

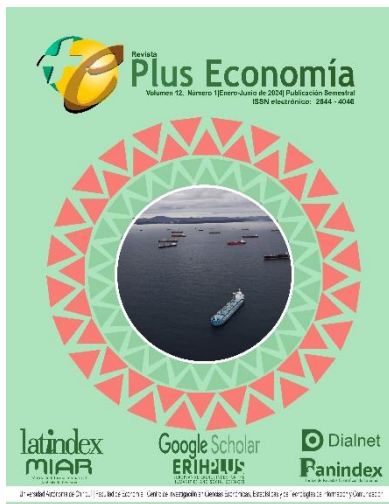


REVISTA PLUS ECONOMÍA

ISSN electrónico: 2644-4046

pluseconomia@unachi.ac.pa

Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Estadísticas y de
Tecnologías de Información y Comunicación, CICEETIC
Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI)
República de Panamá



Laury Arenales y Juan José Saldaña Barrios
Universidad Tecnológica de Panamá, Panamá

**METODOLOGÍAS, ARQUITECTURAS, TÉCNICAS Y
ELEMENTOS EMERGENTES UTILIZADAS EN EL
DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES
EDUCATIVAS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA**

Vol. 12, Núm. 1

Enero - Junio de 2024

pp. 32-41



METODOLOGÍAS, ARQUITECTURAS, TÉCNICAS Y ELEMENTOS EMERGENTES UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES EDUCATIVAS: UNA REVISIÓN DE LITERATURA

Fecha de recepción: 04/05/2023

Fecha de aprobación: 30/04/2023

Autores


Laury Arenales

 0000-0001-7408-2107

Universidad Tecnológica
de Panamá
laury.arenales@utp.ac.pa

Juan José Saldaña

Barrios

 0000-0001-8119-4000

Universidad Tecnológica
de Panamá
juan.saldana@utp.ac.pa

Resumen

Esta revisión bibliográfica se enfocó en identificar las metodologías y técnicas innovadoras utilizadas en las arquitecturas de desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a la educación, así como los elementos emergentes y tecnologías implementadas. Se concluyó que no todas las aplicaciones móviles desarrolladas tienen el valor educativo necesario para ser implementadas en el ámbito educativo, por lo que es importante que los desarrolladores y los expertos en pedagogía colaboren y converjan para lograr una aplicación que cumpla con los objetivos pedagógicos requeridos. Además, la arquitectura de cloud computing es la mejor opción para el desarrollo de aplicaciones móviles en educación, ya que ofrece ubicuidad y accesibilidad a todos los estudiantes. La realidad aumentada y la inteligencia artificial son tecnologías emergentes que forman parte importante de las aplicaciones móviles en el contexto educativo, ya que permiten el aprendizaje de forma activa.

Palabras clave

Aplicaciones móviles, arquitecturas, metodologías, microservicios, educación



Emerging methodologies, architectures, techniques and elements used in the development of educational mobile applications: a literature review

Abstract: This bibliographical review focused on identifying the innovative methodologies and techniques used in the development architectures of mobile applications oriented to education, as well as the emerging elements and implemented technologies. It was concluded that not all the applications developed have the necessary educational value to be implemented in the educational field, so it is important that developers and pedagogical experts collaborate and converge to achieve an application that meets the required pedagogical objectives. In addition, the cloud computing architecture is the best option for the development of mobile applications in education, since it offers ubiquity and accessibility to all students. Augmented reality and artificial intelligence are emerging technologies that are an important part of mobile applications in the educational context since they enable learning in an active way.

Keywords: Mobile applications, architectures, methodologies, microservices, education

Introducción

En el sector educativo, las instituciones siguen aplicando métodos tradicionales de enseñanza, lo que retrasa la implementación de tecnologías actuales en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Hernández Cosío, Khaddage, Carreño León, Sandoval Bringas, & Estrada Cota, 2015). Una de estas tecnologías más recientes es la móvil, la cual los estudiantes ya son nativos de su uso, pero los docentes aún están aprendiendo su uso (Boulos, Wheeler, Tavares, & Jones, 2011). Incorporar nuevas tecnologías en la

educación tiene múltiples ventajas, pero para que el proceso de aprendizaje sea efectivo, es importante que se desarrolle en un entorno flexible (Guzmán-Luna, Torres, & Álvarez, 2014). El uso de tecnologías en la educación mejora las habilidades de los estudiantes para comprender información compleja y abstracta, apoyando los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes actuales (Alberto, Samperio, Arcega, de Jesús Gutiérrez Sánchez, & Navarrete, 2017). La implementación de tecnología en la educación ha dado lugar a la categoría de "aprendizaje móvil" (Clunie



