



Publication status: Not informed by the submitting author.

Mobile application for reading books in rural Peruvian schools with the Scrum methodology

Aplicación móvil para la lectura de libros en colegios rurales peruanos con la metodología Scrum

<https://doi.org/10.47422/preprintpol.1>

Submitted on: 2023-05-27

Posted on: 2023-05-27 (version 1)

Aplicación móvil para la lectura de libros en colegios rurales peruanos con la metodología Scrum

Víctor Hugo Guadalupe Mori¹⁽⁰⁰⁰⁰⁻⁰⁰⁰²⁻⁴⁰⁴⁹⁻³⁹³³⁾, Kevin Beltrán Vereau²⁽⁰⁰⁰⁹⁻⁰⁰⁰⁵⁻⁴⁰⁵²⁻⁷⁴⁷⁷⁾, Aureliano Sánchez García³⁽⁰⁰⁰⁰⁻⁰⁰⁰³⁻³¹⁵⁰⁻⁷⁰³⁴⁾, Luis Antonio Usquiano Cárdenas⁴⁽⁰⁰⁰⁰⁻⁰⁰⁰³⁻³²⁰⁶⁻⁷²⁴⁵⁾, Even Deyser Pérez Rojas⁵⁽⁰⁰⁰⁰⁻⁰⁰⁰²⁻⁵⁸⁵⁵⁻¹⁷⁶⁷⁾, Milciades Roberto Esparza Silva⁶⁽⁰⁰⁰⁰⁻⁰⁰⁰³⁻⁴⁰²¹⁻¹⁷²⁹⁾, José Antonio Ogosi Auqui^{7(0000-0002-4708-610X)}, Ronald Martin Vera Cuya⁸⁽⁰⁰⁰⁰⁻⁰⁰⁰¹⁻⁸²⁹⁹⁻⁶⁸¹⁴⁾

- ¹ Universidad Privada San Juan Bautista, Lima, Perú, victor.guadalupe@upsjb.edu.pe
² Universidad Privada San Juan Bautista, Lima, Perú, kevin.beltranv@upsjb.edu.pe
³ Universidad Privada San Juan Bautista, Lima, Perú, aureliano.sanchez@upsjb.edu.pe
⁴ Universidad Privada San Juan Bautista, Lima, Perú, luis.usquiano@upsjb.edu.pe
⁵ Universidad César Vallejo, Lima, Perú, evenperez@ucvvirtual.edu.pe
⁶ Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú, mesparza@unfv.edu.pe
⁷ Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú, jogosi@unfv.edu.pe
⁸ Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú, rvera@utp.edu.pe

Resumen. En este trabajo se desarrolló una aplicación móvil enfocada a la lectura de libros para los alumnos de instituciones rurales que no cuentan con las mismas posibilidades económicas y tecnológicas de otras zonas. La idea del trabajo se originó por el constante uso de herramientas tecnológicas en la vida cotidiana y laboral, lo cual también se debe aplicar en la educación. Debido a que la mayoría de la población utiliza celulares en el día a día, la propuesta de esta aplicación surgió como una solución simple a la problemática de las instituciones. Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la metodología SCRUM al permitir un desarrollo ágil e iterativo que permitió finalizar el software en poco tiempo basándose en los requerimientos funcionales y no funcionales planteados antes del desarrollo, de esta manera se presentan los resultados del trabajo realizado demostrando la facilidad que proporciona el producto para acceder a libros escolares. Finalmente se presenta la sección de discusiones sobre la interpretación de los resultados, además de consideraciones finales con respecto al producto y otras tecnologías que podrían utilizarse para mejorar la educación general.

Palabras clave: Aplicación móvil, SCRUM, sprint, Firebase, libros leídos, aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

En las instituciones educativas, la lectura de libros es una actividad fundamental para el desarrollo tanto intelectual como cognitivo de niños y adolescentes, quienes aprenden nuevos temas y se apoyan en los libros para resolver diversos problemas académicos o realizar tareas o proyectos asignados por los docentes. Cuando un alumno lee, éste contribuye a la transmisión de conocimiento y de la cultura, además resulta importante para la construcción de sus propios valores [1]. Se comprende así, que los libros pueden llegar a tener bastante influencia sobre la visión de puede tener un individuo del mundo.

