

App móvil para ayudar a los estudiantes en el desempeño de las pruebas saber pro

Mobile app to help students in the performance of the saber pro tests

D. Aragón*, I. Hernández*, K. Gamarra*, J. Sánchez* & E. Martelo*
{dilam.aragon, isai.hernandez, kennedy.gamarra, juan.sanchez} @unisimon.edu.co – {emartelo}
@unisimon.edu.co

**Estudiante de Ingeniería de sistemas **Profesor investigador del grupo
Universidad Simón Bolívar, Barranquilla-Colombia.*

Resumen | El objetivo de este artículo es presentar un protocolo para la creación de una aplicación móvil educativa en la preparación de estudiantes sobre las competencias genéricas de la prueba saber pro. Detallando los dos grandes campos en los cuales está enmarcado el proyecto, la educación y las tecnologías móviles. Por lo que en este artículo se propone una metodología, sistemas operativos, procesos y estrategias de aprendizaje. Todo lo anterior conforman los elementos fundamentales a tener en cuenta para la creación del protocolo para el desarrollo de una aplicación móvil educativa.

Palabras clave: *Pruebas saber pro, aplicación móvil, tecnologías móviles, desarrollo móvil.*

Abstract | The objective of this article is to present a protocol for the creation of an educational mobile application in the preparation of students on the generic skills of the saber pro test. Detailing the two major fields in which the project is framed, education and mobile technologies. Therefore, this article proposes a methodology, operating systems, processes and learning strategies. All of the above make up the fundamental elements to take into account for the creation of the protocol for the development of an educational mobile application.

Keywords: *Saber pro test, mobile application, mobile technologies, mobile development.*

Para referenciar este artículo (IEEE):

D. Aragón*, I. Hernández*, K. Gamarra*, J. Sánchez* & E. Martelo**, "App móvil para ayudar a los estudiantes en el desempeño de las pruebas saber pro.", *Investigación y Desarrollo en TIC*, vol. 12, no. 1, pp. 72-96 2021.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en Colombia existe el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) entidad encargada de evaluar la educación en Colombia y de apoyar al ministerio de educación en los exámenes de estado, la finalidad del resultado de estas pruebas es reflejar la calidad de la educación en las instituciones. En los últimos años en las pruebas ICFES saber pro hechas a los estudiantes de las universidades en Colombia no se han presentado mejoras significativas en cuanto el nivel académico, es decir, se presentan leves cambios con respecto a años anteriores y algunos casos con tendencia a la baja.

Dentro del bagaje de soluciones que se presentan para esta problemática existe un mundo en particular, las aplicaciones móviles, el objetivo principal de las apps móviles es servir de productividad para los usuarios desde lo laboral hasta el diario vivir, además de la inmensa cantidad de campos en los cuales las tecnologías móviles se han introducido, por lo tanto, llevar soluciones a problemas mediante este medio es una oferta bastante atrayente e interesante gracias a que las posibilidades son infinitas.

El entorno que enmarca el desarrollo de aplicaciones móviles es extenso por lo que permite al presente proyecto la posibilidad de estudiar las distintas metodologías de desarrollo, lo cual ayuda a determinar junto con la ruta de aprendizaje de las pruebas un protocolo para la creación de una aplicación móvil educativa para la preparación de estudiantes en las competencias genéricas de la prueba saber pro.

II. ESTADOS DEL ARTE

Según la página oficial de las ICFES, La pruebas saber pro está destinadas a Estudiantes que han aprobado el 75 % de los créditos de sus respectivos programas de formación universitaria profesional la cual consta de 2 sesiones. Primera sesión es obligatoria de 177 preguntas de opción múltiple con única respuesta más 1 pregunta abierta y se compone de 5 módulos de competencias genéricas lectura crítica 35 preguntas, razonamiento cuantitativo 35 preguntas, competencias ciudadanas 35 preguntas e inglés 55 preguntas. Además de presentar los 4 módulos genéricos de la primera sesión, los evaluados tienen la posibilidad de presentar uno de los 40 módulos de competencias específicas que oferta el ICFES, en una segunda sesión.

Estas pruebas ayudan al profesional para autoevaluarse, analizar sus fortalezas, debilidades, y el nivel de competitividad frente a otros profesionales. Adicionalmente existe ciertas oportunidades y beneficios cuando se logra obtener un alto puntaje los cuales pueden ser.