et al., 2012), que permite a los estudiantes acceder a la educación en cualquier momento y lugar a través de conexiones inalámbricas. Por lo tanto, es importante reconocer las tecnologías más relevantes para la educación y las técnicas más efectivas e innovadoras para aplicarlas. El objetivo de esta revisión es determinar los elementos emergentes innovadores utilizados en el desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a la educación, así como sus metodologías y técnicas implementadas.

Antecedentes

Es reconocible cómo la dinámica cambiante del entorno empresarial ha modificado la forma en que nos comunicamos y aprendemos. Estas transiciones se deben a los rápidos cambios en la tecnología de la información que son el centro de todas las operaciones (Hsien Kuo & Binshan, 2010). Este estudio plantea que existe una metamorfosis de la educación y las tecnologías de información, en donde se inicia con el aprendizaje a distancia (d-learning), luego el aprendizaje electrónico (e-learning) seguido del aprendizaje móvil (m-learning) y la

combinación de los anteriores en el conocido blended learning (b-learning) (Velazco Flórez, Abuchar Porras, Castilla, & Rivera, n.d.).

a. E-learning

El E-learning utiliza estrategias educativas innovadoras apoyadas en las TIC para beneficiar el proceso educativo (Mora-Vicarioli & Salazar-Blanco, 2019). Involucra tanto la pedagogía como las tecnologías utilizadas. Los estudiantes deben poseer competencias para implementar el E-learning, como el manejo eficiente de la información, el manejo del tiempo y la comunicación a través de tecnologías como correos electrónicos (Dorrego, 2016).

b. Aplicaciones móviles educativas

Las aplicaciones educativas son programas de ordenador que buscan facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Aunque hay muchas disponibles en las tiendas de aplicaciones, no todas son completamente educativas. Es necesario que haya una colaboración entre las ciencias informáticas y las ciencias pedagógicas para desarrollar



aplicaciones que se basen en objetivos pedagógicos y logren una formación efectiva del estudiante. (Recio & Herrera, 2012).

c. M-learning

El aprendizaje móvil o M-Learning permite aprender en cualquier lugar y momento utilizando dispositivos móviles (Keegan, 2002). Ha surgido un modelo teórico llamado FRAME, que describe la relación entre el estudiante, el dispositivo y el entorno social, desde una perspectiva constructivista, debido a su efectividad en la construcción de conocimiento. (Alberto et al., 2017).

Metodología

Esta investigación utiliza una metodología cualitativa con un enfoque fenomenológico para analizar las experiencias de diversos autores en cuanto a metodologías, arquitecturas, técnicas y elementos emergentes en aplicaciones móviles orientadas a la educación (Fuster, 2019). El objetivo del estudio es determinar elementos innovadores y las metodologías y técnicas implementadas en las

arquitecturas de desarrollo de aplicaciones móviles.

Desarrollo

Las aplicaciones móviles cuentan con características propias, atributos de usabilidad como la facilidad de aprendizaje, familiaridad, eficiencia, memorabilidad y disminución de la carga cognitiva, se deben tener en cuenta en el desarrollo de aplicaciones educativas móviles (Cuervo & Ballesteros, 2015).

a. Metodologías

En el estudio (Rolando et al., n.d.) se mencionan varias metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles y espacios educativos que se utilizan en el entorno educativo. Se destaca la metodología Mobile-D que busca lograr ciclos de desarrollo rápidos con un equipo pequeño, así como las metodologías ágiles como XP, Scrum, Crystal y DSDM (Syntonize, n.d.). Se describe el Modelo de Desarrollo para aplicaciones educativas móviles-MODAEM (Ortiz & Cuervo, 2016), que es un híbrido de las metodologías XP y DSDM, y la metodología MEDEERV



(Alberto et al., 2017), para el desarrollo de espacios educativos de realidad virtual. Se hace hincapié en la importancia de elegir la metodología adecuada para cada proyecto y entorno educativo.

b. Arquitecturas

En este contexto se destaca el uso de sistemas expertos, que son un tipo de software que utiliza inteligencia artificial para educar y se adapta a los diferentes estilos de aprendizaje de los usuarios (Lengua Cantero, Bernal Oviedo, Flórez Balboza, & Velandia Feria, 2020). Se recomienda el uso de una infraestructura basada en la nube para mejorar la efectividad del proceso de enseñanza (Hernández Cosío et al., 2015). En Panamá, se ha desarrollado la plataforma MLEA (Clunie et al., 2012), que facilita la integración de diversos recursos educativos de apoyo al aprendizaje móvil y se basa en SOA (Arquitectura Orientada a Servicios). MLEA utiliza técnicas computacionales y de ingeniería de software tales como: web services, design patterns, ontologías y tecnología de computación móvil.