Con respecto a lo anterior, en ciertas zonas rurales del Perú nos encontramos con un escenario donde muchas instituciones educativas no poseen los materiales y recursos necesarios para asegurar una enseñanza de calidad a los alumnos. Esto ocasiona que, en algunos colegios, la cantidad de libros disponibles sea bastante limitada, lo que afecta

de manera negativa a los alumnos en su desarrollo y elaboración de actividades realizadas en su institución. Este problema empeora al detectar que muchas instituciones no se preocupan por mejorar o invertir en su infraestructura para mejorar la calidad de su servicio [2]. De esta manera se puede notar que se requiere de un cambio o implementación de algún método que solucione esta problemática.

La ausencia de libros o un número limitado de éstos, origina que los alumnos no sean capaces de formar hábitos de lectura y escritura, además de no poder aumentar su vocabulario y conocimiento de diversos temas, siendo la lectura una actividad enriquecedora y siempre debe buscarse cambiar la actitud de estudiantes hacia ella de forma positiva [3]. Es debido a esto que toda institución debe prestar atención a los recursos ofrecidos a sus estudiantes y brindarles las facilidades para que tengan acceso a todo libro necesario en el desarrollo de sus cursos, convirtiendo la lectura en una actividad divertida y sociocultural.

Teniendo en cuenta lo anterior, para que un grupo de estudiantes tengan acceso a los libros o materiales educativos, no solamente se pueden ofrecer soluciones de mejora de la infraestructura física de la institución, sino que se pueden apoyar en herramientas tecnológicas e interactivas utilizadas para mejorar su servicio. Recursos como una computadora son de mucha utilidad para un alumno, quien puede utilizarla para realizar investigaciones o hacer sus tareas de forma rápida en comparación a otros métodos tradicionales, como una visita a la biblioteca.

Utilizar herramientas de la tecnología de la información y comunicación en un aula de clases, puede presentar otras maneras de obtener conocimiento y de comunicarse, esto último referido también a otras modalidades de estudio ofrecidas por la tecnología, como las clases virtuales [4].

Con respecto a las herramientas tecnológicas, se considera común que los estudiantes se apoyen en herramientas como celulares para el desarrollo de sus actividades académicas, ya que proporciona facilidad de trabajo y ahorro de tiempo en comparación a los métodos tradicionales. Por esto, la competitividad en un grupo de alumnos puede elevarse si se utilizan más las tecnologías de la información y comunicación para durante su desarrollo escolar [5]. Se puede establecer en base a lo anterior, que los dispositivos tecnológicos también pueden ser de gran ayuda para tener un acceso sencillo a los diferentes libros usados por la institución, además de poder tener un monitoreo de los libros leídos por los estudiantes, asegurándose que éstos se acostumbren al hábito de la lectura.

De esta manera se determina que el uso de la tecnología se puede aplicar para la enseñanza en los colegios y como complemento para los diferentes cursos que llevan los alumnos, estas herramientas llegaron para cambiar la manera en la que se realizan las actividades escolares y cada institución educativa debe aprovecharlas para la formación de sus alumnos [6]. Además, el acceso a aquellos dispositivos tecnológicos, especialmente los celulares, es posible en la mayoría de instituciones educativas.

En este orden de ideas, se propone el desarrollo de una aplicación móvil de fácil instalación y uso, que permita el acceso rápido a libros requeridos por los alumnos para sus cursos en colegios rurales. Esta aplicación funciona en cualquier celular y juntos a una base de datos permite realizar un seguimiento de los libros leídos por cada alumno.

De esta manera, el objetivo de este artículo es demostrar la viabilidad de la aplicación móvil para aumentar el número de libros leídos en instituciones educativas rurales, abarcando la metodología de desarrollo y los resultados del producto.

2. Marco Teórico

2.1. Android Studio

Entorno de desarrollo integrado oficial para desarrollar aplicaciones para sistemas operativos Android. Ofrece un eficiente editor de códigos y distintas herramientas para los desarrolladores, además de otras funcionalidades de valor como un emulador de dispositivo móvil ágil y con muchas funciones [7].

2.2. Base de datos no relacional

Orientadas al almacenamiento de una cantidad alta de información, a diferencia de las bases de datos relacionales, éstas no estructuran la información en tablas, consiguiendo una mayor adaptabilidad en cuanto a formatos para guardar los datos, permitiendo mayor velocidad en su funcionamiento sin que afecte al rendimiento, además, no presentan inconvenientes para funcionar con hardware poco potente [8].

2.3. Dispositivo móvil

Término que hace referencia a cualquier dispositivo de mano como un teléfono inteligente, tabletas, lectores electrónicos, PDA, entre otros, que cuentan con una batería para su funcionamiento y con capacidad para conectarse a otros dispositivos a través de internet [9].

