Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=101654678&lang=es&site=eds-live</p>	<p>Documento que presenta un estudio donde se identifican los beneficios del m-learning en la educación superior, y el</p>	5. Impacto del m-learning en el proceso de enseñanza y aprendizaje

	aspx?direct=true&db=a9h&AN=94142484&lang=es&site=eds-live	numeral 5 refleja cómo se implementa esta metodología en el proceso de enseñanza y aprendizaje.	217 -218
9	RIVERA SEPÚLVEDA, P., SÁNCHEZ TREJOS, P., ROMO ARANGO, E., JARAMILLO BUSTOS, A., & VALENCIA ARIAS, A. (2013). PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS FRENTE AL APRENDIZAJE POR MEDIO DE DISPOSITIVOS MÓVILES. (Spanish). <i>Revista De Educación Y Desarrollo Social</i> , 7(2), 152. Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=92938411&lang=es&site=eds-live	En el artículo se observa una delimitación de las ventajas y desventajas del uso de dispositivos móviles en la educación superior, a partir de una entrevista realizada a estudiantes de la universidad nacional de Colombia sede Medellín. Precias características para la adquisición e implementación de esta metodología.	152-165
10	Fundación Telefónica. (2012). Guía Mobile Learning. Recuperado de https://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/wp-content/uploads/2016/04/Guia_MobLearning.pdf .	Presenta modelos pedagógicos asociados al m-learning, agrupados en 6 niveles, con un conjunto de aplicaciones que se implementaron en el laboratorio desarrollado.	Páginas 9-53
11	Unesco. (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf	Medidas estipuladas por la UNESCO para generar políticas para el uso de dispositivos móviles, donde se revisan medidas recomendadas para su correcta implementación.	Páginas 6, 29-40
12	Sabater Pérez, L. I. (2016). ENTORNO PERSONAL DE APRENDIZAJE MÓVIL (M-PLE). (Spanish). <i>3C Tic</i> , 5(4), 19-37. Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=120711732&lang=es&site=eds-live	Presenta el concepto de M-PLE que y la evolución tanto del m-learning como del M-PLE como un recurso para el proceso de aprendizaje.	19-37
13	J. Vidal Ledo, M., Gaviñondo Mariño, X., Rodríguez Díaz, A., & Cuéllar Rojas, A. (2015). Aprendizaje móvil. <i>Revista Cubana De Educación Medica Superior</i> , 29(3), 669-679. Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=120711732&lang=es&site=eds-live	Presenta conceptos generales sobre el m-learning	669-679

	aspx?direct=true&db=a9h&AN=114722094&lang=es&site=eds-live		
14	Cerdeño, E. (2012). Evolución y revolución en la telefonía. (18-19). Recuperado de http://www.digibis.com/digibib-demo/es/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1000080 .	Breve evolución de los teléfonos celulares desde sus inicios hasta el 2012	18-19
15	ManagementSolutions. (2012). La nube: Oportunidades y retos para los integrantes de la cadena de valor. Recuperado de https://www.managementsolutions.com/sites/default/files/publicaciones/esp/La-nube.pdf	Conceptos de la computación en la nube o Cloud Computing, recurso necesario para el proceso de conexión de los dispositivos móviles a internet y por ende a los diferentes recursos de aprendizaje.	10-25
16	Corzo Salazar, C., & Pérez Cerón, A. (2015). Historia de la tecnología celular (Capítulo I). <i>Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 3</i> , 2(4). Consultado de https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/1708	Documento de revista donde se presenta un resumen de la historia de la tecnología celular	1
17	Hernández Claro, R., & Greguas Navarro, D. (2010). Estándares de Diseño Web. <i>Ciencias de la Información</i> , 41 (2), 69-71. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181421569009	Artículo que presenta las definiciones generales sobre HTML, CSS y JS, los lenguajes del lado del cliente.	69-71
18	Ferrer, J., García, V., & García, R. (2013). Curso completo de HTML. Recuperado de http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/doc-curso-html/doc-curso-html.pdf	Descripción detallada de los diferentes conceptos y características de este lenguaje.	Páginas 1-8
19	Ferrer, J., García, V., & García, R. (2013). Curso completo de HTML. Recuperado de http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/doc-curso-html/doc-curso-html.pdf	Evolución del lenguaje HTML desde la versión 1 hasta la versión 4.	Páginas 225-237
20	Navarrete, T. (2006). El lenguaje JavaScript. <i>Argentina</i> . Recuperado de www.dtic.upf.edu/~tnavarrete/fcsig/javascript.pdf	Descripción general sobre el lenguaje JavaScript	1
21	Gauchat, J. D. (2012). <i>El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript</i> . Marcombo. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=szDMI	Descripción general sobre HTML 5, el lenguaje actual, y su vinculación con CSS y JavaScript	1