- Mayor posibilidad de obtener ayudas para realización del postgrado.
- Mejores oportunidades de trabajo.
- Condonación de deudas.
- Créditos condonables para el posgrado.
- Estímulo para la investigación.

Una App es una aplicación de software la cual es usada para resolver un problema, comúnmente cuando hablamos de App, nos referimos al software pensado para dispositivos móviles y tabletas, sin embargo, hoy en día se encuentran Apps de todos los tipos y para todo tipo de públicos, desde los videojuegos hasta redes sociales, apps de ocio, etc. y con una inmensa cantidad de usuarios que hacen uso de ellas.

En un artículo de la revista “El país” basado en el informe del Mobile Economy de la GSMA se menciona que en el 2018 el número de líneas móviles superaron por primera vez a la población mundial, “El número de usuarios únicos de telefonía móvil alcanzó los 5.000 millones al finalizar 2017, lo que supone un grado de penetración del 66%, aunque el número de tarjetas SIM usadas por personas (excluyendo las que usan máquinas entre sí) se elevó a 7.800 millones, el 103% de los habitantes del planeta, superando así por primera vez la población mundial (7.600 millones de personas).”

Estrategias de aprendizaje en tecnologías móviles

M-Learning:

M-Learning es una estrategia educativa de autoaprendizaje que utiliza contenido digital en línea a través de dispositivos móviles. El contenido incluye aplicaciones, interacciones sociales, juegos, centros educativos y más. También es accesible en cualquier lugar, en cualquier momento, 24 horas al día, 7 días a la semana.

Como cualquier otra estrategia de aprendizaje, el m-learning no es perfecto, pero tiene aspectos positivos que pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje para quienes buscan flexibilidad en su educación no formal. Esta estrategia ofrece un alto nivel de accesibilidad; permite a los estudiantes interactuar con el contenido educativo en sus propios términos, no solo en el momento y lugar que decidan que es mejor, sino también al ritmo que ellos mismos establezcan.

E-Learning

Es parecida a M-Learning ya que utiliza dispositivos electrónicos para acceder a un plan de estudios en línea fuera del aula. Su propósito es expandir las opciones educativas, brindando a los estudiantes la oportunidad de tomar un curso, un programa académico o incluso un título completo en línea. Hay muchos aspectos en los que el m-learning se diferencia del e-learning, pero cuatro de los más básicos son: el contenido, el tiempo invertido y los dispositivos utilizados.

Gamificación

La gamificación es una técnica de aprendizaje la cual une a dos campos, el campo de la educación y el campo de los juegos, esto se hace con el objetivo de mejorar el desarrollo de conocimientos, las habilidades y el desempeño en general de una meta en específico.[11]

La gamificación a su vez se convierte en una herramienta atractiva para los docentes porque brinda un incentivo para atraer el interés de los alumnos y gracias a la estructura que tiene la gamificación se puede trabajar en el aprendizaje, desarrollo y el logro de mejores resultados en el ámbito deseado.[12]

Toda Aplicación móvil es desarrollada acorde a su entorno, es decir, los recursos, el público al que se dirige la aplicación, entre otros factores, los cuales determinan la forma y componentes con los que será desarrollada dicha App. Primeramente, centrandose en la identificación de los sistemas operativos y en aquellas propuestas que ofrecen grandes empresas como Google y Apple para el desarrollo de Apps.

Google nos presenta Android Studio.

Android es un sistema operativo móvil desarrollado por Google, basado en Kernel de Linux y otros softwares de código abierto. Por lo tanto, para el desarrollo de Aplicaciones en Android, Tenemos Android Studio, lo cual es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de apps, basado en IntelliJ IDEA.

Android estudio es un entorno unificado donde puedes desarrollar Apps para todos los dispositivos Android, además contiene todo lo que define tu lugar de trabajo para una app: desde código fuente y recursos hasta código de prueba y configuraciones de compilación.

También incluye herramientas para cada etapa de desarrollo, pero lo más importante es la escritura de tu app: escribir el código, compilar diseños, crear imágenes y ser productivo a lo largo del proceso. La codificación estructurada de Android Studio se trata de productividad más que todo en la codificación que te ayudara a escribir rápidamente el código de tu app.

Apple nos presenta Xcode y SwiftUI.

iOs es un sistema operativo móvil de la multinacional Apple Inc. Para el desarrollo de App en este sistema Apple brinda los dos siguientes entornos de desarrollo Xcode y SwiftUI, los cuales trabajan bajo Swift.

