

Herramienta m-learning en el caso de nivelación en lógica y fundamentos de programación.

M-learning tool for advisory about logic and programming topics.

Alethia Imperia Velasco Aguilar (1).
Estudiante, Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez-Tecnológico Nacional de México.
alethiaimperia25@gmail.com

Heber Abiu Hernández González (2). Estudiante, Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez-Tecnológico Nacional de México. heberHernandez2707@gmail.com

Rosy Ilda Basave Torres* (3). Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez-Tecnológico Nacional de México.
rbasave@ittg.edu.mx

Erwin Beutelspacher Santiago (4). Universidad Politécnica de Chiapas. epacher@upchiapas.edu.mx

María Candelaria Gutiérrez Gómez (5). Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez-Tecnológico Nacional de México.
mgutierrez@ittg.edu.mx

Imelda Valles López (6). Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez-Tecnológico Nacional de México.
imevalles@yahoo.com.mx

*corresponding author.

Artículo recibido en marzo 27, 2019; aceptado en abril 11, 2019.

Resumen

El desarrollo tecnológico en los últimos años ha dado pasos gigantes brindando dispositivos cada vez más potentes, ligeros, fáciles de manipular y trasladar. Esto permite ofrecer contenidos didácticos especializados que pueden dotar de habilidades y competencias específicas a los estudiantes. En este trabajo se presenta una herramienta para ayudar a los aspirantes de la carrera de ingeniería sistemas computacionales en la adquisición de competencias básicas de fundamentos y lógica de programación. Lo anterior se realiza para coadyuvar en reducir el índice de deserción y reprobación en esta área.

Palabras clave: aprendizaje móvil, m-learning, tecnología educativa, innovación educativa.

Abstract

Technological development has taken giant steps in recent years as it is providing devices that are increasingly powerful, lightweighted, easy to manipulate and to move. This fact allows to offer specialized didactic contents that can endow specific skills and competences to the students. In this paper a software tool to help computer systems engineering career candidates in the acquisition of basic skills of fundamentals and programming logic is presented. This is done to help towards reduction the dropout and failure rates in this area.

Keywords: mobile learning, m-learning, educative technology, educational innovation.

1. Introducción.

El aprendizaje móvil o m-learning es una metodología de enseñanza y aprendizaje que hace uso de las bondades de los dispositivos móviles, como son las tabletas y teléfonos inteligentes, con conectividad a Internet. Tiene su origen en la década de los 80, con la propuesta Dynabook (una computadora del tamaño de un libro, portátil, con red inalámbrica y pantalla plana) de Xerox Palo Alto Research Center (PARC), posteriormente en la década de los 90 continuó desarrollándose en universidades de Europa y Asia (Vidal Ledo, Gavilondo Mariño, Rodríguez Díaz, & Cuéllar Rojas, 2015). Este avance tecnológico ha permitido un cambio significativo en las prácticas docentes, las cuales se han orientado más en la enseñanza centrada en el estudiante y su forma de aprendizaje. Sánchez Ledesma define a este tipo de aprendizaje como: “cualquier tipo de aprendizaje que se produce cuando el estudiante no está en un lugar fijo, predeterminado y que ocurre cuando el estudiante aprovecha las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por las tecnologías móviles” (Sánchez-Ledesma, Ortiz, Pastor, & Alcover, 2013).

Actualmente se han desarrollado numerosas aplicaciones móviles que ofrecen aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento aplicando metodologías especializadas en el diseño de materiales y actividades atractivas, apoyándose en expertos en didáctica con el objetivo de mejorar la experiencia de aprendizaje. De la misma forma cada vez más personas demandan acceso a materiales de aprendizaje en sus dispositivos móviles, ya que permite que los estudiantes aprovechen pequeños intervalos de tiempo disponible para aprender. Esto puede ser mientras están viajando en el autobús o quizás descansando. Por otra parte, en el TecNM campus Tuxtla Gutiérrez según análisis estadístico dentro de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales se observa que en los últimos años el índice de reprobación en materias relacionadas con programación en los primeros semestres aumento en un 200% (González Laguna, Basave Torres, & Barsanas Hernández, 2018).