La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) (Erl, 2016) se enfoca en dividir el software en servicios independientes y distribuirlos en diferentes lugares para aumentar la eficiencia y productividad del sistema. En un estudio reciente (de la Cruz Vélez de Villa, Espinoza Ramírez, & Cuba Estrella, 2019), se propuso una arquitectura basada en microservicios para desarrollar un sistema de control académico, que consta de una aplicación móvil en el lado del cliente, componentes no funcionales y funcionales en el lado del servidor, y utiliza oauth2 para la seguridad del sistema.

c. Elementos emergentes de las TIC's

La realidad aumentada es un elemento destacado en la implementación de aplicaciones móviles en educación, permitiendo visualizar formas interactivas de aprendizaje y simulación de procesos dinámicos, lo que ayuda a los estudiantes a su autoaprendizaje (Carlos, 2009). Los códigos QR (Rodríguez-García, Hinojo-Lucena, & Reda-Montoro, 2019) también son una tecnología emergente que puede almacenar diversa información y



se puede acceder rápidamente desde un lector de códigos QR

Discusión

En la educación actual, la integración de tecnologías de la información es constante y orientada a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es esencial destacar que, aunque algunos autores reconozcan las ventajas de incorporar el M-learning en la educación, también se han identificado desventajas en su implementación, como la falta de desarrollo de habilidades cognitivas necesarias para realizar ciertas tareas y el uso inadecuado de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón, se han planteado estrategias para aprovechar de forma efectiva los dispositivos móviles en la educación y lograr así un beneficio adecuado. (Rodríguez Arce & Juárez Pegueros, 2017).

La mayoría de las metodologías y arquitecturas estudiadas se orientan al uso de dispositivos móviles, esto se debe a la ubicuidad y el alto índice de apropiación de un dispositivo móvil por

parte de los estudiantes, padres de familia y docentes.

La realidad aumentada como tecnología emergente al aprendizaje ofrece una gran gama de nuevas actividades educativas como el aumento de la motivación del estudiante, respuestas creativas y múltiples (Martínez, Olivencia, & Meneses, 2017).

Conclusiones

Con la realización de esta investigación y el análisis de los diversos elementos y arquitecturas planteados se puede concluir lo siguiente:

Es esencial reconocer que no todas las aplicaciones móviles desarrolladas tienen el valor educativo necesario para ser implementadas en el ámbito educativo. Por lo tanto, es importante considerar las implicaciones que deben tener en cuenta tanto los desarrolladores como los expertos en pedagogía al desarrollar aplicaciones móviles para la educación. Ambas partes deben colaborar y converger para lograr una aplicación que cumpla con los objetivos pedagógicos requeridos.



La mayoría de los estudios plantean que la arquitectura de cloud computing es la mejor para el desarrollo de aplicaciones móviles en educación, ya que esta ofrece ubicuidad y accesibilidad a todos los estudiantes.

En la actualidad la realidad aumentada y la inteligencia artificial forman parte importante de aplicaciones móviles en el contexto educativo ya que permite el aprendizaje de forma activa.

Agradecimiento

L.A.G es apoyado por una beca del programa de Fortalecimiento de los Postgrados Nacionales de Secretaría Nacionales de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT – Panamá).

Referencias

Alberto, G., Samperio, T., Arcega, A. F., de Jesús Gutiérrez Sánchez, M., & Navarrete, A. S. (2017). Metodología para el modelado de sistemas de realidad virtual para el aprendizaje en dispositivos móviles. In *Tecnológico Nacional de México en Celaya Pistas*

Educativas (Vol. 127). Retrieved from <http://itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas>

Boulos, M., Wheeler, S., Tavares, C., & Jones, R. (2011). How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: an overview, with example from eCAALYX. *Biomedical Engineering Online*.