Swift es un lenguaje de programación multiparadigma creado por Apple enfocado en el desarrollo de aplicaciones para iOS y macOS, está diseñado para integrarse con los Frameworks Cocoa y Cocoa Touch; puede usar cualquier biblioteca programada en Objective-C y llamar a funciones de C.

Xcode es un entorno de desarrollo integrado para macOS que contiene un conjunto de herramientas creadas por Apple destinadas al desarrollo de software para iOS, trabaja conjuntamente con Interface Builder, una herencia de NeXT, una herramienta gráfica para la creación de interfaces de usuario, mediante una amplia gama de modelos de programación.

SwiftUI aprovecha todo el poder de Swift para crear las Interfaces Gráficas de nuestras Apps de manera sencilla e innovadora. Con este conjunto de herramientas podremos crear las Vistas de nuestras

Aplicaciones para todos los dispositivos Apple. No todo será escribir Código con SwiftUI, también se podrá hacer Drag and Drop al Canvas para colocar manualmente los elementos gráficos de nuestra App, generándose automáticamente el Código correspondiente.

| | Android Studio | Xcode/Swift UI |
|--------------|--|---|
| Organización | Estructura y construcción flexible | Catálogo de archivos |
| Asistencia | Gran soporte y compatibilidad | Asistente de edición |
| Manejo | Fácil administración | Editor de fuentes, Gráficamente intuitivo |
| Producto | Creación de variantes APK, Fácil actualización | App móvil de debug y testing |

Tabla 1. Comparación entornos de desarrollo [21]

III. **OBJETIVOS**

General:

Desarrollar un protocolo para la creación de una aplicación móvil educativa para la preparación de estudiantes en las competencias genéricas de la prueba saber Pro Colombianas.

Objetivos Específicos

- Examinar los elementos fundamentales y los conocimientos genéricos de las pruebas saber pro.
- Analizar las diferentes metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Identificar las distintas estrategias de aprendizaje y su uso en aplicaciones móviles.
- Definir los elementos del proceso de una aplicación móvil educativa.

- Desarrollar un prototipo de una app para el aprendizaje de los contenidos genéricos de las pruebas saber pro.

IV. RUTA DE APRENDIZAJE

La ruta de aprendizaje esta definida por las 4 competencias genéricas de las pruebas saber pro, compuestas por niveles, temas y competencias evaluadas.[13]

A. Competencias ciudadanas

Evalúa los conocimientos y habilidades que permite la comprensión de entorno, el cual hace parte del rol de ciudadanía dentro del marco definido en la constitución política de Colombia, teniendo en cuenta no solo los derechos y deberes; si no también la participación dentro de la comunidad del que hace parte.

B. Razonamiento Cuantitativo

Evalúa los conocimientos y/o competencias que permiten al estudiante a través de elementos de las matemáticas tomar parte en contextos sociales, culturales, políticos, administrativos, económicos, educativos y laborales.

C. Lectura crítica

Evalúa la habilidad de entender, interpretar y evaluar textos desde aspectos académicos hasta la vida cotidiana. Su objetivo es verificar que el estudiante cuente con una comprensión lectora permitiéndole interpretar, aprender y tomar posturas críticas de un texto.

D. Inglés

Este módulo evalúa la competencia para comunicarse efectivamente en inglés. Esta competencia, alineada con el Marco Común Europeo, permite clasificar a los examinados en cuatro niveles de desempeño A1, A2, B1, B2.

IV. DIAGRAMA DE PROCESOS PARA EL DESARROLLO MOVIL

Diagrama basado en distintas metodologías de desarrollo.

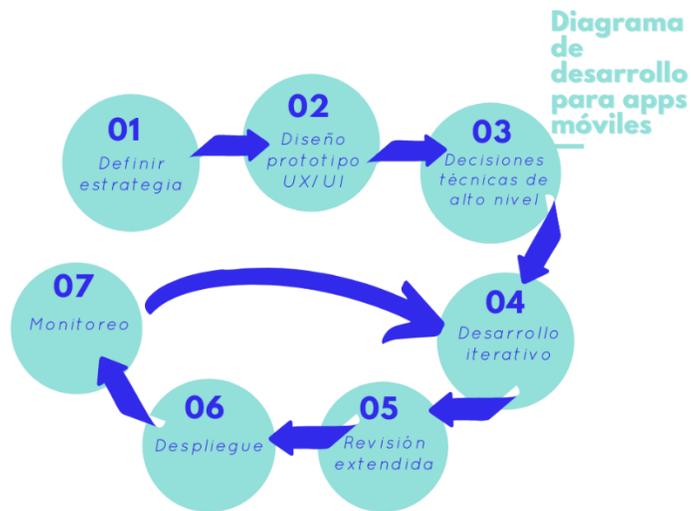


Diagrama 1. Diagrama de desarrollo para apps móviles [22]