2. Métodos.

El método usado para la presente investigación consta de dos etapas. En la primera se realizó una encuesta relacionada con el uso de tecnología. Esta se aplicó directamente a 72 aspirantes a la carrera de ingeniería en sistemas computacionales en fecha septiembre 2018. La encuesta estaba formada por 10 preguntas cuyo objetivo era identificar el uso de dispositivos móviles, el sistema operativo más usado, las actividades que realizan los estudiantes en su dispositivo y su experiencia con el uso de herramientas m-learning. En esta etapa también se aplicó un diagnóstico para identificar habilidades en lógica y fundamentos de programación. El instrumento estaba formado por 16 reactivos, 6 para diagnosticar lógica y 10 para fundamentos de programación.

En la segunda etapa se eligió la metodología ágil XP para desarrollar una aplicación móvil que los aspirantes pudieran utilizar para adquirir competencias en temas de fundamentos y lógica de programación. Para ello se realizó una revisión de las metodologías ágiles de desarrollo de software, ya que estas han demostrado ser más eficaces en proyectos con requisitos muy cambiantes y que exigen reducción de tiempo de desarrollo sin alterar la calidad (Rosado, Quintero, & Meneses, 2012), (Amaya, 2015). Se tomó en consideración los estudios de Letelle para comparar las metodologías, tomando en consideración los cambios en el sistema, colaboración entre miembros del equipo, simplicidad, excelencia técnica, resultados y adaptabilidad (Letelle, 2006). Se aplicó la metodología siguiendo las cuatro fases de desarrollo.

Planeación: Esta fase consiste en escuchar al usuario para definir los requerimientos y obtener la funcionalidad que se requiere (Pressman, 2010), para ellos se realizan historias de usuario en donde se analiza cada una de estas y se define el tiempo que se le debe invertir a cada una de las historias para el desarrollo de la aplicación. En esta fase también se analiza y se recopila información para el contenido teórico, ejercicios y examen de cada una de las unidades que se presentan en la aplicación móvil.

Diseño: Son evaluadas las historias del usuario para dividir las en tareas, esto hace especial énfasis para que los diseños sean simples y claros para el usuario (Vargas, 2015), con las que el alumno podrá registrarse, acceder, ver el contenido teórico, realizar los ejercicios y exámenes, así como la visualización de sus avances durante el curso.

Codificación: Se realiza el código fuente de cada módulo de la aplicación móvil, tomando en cuenta las historias de usuario analizadas y los diseños de las interfaces.

Pruebas: Es la última fase, cada uno de los módulos de la aplicación se sometieron a pruebas de aceptación, para comprobar las distintas funcionalidades generales que la aplicación deberá cumplir respecto a lo especificado en la descripción de las historias de usuario.

Las herramientas para el desarrollo de la aplicación fueron Android Studio, Justinmind Prototyper, DB Browser for SQLite y Java.

3. Desarrollo.

Se aplicaron los instrumentos encuesta y diagnóstico a 72 aspirantes a la carrera de ingeniería en sistemas computacionales del Tecnológico Nacional de México. Esto con el objetivo de determinar la percepción sobre el uso y conocimientos que los aspirantes encuestados tienen acerca del m-learning, se analizaron los datos obtenidos y se observó que el 51.4% de los estudiantes señaló que no tienen conocimientos su uso, mientras que el 48.6% restantes sí han experimentado esta forma de aprendizaje. En la tabla 1, se muestran los resultados.

Tabla 1. Uso del m-learning por aspirantes al ITTG.

	Estudiantes	Porcentaje
Válido No han usado m-learning	37	51.4
Si han usado m-learning	35	48.6
Total	72	100.0

Por otro lado, en la tabla 2, se presentan las actividades que con más frecuencias realizan los aspirantes en sus dispositivos móviles. Donde 48 estudiantes pudieran no tener problemas en desertar y reprobar originados por el mal uso de las tecnologías, se caracterizan por utilizar el dispositivo para hacer tareas y redes sociales o sólo para realizar tareas. En contraste a los 24 que pudieran ser vulnerables a deserción en la carrera, ya que, solo utilizan el dispositivo móvil para redes sociales, juegos, videos y música.

Tabla 2. Actividades usadas en dispositivo por aspirantes al ITTG.