2.4. Firebase

Es un grupo de herramientas otorgadas por Google siendo de tipo software como servicio, orientadas a apoyar el desarrollo y lanzamiento de diferentes aplicaciones web y móviles. Sus herramientas principales son: La autenticación para autorizar el acceso a diferentes usuarios, una base de datos en tiempo real y el almacenamiento en la nube de los datos necesarios [10].

2.5. Metodología ágil

Tipo de metodología orientada al desarrollo de software bastante flexible, con facilidad para realizar cambios en beneficio del grupo de trabajo en un determinado proyecto [11].

2.6. Mockup

Se trata de una maqueta que representa la apariencia que tendrá un producto, incluyendo elementos gráficos y visuales como los colores, funciones, entre otros. Un mockup no es un prototipo, ya que no se puede usar como tal, solo sirve para hacerse una idea de cómo será el producto ya terminado [12].

2.7. Sistema operativo móvil

Conjunto de órdenes y softwares que se ejecutan en el hardware de un dispositivo móvil para cubrir las necesidades de un usuario o trabajador. En teléfonos inteligentes, el sistema operativo móvil se enfoca en la conectividad inalámbrica, debido a que los teléfonos se encuentran conectados a la red de manera continua [13].

3. Metodología

Para el desarrollo de la aplicación móvil se tomó la metodología ágil SCRUM, principalmente por la flexibilidad que ofrece para adaptarse a cualquier posible cambio durante el desarrollo del software, además de su facilidad de uso, ofreciendo una estructura con elementos sencillos de comprender.

Utilizar metodologías ágiles para el desarrollo de software resulta beneficioso en un escenario donde los requerimientos pueden sufrir cambios durante el trabajo, además de tener el objetivo de terminar entregables funcionales de forma rápida, añadiendo valor a todas las labores realizadas mediante la priorización del software por sobre la documentación, que muchas veces resulta tediosa o de poco valor para los clientes [14].

La metodología SCRUM, está orientado al desarrollo de software de manera iterativa e incremental, su nombre se origina de la conocida jugada de rugby, SCRUM se va desarrollando en bloques de trabajo cortos, conocidos como sprints, y al término de cada sprint se van obteniendo diferentes funcionalidades del software final [15]. De esta forma, se establece que las características principales de esta metodología son que cuenta con roles para el desarrollo del proyecto: El dueño del producto, el Scrummaster que administra el trabajo y el equipo de desarrollo del producto. Así mismo, esta metodología cuenta con artefactos que sirven como apoyo para el desarrollo del software como la pila del producto, pila del sprint y un gráfico de avance. En cuanto a un sprint, se conoce que es una etapa de desarrollo del producto con un límite de tiempo predeterminado. En un sprint, un equipo debe realizar un entregable, es decir, una parte del producto que puede utilizarse, esto se conoce como un incremento y con cada sprint, se irá obteniendo el software completo [16]. De acuerdo al concepto anterior, se puede decir que la metodología SCRUM sirve para desarrollar el producto de manera organizada y siguiendo diferentes etapas o sprints para obtener de forma rápida los resultados deseados con la aplicación móvil.

Para entender mejor el funcionamiento de un sprint, se presenta la siguiente figura:



Figura 1 - Ciclo iterativo de un sprint

Como se puede observar, cada sprint inicia con un planeamiento, lo que se tendrá al final del sprint, así como los objetivos a lograr y cuánto tiempo tomará el sprint, que normalmente suele ser un periodo entre 2 a 4 semanas. Otra forma de ver esto es que un sprint es un proyecto pequeño dentro de un proyecto principal que se terminará cuando se haya completado el último sprint.

Luego de establecer un plan e iniciar con el desarrollo del sprint, el equipo de desarrollo se reunirá en diferentes momentos para discutir sobre su progreso,

asegurándose de que se esté cumpliendo con lo acordado en el tiempo previamente establecido.

Posteriormente y al finalizar el sprint, se debe efectuar una revisión de éste para conocer aspectos como lo que se terminó de desarrollar, en caso de que falte algo, se puede organizar de tal manera que quede pendiente para el próximo sprint, es decir, se busca qué partes del trabajo se debe mejorar para el siguiente sprint.