1. Definir estrategia

Analizar la competencia y/o aplicaciones de propósitos similares para identificar factores de éxito y errores, todo esto con el fin de reducir lo más posible el tiempo de aprendizaje.

Establecer un roadmap para definir lo que un día se convertirá la aplicación y definir inicialmente que se necesitará para que esta se convierta en una aplicación exitosa trazando un Producto mínimo viable o MVP.

2. Diseñar UX/UI

Diseñar la navegación y bosquejar el posicionamiento de los elementos visibles para el usuario mediante Wireframes que representen el comportamiento del software, presentarlo a los stakeholders del proyecto para recibir retroalimentación y utilizarla para crear el Mockups del prototipo de la aplicación.

Diseñar primer prototipo de alta fidelidad de la aplicación con su respectiva paleta de colores y estilos de usuario.

3. Decisiones técnicas de alto nivel

Analizar los distintos requerimientos del Frontend para evaluar las distintas plataformas de desarrollo y determinar cuál es la más adecuada, estas pueden ser: Nativo para cada plataforma, Aplicación multiplataforma e híbridas.

Para decisiones de servidores y lo relacionado con el Backend de la aplicación debemos tener en cuenta aspectos como: lenguaje en que estará escrito el Backend, base de datos donde se guardará la información y hosting donde se almacenará la API.

4. Desarrollo iterativo

Seguimos la metodología de desarrollo ágil en la cual dividimos el trabajo en pequeños Milestone (hitos), todo esto para construir nuestra aplicación en una serie de ciclos cada uno siguiendo una serie de pasos como: planeación, desarrollo, pruebas y revisión.

5. Revisión extendida

Enviar la aplicación a un grupo de beta testers o early adapters con el fin de obtener retroalimentación y/o descubrir nuevos problemas Adicionalmente, destinar un sprint final para los cambios que surgen durante el periodo de beta testing.

6. Despliegue

Enviar el Backend construido para la aplicación al servicio de hosting seleccionado anteriormente teniendo cuidado de asignarle los recursos necesarios para soportar el tráfico esperado e implementando medidas de seguridad para asegurar la integridad y el correcto almacenamiento de los datos.

Enviar la aplicación a las respectivas tiendas de aplicaciones para su respectiva revisión y distribución, teniendo en cuenta los respectivos lineamientos y asegurándose de agregar el material de marketing.

7. Monitoreo

Monitorear los reportes de errores críticos en ambientes de producción y las analíticas de uso de la aplicación.

V. METODOLOGIA

La metodología de proceso investigativo a utilizar es investigación-acción, la cual es una *“forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales que tiene el objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que éstas tienen lugar”* Kemmis, Stephen (1988). Cómo planificar la investigación-acción. Laertes.

Ya que esta metodología se centra en el desarrollo y aprendizaje de los participantes, e implementa un plan de acción para resolver dicho problema e introducir mejoras. Este cuenta con unas fases que son esenciales para el desarrollo de la investigación.

Fase 1: Observar, elaborar un modelado del problema y recolectar información.

En la fase actual realizamos una recolección de datos y diagnóstico con respecto a las pruebas ICFES (Que son, problemas y promedios), también tendremos una búsqueda y comparación de las Metodologías para el desarrollo móvil examinando aquellos elementos claves que harán parte de la metodología a implementar, lo cual nos ayudara a seleccionar cuáles de las Herramientas para el desarrollo móvil ofrecidos por empresas como Google y Apple, va más acorde a nuestro proyecto.

Con lo anterior obtuvimos la información base para la justificación de nuestro proyecto, Informe sobre la Ruta de Aprendizaje Saber Pro y los componentes que debe de tener en cuenta nuestra propuesta solución (la metodología, herramientas y estrategias de aprendizaje escogidas con anterioridad).

Fase 2: Conceptualización.