Carlos, R. (2009). Análisis de sistemas de realidad aumentada y metodología para el desarrollo de aplicaciones educativas. *Cccom.Urjc.Es*, 92. Retrieved from http://www.cccom.urjc.es/informacion/estatutos/archivos/estatutos_urjc.pdf

Clunie, G. T., Crespo, S., Clunie, C., Riley, J., Gómez, B., Rodríguez, K., & Barraza, O. de. (2012). Arquitectura para la configuración de escenarios de aprendizaje móvil, con el uso de la plataforma Moodle. *Tenth LACCEI Latin American American and Caribbean Conference for*



- Engineering and Technology (LACCEI'2012)*, 1–10.
- Cuervo, W., & Ballesteros, J. (2015). *Aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de aplicaciones educativas móviles. 40.*
- De la Cruz Vélez de Villa, P. E., Espinoza Ramirez, M. H., & Cuba Estrella, O. (2019). Propuesta de arquitectura de microservicios, metodología Scrum para una aplicación móvil de control académico: Caso Escuela Profesional de Obstetricia de la UNMSM. *HAMUT'AY*, 6(2). <https://doi.org/10.21503/hamu.v6i2.1781>
- Dorrego, E. (2016). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (50). <https://doi.org/10.6018/red/50/12>
- Erl, T. (2016). SOA: Principios del diseño del servicio. NJ, EEUU: Prentice Hall.
- Fuster, D. E. (2019). 3. Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201–229. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Guzmán-Luna, J., Torres, I., & Alvarez, J. F. (2014). Propuesta de un generador de aplicaciones educativas basadas en televisión digital usando arquitectura de cómputo en la nube. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 2.
- Hernández Cosío, J., Khaddage, F., Carreño León, M. A., Sandoval Bringas, J. A., & Estrada Cota, I. (2015). Apropiación De Las Aplicaciones Móviles En La Educación Superior: Tendencias Y Barreras. *Pistas Educativas*, (114), 373–388. Retrieved from <http://itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/311>
- Hsien Kuo, T., & Binshan, L. (2010). Influence of online learning skills. *Emerald Group Publishing Limited*, 20, 55–71.
- Keegan, D. (2002). The Future of Learning: From eLearning to mLearning. *FernUniversitat*, 1435–9340.



- Lengua Cantero, C., Bernal Oviedo, G., Flórez Balboza, W., & Velandia Fera, M. (2020). Tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje: hacia el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 23(3), 83–98. <https://doi.org/10.6018/reifop.435611>
- Martínez, N. M. M., Olivencia, J. J. L., & Meneses, E. L. (2017). La realidad aumentada como tecnología emergente para la innovación educativa. *Notandum*, 125–140. <https://doi.org/10.4025/notandum.44.11>
- Mora-Vicarioli, F., & Salazar-Blanco, K. (2019). Aplicabilidad de las pedagogías emergentes en el e-learning. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(1), 125. <https://doi.org/10.15359/rep.14-1.6>
- Ortiz, M., & Cuervo, W. (2016). *Caracterización de metodologías ágiles para el desarrollo de aplicaciones educativas móviles*. 4, 1–23.
- Recio, Y., & Herrera, Y. (2012). Las aplicaciones educativas: características actuales para un futuro de ciencia. *Cuarto Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad En Educación a Distancia*, 16.
- Rodríguez Arce, J., & Juárez Pegueros, J. P. C. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento / The Impact Of m-learning On The Learning Process: Skills and Knowledge. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 8(15), 363–386. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.303>
- Rodríguez-García, A. M., Hinojo-Lucena, F. J., & Reda-Montoro, M. (2019). Design and implementation of an educational project on interculturality in early childhood education using augmented reality and QR codes. *Educación*, 55(1), 59–77. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.966>



Rolando, J., Ríos, M., Antonio, J., Tapia, H., Pedreira-Souto, N., Paúl, H., & León, P. (n.d.). Comparativa de metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles. *Ed*, 38, 2021.

<https://doi.org/10.17993/3ctecno/2021.v10n2e38.73-93>

Syntonize. (n.d.). Metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles. Retrieved May 21, 2022,

from

<https://www.syntonize.com/metodologias-desarrollo-de-aplicaciones-moviles/>

Velazco Flórez, Y., Abuchar Porras, A., Castilla, I., & Rivera, K. (n.d.). *E-Learning: Rompiendo Fronteras*.

Retrieved from

<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/REDES/index>