	RzwzuUC&lpg=PA1&ots=0BIMX2qzSh&dq=el%20gran%20libro%20html%20&lr&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q=el%20gran%20libro%20html&f=false		
22	Gauchat, J. D. (2012). <i>El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript</i> . Marcombo. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=szDMI RzwzuUC&lpg=PA1&ots=0BIMX2qzSh&dq=el%20gran%20libro%20html%20&lr&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q=el%20gran%20libro%20html&f=false	Conceptualización del lenguaje CSS3 y vinculación con HTML	31
23	Gauchat, J. D. (2012). <i>El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript</i> . Marcombo. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=szDMI RzwzuUC&lpg=PA1&ots=0BIMX2qzSh&dq=el%20gran%20libro%20html%20&lr&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q=el%20gran%20libro%20html&f=false	Vinculación del lenguaje JavaScript con los di	87-88
24	USANO, S. C. (2015). <i>Análisis de la aplicación de la tecnología móvil en las empresas</i> (Doctoral dissertation). Recuperado de https://riunet.upv.es/handle/10251/57229	Revisión de la evolución de los dispositivos móviles inteligentes, smartphones.	17-20
25	USANO, S. C. (2015). <i>Análisis de la aplicación de la tecnología móvil en las empresas</i> (Doctoral dissertation). Recuperado de https://riunet.upv.es/handle/10251/57229	Mercado de las aplicaciones que se comercializan en la internet con respecto a los diferentes tipos de sistemas operativos en los dispositivos móviles.	24-26
26	Mobile Marketing Asociación. (2011). Libro Blanco de Apps/Guía de apps móviles. Recuperado de https://mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf	Descripción general de una APP, al igual que la categorización de las mismas.	1-4
27	Mobile Marketing Asociación. (2011). Libro Blanco de Apps/Guía de apps móviles. Recuperado de https://mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf	Presenta la diferencia entre una APP y un sitio móvil	7
28	Díaz Pérez, Vianney Rocío, Pedraza Ortíz, Alexandra, & Valdiri Lugo, Luz Elena. (2014). Conceptos para el desarrollo de un modelo de formación en competencias tecnológicas para Colombia. <i>Hallazgos</i> , 11(22), 183-198.. doi:	Recopilación de las políticas públicas implementadas en Colombia para el uso de las competencias	186 -198

	http://dx.doi.org/10.15332/s1794-3841.2014.0022.10	tecnológicas	
29	Pedraza, L., & SD, V. (2014). M-learning y realidad aumentada, tecnologías integradas para apoyar la enseñanza del cálculo. <i>Revista De Investigaciones UNAD</i> , 13(2), 29-39. doi: http://dx.doi.org/10.22490/25391887.1144	Propuesta donde vinculan el m-learning con la realidad aumentada para apoyar la enseñanza del cálculo	29-39
30	Robledo, S. C., & Fernández, D. R. (2011). Programación en Android. Madrid, ES: Ministerio de Educación de España. Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2441	Presenta una descripción general sobre el sistema operativo para dispositivos móviles Android	1
31	Universidad Politécnica de Valencia (s.f.). Las versiones de Android y Nivel de API. Recuperado de http://www.androidcurso.com/index.php/146	Presenta las diferentes versiones de Android y el nivel de API	1
32	Corral, E. M. (2014, Jun). ¿PUEDE EL SMARTPHONE AYUDAR A LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA?/CAN SMARTPHONE HELP POPULAR SCIENCE? <i>Prisma Social</i> , , 89-119. Retrieved from https://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2357/docview/1547715972?accountid=48784	Descripción general sobre los Smartphones.	5-9
33	Ramírez Montoya, M. (2016). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. <i>RIED. Revista Iberoamericana De Educación A Distancia</i> , 12(2), 57-82. doi: http://dx.doi.org/10.5944/ried.2.12.901	Definiciones conceptuales sobre aprendizaje móvil donde presenta el punto de vista de varios autores frente a esta temática.	57-64
34	Bustos, M. A., Perez, N. B., & Berón, M. (2015, May). Plataformas para el desarrollo de aplicaciones móviles. In <i>XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Salta, 2015)</i> . Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/45851	Presenta una vista general de los diferentes sistemas operativos y los framework más utilizados.	1-2
35	VÁZQUEZ-CANO, E., & SEVILLANO GARCÍA, M. L. (2015). El smartphone en la educación superior. Un estudio comparativo del uso educativo, social y ubicuo en universidades españolas e hispanoamericanas. (Spanish). <i>Signo Y Pensamiento</i> , 34(67), 114-131. doi:10.11144/Javeriana.syp34-67.sese. Recuperado de	Comparación de diferentes instituciones educativas de orden superior de universidades españolas e hispanoamericanas donde presenta el nivel de luso de los smartphones	114-131

	http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=111963042&lang=es&site=eds-live		
36	Henriquez Nuñez, Y. (2013). Implementación mLearning. experiencia de apoyo en los procesos académicos en la universidad tecnológica de Bolívar. <i>Revista Educación y Desarrollo Social</i> , 7(1), 53-62. doi: https://doi.org/10.18359/reds.733	Encuesta realizada en la universidad tecnológica de Bolívar donde se revisó la percepción de los estudiantes frente a la implementación del modelo	53-62
37	Álvarez, M., Cela, K., Gallego Gil, D. J., & Rosanigo, Z. (. (coords.). (2015). <i>Tic y Web 2.0 para la inclusión social y el desarrollo sostenible</i> . [N.p.]: Dykinson. Recuperado de http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=1198496&lang=es&site=eds-live	Contextualización general sobre las TIC y la web 2.0 recurso clave para el desarrollo de tecnologías y metodologías emergentes que están enfocadas al proceso de compartir información en la red	41-61
38	Montoya, M. S. R. (2008). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza. <i>Apertura</i> , 8(9), 82-96. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/688/68811230006.pdf	Analiza las implicaciones en las prácticas de diseño y la enseñanza cuando se incorporan dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje virtuales	82-96
39	Piñeros, I. (2017). Seguridad y privacidad en aplicaciones Android. Recuperado de http://hdl.handle.net/10045/67809	Presenta una breve historia de Android	7-8
40	UNESCO. (2013). El futuro del aprendizaje móvil – Implicaciones para la planificación y la formulación de políticas. Recuperado de http://www.aprendevirtual.org/centro-documentacion-pdf/Aprendizaje%20movil%20UNESCO.pdf	Percepción de la UNESCO frente a la evolución que tendrá el aprendizaje móvil en los próximos 15 años	21