En esta fase analizamos los resultados de nuestra ruta de aprendizaje, lo cual nos permitió proceder a la conceptualización de la información recogida, como la incorporación de las tecnologías móviles en entornos educativos y aquellos marcos de trabajo para el desarrollo de aplicaciones móviles; y a su vez definimos la estrategia de aprendizaje a seguir.

De esta fase se obtuvimos un modelo para el desarrollo de apps móviles y una estrategia que permita generar aprendizaje mediante el uso de esta.



Diagrama 2. Diagrama de proceso de estrategia para el aprendizaje mediante Apps Móviles [23]

Fase 3: Integración y planeación

En esta fase determinamos cuáles son los procesos para desarrollar una app educativa tomando en cuenta elementos de gamificación de aplicaciones, para lo cual generamos un diagrama de procesos el cual nos indica la ruta de desarrollo de esta.

Colocar un gráfico de resultado

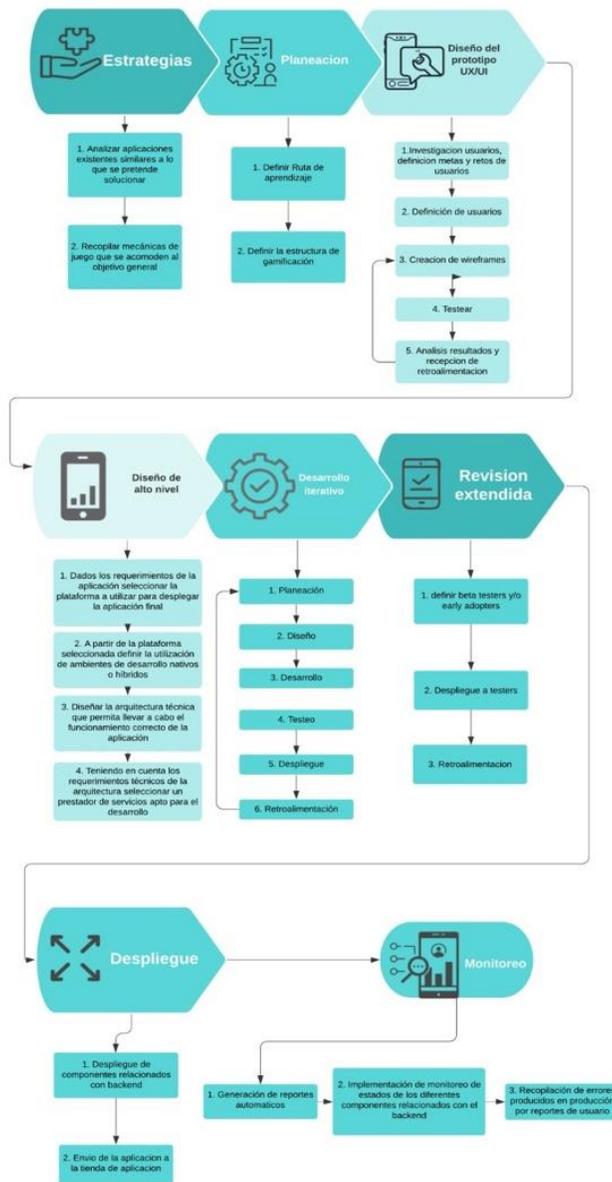


Diagrama 3. Proceso de desarrollo aplicaciones gamificadas [24]

Fase 4: Prototipado

En esta fase pusimos en funcionamiento el protocolo planteado, diseñando y desarrollando un prototipo de app educativa el cual permita demostrar la funcionalidad y aplicabilidad de este protocolo en su implementación para la creación de aplicaciones de carácter educativo, Como herramienta principal utilizamos FIGMA la cual permite tener un flujo de trabajo completo, es decir, desde los primeros diseños hasta el prototipo a alto nivel.

VI. DESARROLLO DEL PROTOTIPO

Desarrollo de un prototipo de una aplicación para el aprendizaje de los contenidos genéricos de las pruebas saber pro. Para esto se establecieron reglas, mecánicas y elementos básicos contenidos en el proceso de gamificación de las aplicaciones.

A. Definir Estrategia

Proceso de Creación de Sistema de Gamificación

- Aprendizaje y Evaluación

La aplicación consta de 4 temáticas (Inglés, Competencias ciudadanas, Razonamiento cuantitativo y Lectura crítica), cada temática está compuesta de cierta cantidad de niveles en los cuales el usuario dispondrá de temas, para desarrollar lecciones las cuales serán evaluadas por medio de una serie de preguntas.