Como parte final de un sprint, debe producirse una retroalimentación, lo cual puede incluir no solamente a los miembros del equipo de trabajo, sino también al cliente o usuario que utilizará el software, para de esta forma obtener su opinión sobre el trabajo realizado y tomarla como referencia para el planeamiento del próximo sprint, de esta forma se realiza un trabajo iterativo e incremental.

Para la aplicación móvil se llevaron a cabo un grupo de sprints, teniendo terminado uno o varios requerimientos al final de cada uno. Asimismo, para el desarrollo de la aplicación se utilizó la herramienta Android Studio, que brinda todas las facilidades en un entorno móvil, por otro lado, para el almacenamiento de los libros destinados a los alumnos se hizo uso de la plataforma Firebase, debido a su sencilla interfaz y uso, sirviendo como una base de datos no relacional.

Para la ejecución de los sprints, se tomó como base los requerimientos funcionales y no funcionales para la aplicación móvil, los cuales se describen de esta manera:

Requerimiento funcional 1: La aplicación permite al usuario registrarse con datos generales.

Requerimiento funcional 2: La aplicación permite al usuario cargar una foto.

Requerimiento funcional 3: La aplicación permite al usuario ingresar a su perfil con correo y contraseña.

Requerimiento funcional 4: La aplicación informa al usuario si se produjo un error al inicio de sesión.

Requerimiento funcional 5: La aplicación permite al usuario navegar a través de un grupo de módulos.

Requerimiento funcional 6: La aplicación permite al usuario abrir y visualizar cada libro que se encuentre en el módulo de libros.

Requerimiento funcional 7: La aplicación contabiliza el número de visualizaciones de cada libro por parte de cada usuario.

De la misma forma, se tuvieron en consideración los siguientes requerimientos no funcionales:

Requerimiento no funcional 1: La aplicación puede ser ejecutada en cualquier dispositivo móvil de bajos recursos.

Requerimiento no funcional 2: La aplicación es de fácil uso para cualquier usuario.

Requerimiento no funcional 3: La aplicación funciona de forma fluida sin demoras al momento de iniciar sesión o abrir un libro.

Con la información anterior, a continuación, se detalla el trabajo hecho en cada sprint hasta llegar a tener el producto completo:

En el primer sprint se definieron las herramientas a utilizar para el desarrollo, además, se determinaron las metas en base a los requerimientos que debe cumplir la aplicación móvil, finalmente se construyeron mockups que sirvieron como referencia para el trabajo de los siguientes sprints.

En el segundo sprint se realizó el módulo de login y registro de usuario, entendiéndose que cada alumno contará con un perfil para utilizar la aplicación móvil.

En el tercer sprint se realizó un módulo de inicio al ingresar a la aplicación, para que el usuario pueda navegar a través de los módulos a implementar, adicionalmente a esto

se establecen las conexiones respectivas con la plataforma Firebase, de modo que los datos registrados de un usuario sean almacenados en la nube.

En el cuarto sprint se integra el módulo de libros, donde el usuario podrá visualizar todos los libros disponibles, los cuales se encuentran almacenados en el Firebase como archivos PDF para su lectura desde la aplicación.

En el quinto sprint se finaliza el software realizando pruebas de funcionalidad, asegurando que la aplicación funcione sin inconvenientes y cumpla con los requerimientos acordados desde el primer sprint.

Al término de cada sprint, se mostraron los resultados del trabajo hecho, realizando la retroalimentación necesaria para definir si el software estaba cumpliendo con los requerimientos para rápidamente definir el trabajo a desarrollar para la siguiente iteración. Cada sprint duró un promedio de 2 semanas, algunos duraron menos, lo que ayudó a agilizar el ciclo de desarrollo y obtener un producto funcional.

4. Resultados

Habiendo culminado el desarrollo de la aplicación móvil, nombrada School system, se presentan los resultados detallando lo logrado y cómo es que mejora la lectura de libros en instituciones rurales.



Figura 2 - Módulo de inicio de sesión

En primer lugar, se tiene el módulo de inicio de sesión, donde se presentan los campos de correo electrónico y contraseña para acceder a la aplicación a través del botón ingresar, además, se puede encontrar un enlace para registrarse en caso de que se trate de un usuario nuevo, la pantalla de registro se muestra en la siguiente figura.



Figura 3 - Módulo de registro

En esta pantalla se puede visualizar los datos a ingresar por el nuevo usuario para poder registrarse, además de la foto que pertenecía a uno de los requerimientos funcionales, esta información se almacena en la base de datos de la plataforma Firebase para una correcta autenticación al momento de ingresar con el correo y la contraseña definida. De esta forma, al momento de ingresar se presenta la siguiente pantalla.