	Estudiantes	Porcentaje
Válido Tareas	3	4.2
Redes sociales	8	11.1
Tareas y redes sociales	45	62.5
Juegos	9	12.5
Videos y música	7	9.7
Total	72	100.0

La encuesta también permitió realizar un análisis sobre el sistema operativo más usado entre los aspirantes, esto con la finalidad de seleccionar el S.O con el que la aplicación móvil estará enfocada. Se observó que el 67% usa el sistema operativo Android. Tomando en consideración este resultado y con el objetivo de llegar a más usuarios la aplicación móvil fue desarrollada para este grupo de usuarios.

Tabla 3. Sistema operativo más utilizado.

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Android	67	93.1
Iphone	4	5.6
Windows	1	1.4
Total	72	100.0

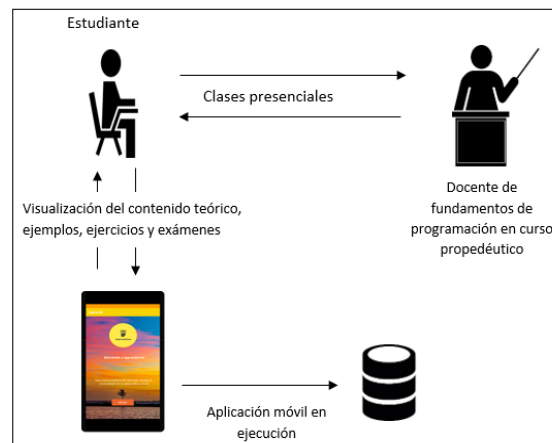
En el análisis de resultados obtenidos con el examen diagnóstico muestra cinco áreas de procedencia, las cuales son: informática, fisicomatemático, higiene y salud, sociales, y económico administrativo. Los estudiantes que aprobaron el diagnóstico son 13 del área de informática y 6 del área de fisicomatemático. Se observa que 53 de los aspirantes les falta habilidades relacionadas con fundamentos y lógica de programación y se considera importante aplicar la herramienta a este grupo para coadyuvar en reducir el índice de reprobación.

Tabla 4. Diagnostico por área de procedencia.

		Estudiantes	Porcentaje de estudiantes	Estudiantes Aprobados	Estudiantes Reprobados
Válido	Informática	43	59.7	13	30
	Fisicomatemático	21	29.2	6	15
	Higiene y salud	2	2.7	0	2
	Sociales	5	7	0	5
	Económico administrativo	1	1.4	0	1
	Total	53	100.0	19	53

Diseño de la aplicación móvil.

Se presenta el diseño de una aplicación móvil como una estrategia de enseñanza-aprendizaje enfocada a lógica y fundamentos de programación, esta aplicación contempla contenido teórico-práctico, así como ejercicios y exámenes, esto con la finalidad de ofrecer al estudiante un entorno para mejorar su aprendizaje y a su vez ingresar al estudiante a conocimientos nuevos. En la figura 1, se muestra la propuesta técnica para la aplicación móvil. En la cual se opta por hacer uso de una base de datos almacenada de manera local dentro del dispositivo, esto con la finalidad de que el alumno pueda acceder al contenido teórico, ejercicios, exámenes, material descargable, videos y observe sus avances sin la necesidad de una conexión a internet, lo que permitirá que el estudiante haga uso de la aplicación cuando y donde desee.

**Figura 1.** Propuesta técnica.

Descripción de módulos.

En la figura 2, se muestra los módulos de la aplicación móvil:

Módulo de entrada a la aplicación: en este módulo se tendrá la administración de inicio de sesión de los estudiantes que ingresen a la aplicación.

Módulo de buscar unidad: este módulo está conformado por el conjunto de interfaces que muestran el contenido del curso, tanto unidades, temas, actividades y exámenes.

Módulo de avances: este módulo es una interfaz en la que el alumno podrá visualizar su avance en el curso. Estos avances se basarán en las calificaciones obtenidas en las actividades y exámenes que incluye el curso.

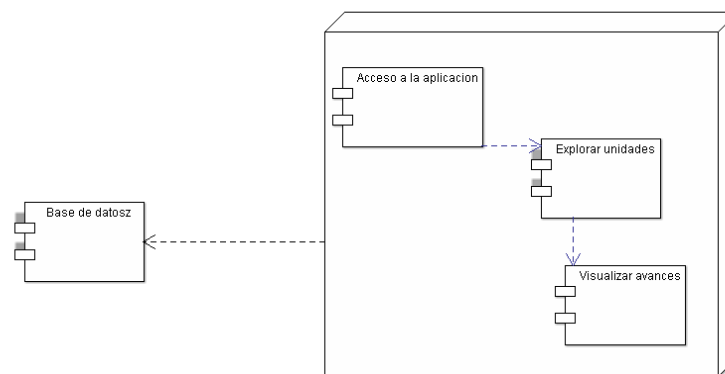


Figura 2. Módulos de la aplicación móvil.

Descripción de la herramienta.

La aplicación móvil es una herramienta de ayuda para los aspirantes a la carrera de ingeniería en sistemas computacionales en temas relacionados con lógica y fundamentos de programación. Ofrece contenido didáctico a través ejercicios, contenidos teóricos y ejemplos resueltos, que le ayude aprender y comprender los conocimientos básicos de programación. Los resultados son almacenados en una base de datos, esto otorga al estudiante la oportunidad de visualizar sus resultados y su desempeño.

Prototipo.

El prototipo está diseñado con una vista principal que le permitirá registrarse para posteriormente ingresar a la pantalla de menú donde podrá navegar a través de las cuatro unidades, la zona de actividades y zona de exámenes. El estudiante podrá realizar las actividades de cada unidad y obtener su calificación.

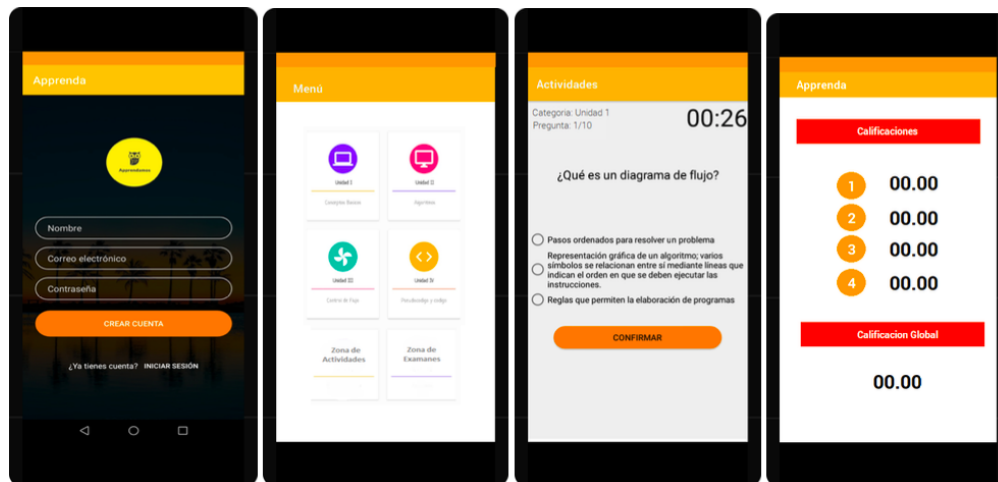


Figura 3. Prototipo de la aplicación móvil.

Conclusiones.

La investigación realizada a los aspirantes a la carrera de ingeniería en sistemas computacionales muestra alertas importantes que podrían impactar negativamente en los índices de deserción y aprobación de la carrera. El 33.3% se considera podrían estar en riesgo de deserción ya que declararon usar su dispositivo móvil para ver videos, escuchar música, redes sociales y juegos. En contraste con el 66.7% que lo utilizan para realizar tareas y comunicación en redes sociales. El 73.6% podría estar en riesgo de reprobación ya que se detectó falta de habilidades en lógica y fundamentos de programación. También se encontró que el 100% de los estudiantes cuenta con un dispositivo móvil, estos suelen utilizarlo en diversas actividades, lo que indica que los estudiantes tienen la oportunidad de lograr un buen uso de estas tecnologías, ya que, un 91.66% de los encuestados compartió un criterio positivo acerca de la adopción de esta herramienta móvil para apoyo a la materia de fundamentos de programación que ayude a su desempeño y nivelación académico.