Figura 4 - Módulo de actividades académicas

En esta figura se muestra un grupo de módulos, detallando el nombre del usuario, su número de celular y la foto que se cargó al momento de registrarse, de esta manera se puede navegar sin ningún tipo de dificultad hacia el módulo de libros que viene siendo la parte principal y objetivo de este trabajo.



Figura 5: Módulo de libros

Como se puede observar, la aplicación muestra un listado de los libros disponibles, tal como se había mencionado en el apartado de metodología, estos libros se encuentran almacenados en la plataforma Firebase para que la aplicación pueda abrirlos fácilmente, además, en la parte inferior del título de cada libro, se encuentra un contabilizador de visualizaciones, el cual aumentará cada vez que el usuario abra el libro, así se puede mantener un registro del número de libros leídos por parte de un alumno. Dicho registro también estará almacenado en Firebase para realizar un seguimiento de todos los usuarios registrados en la aplicación, lo que se muestra en la siguiente figura.

Referencias

1. Salazar, J., Tovar, Á., Linares, J., Lozano, A., & Valbuena, L. (2018). Scrum versus XP: similitudes y diferencias. *Tecnología Investigación y Academia*, 6(2), 29-37. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/10496>
2. Rizales, M., Gómez, C., & Hernández, C. (2019). Uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias en educación media diversificada de acuerdo a la modalidad de estudio a distancia. *Eco matemático*, 10(2), 35-46. <https://doi.org/10.22463/17948231.2591>
3. Córdova, R., & Cuzco, B. (2013). Análisis comparativo entre bases de datos relacionales con bases de datos no relacionales. Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6977>
4. Litano, L. (2021). Desarrollo de una aplicación móvil utilizando Flutter y Firebase para realizar el seguimiento de los tratamientos farmacológicos de un paciente. Tesis de pregrado, Universidad nacional de Piura. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20500.12676/3014>
5. Montaña, J. (6 de febrero de 2021). ¿Qué es un dispositivo móvil? Udoe: <https://udoe.es/que-es-un-dispositivo-movil/>
6. Amaya, Y. (2013). Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual. *Revista de tecnología*, 12(2), 111-123. <https://doi.org/10.18270/rt.v12i2.1291>
7. Ojeda, M., García, D., Erazo, J., & Narváez, C. (2020). Tecnologías emergentes: Una experiencia de formación docente. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 161-183. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.777>
8. Android developers. (11 de Julio de 2022). Introducción a Android Studio. <https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=es-419>

9. Caiceo, J., & Socías, E. (2020). La literatura infantil y su importancia en el aprendizaje de niños y niñas: de la teoría a la práctica. *RIDPHE_R Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo*, 6, 1-21. https://doi.org/10.20888/ridphe_r.v6i00.13900
10. García, A., Montano, A., & Pedraza, M. (2018). Implementación de una estrategia pedagógica de aprendizaje colaborativo para fortalecer procesos de lectura y escritura en grado segundo, en dos colegios de Bogotá. Tesis de maestría, Universidad de Libre. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/11630>
11. Tamo, G., Peñares, S., Sharhorodska, O., & Bedregal, N. (2022). Aplicación móvil para potenciar el desarrollo psicomotriz de niños entre 3 y 5 años. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação(E50)*, 335-349.
12. Huamán, F., & Munguía, R. (2021). Aplicativo móvil/Web para la evaluación del aprendizaje para Alumnos de 6to Grado de Primaria en la IEP Luis Fabio Xammar en SJL. Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20500.12692/73442>
13. Navarro, A., Fernández Juan, & Morales, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11(2), 30-39.
14. Kuz, A., Falco, M., & Giandini, R. (2018). Comprendiendo la aplicabilidad de SCRUM en el aula: herramientas y ejemplos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (21), 62-70.
15. Salgado, C. (15 de septiembre de 2015). Sketchs, mockups, wireframes y prototipos. mosaic: <https://mosaic.uoc.edu/2015/09/15/proceso-de-desarrollo-de-un-proyecto-digital/>
16. Lara, C., & Figueroa, L. (2020). Metodología ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas. XV Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, (págs. 206-213). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/103770>
17. Molinero, M., & Chávez, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
18. Segura, P., Solano, I., & Sánchez, M. (2018). Uso didáctico de las TIC en los colegios rurales agrupados de la Región de Murcia. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa* (5), 102-115. <https://doi.org/10.6018/riite/2018/343771>