Créditos.

Los autores agradecen a los docentes del departamento de Sistemas y Computación pertenecientes al Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez por las facilidades que se nos fueron otorgadas para la recolección de información para realizar esta investigación.

Referencias Bibliográficas.

- Amaya, Y. B. (2015).** Guía metodológica ágil, para el desarrollo de aplicaciones móviles "AEGIS-MD". *Revista de investigaciones UNAD Bogotá-Colombia No. 14*, 97-113.
- González Laguna, A., Basave Torres, R. I., & Barsanas Hernández, A. (2018).** Herramienta didáctica digital como apoyo a la estrategia del proceso enseñanza-aprendizaje para la adaptación al paradigma orientado a objetos. *Revista Tecnología digital*, 13-25.
- Letelle, P. (2006).** Metodología ágil para el para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). *Ciencia y Técnica Administrativa*, 1-12.

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software un Enfoque Practico*. México, D.F: The McGraw-Hill.

Rosado, A. G., Quintero, A. D., & Meneses, C. G. (2012). Desarrollo ágil de software aplicando programación extrema. *Revista Ingenio*, 25-29.

Sánchez-Ledesma, F., Ortiz, O., Pastor, J. Á., & Alcover, P. (2013). Aprendizaje de los lenguajes de programación en la educación universitaria a través de dispositivos móviles. *VI Jornadas de Introducción a la Investigación de la UPCT*, 100-102.

Vargas, C. (2015). Metodología de Desarrollo Ágil en Programación Extrema. *Moleqla*, 14.

Vidal Ledo, M. J. Gavilondo Mariño, X., Rodríguez Díaz, A., & Cuéllar Rojas, A. (2015). Aprendizaje móvil. *Scielo Educación Médica Superior*, 669-679.

Información de los autores.



Alethia Imperia Velasco Aguilar, es alumna de noveno semestre del instituto tecnológico de Tuxtla Gutiérrez de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se especializa en el área de desarrollo de aplicaciones móviles en dispositivos Android.



Heber Abiu Hernández González, es alumno de noveno semestre del instituto tecnológico de Tuxtla Gutiérrez de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se especializa en el área de desarrollo de aplicaciones móviles en dispositivos Android.



Rosy Ilda Basave Torres, es Maestra en Ciencias de la Computación egresada del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). Es profesora en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, es miembro del cuerpo académico ITTUXG-CA-7, colabora en la línea de investigación ITF-TGTZ-LIE-2018-0163, tiene el reconocimiento al perfil deseable y es miembro del Sistema Estatal de Investigadores.



Erwin Beutelspacher Santiago, es Maestro en Ciencias en Ingeniería Mecatronica egresado del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). Es profesor en el área de Ingeniería en manufactura y mecatrónica en la Universidad Politécnica del Estado de Chiapas.



María Candelaria Gutiérrez Gómez, es Ingeniera en Sistemas Computacionales, Maestra en Administración, Maestra en Administración de Tecnologías de Información y Doctora en Administración. Actualmente es profesora en el Programa de Pregrado de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales del Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez. Ha participado en la elaboración de reactivos para el examen EGEL-Informática. Recibió el Reconocimiento de Excelencia otorgado por el ITESM al Mejor Promedio obtenido durante los estudios de Maestría en Tecnologías de Información en el 2014. Es Miembro Fundador del Colegio de Educación a Distancia del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica y Miembro Honorario del Colegio de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITTG, A.C.



Imelda Valles López, desde 1991, profesora del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Maestro en Administración por el I.T.T.G., en 2001 e Ingeniero en Sistemas Electrónicos por el ITESM en 1990. Docente de las materias de Redes, Teoría Matemática de la Computación y Compiladores. Logros importantes: Fundador de la línea de trabajo "Desarrollo de software para hablantes en lenguas nativas del estado de Chiapas" (2010), Líder de la línea de investigación "Cómputo Educativo", desde 2012, Integrante del cuerpo académico "Tecnología computacional para el desarrollo regional", ITTUXG-CA-4. Desde 2011, Profesor de tiempo completo con perfil deseable (2013-2019), Miembro del Sistema Estatal de Investigadores. Investigador Tecnólogo Nivel I desde 2012.