- Progreso del usuario:

El usuario al seleccionar una temática podrá visualizar los niveles que la conforman y al elegir un nivel se le mostrara los temas que lo componen. El progreso está determinado por el desarrollo del usuario a medida que avanza en cada tema y nivel.

Para poder avanzar en los temas el usuario deberá completar una serie de lecciones las cuales contienen preguntas a resolver en su componente evaluativo.

Para poder avanzar en los niveles el usuario deberá completar todos los temas que lo conformen.

Para resolver las preguntas el usuario debe responderlas de acuerdo con las lecciones previas del componente de aprendizaje, sin embargo, avanzará a la siguiente lección si y solo si responde correctamente.

- Puntos e insignias.

A medida que el usuario progrese en la aplicación ganara puntos (Ej.: al completar una lección) y al acumular cierta cantidad de puntos dentro de una temática esto desbloqueara las insignias correspondientes.

A. Diseño prototipo UX/UI

Mapa de sitio

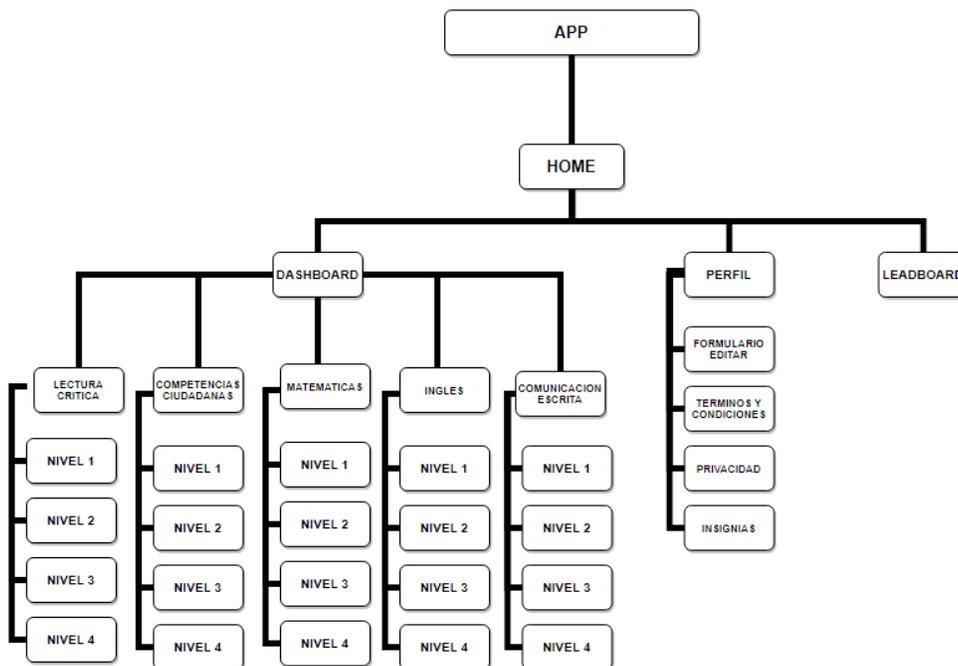


Diagrama 4. Mapa de sitio [25]

VII. RESULTADOS

Como resultado de la implementación de este proyecto, tenemos como producto un prototipo de aplicación móvil educativa, que permitirá a los estudiantes universitarios prepararse para el desarrollo de sus pruebas saber pro.

Esta aplicación contiene lo siguiente: título de la imágenes y numeración



Inicio de sesion

Bienvenido,
Inicie sesion para continuar

Correo

Contraseña

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

Iniciar sesion

No tienes cuenta? [Crear cuenta](#)

Imagen 1. Inicio de sesion [26]

Un **Inicio de sesión** que permitirá al usuario autenticarse con sus datos de acceso.



Imagen 2. Inicio [27]

Un **Inicio** en la que el usuario podrá seleccionar la competencia que quiera desarrollar/entrenar.

La aplicación consta de 4 **temáticas** (**Inglés**, **Competencias ciudadanas**, **Razonamiento cuantitativo** y **Lectura crítica**), cada **temática** está compuesta de cierta cantidad de **niveles** en los cuales el usuario dispondrá de **temas**, para desarrollar **lecciones** las cuales serán evaluadas por medio de una serie de **preguntas**.

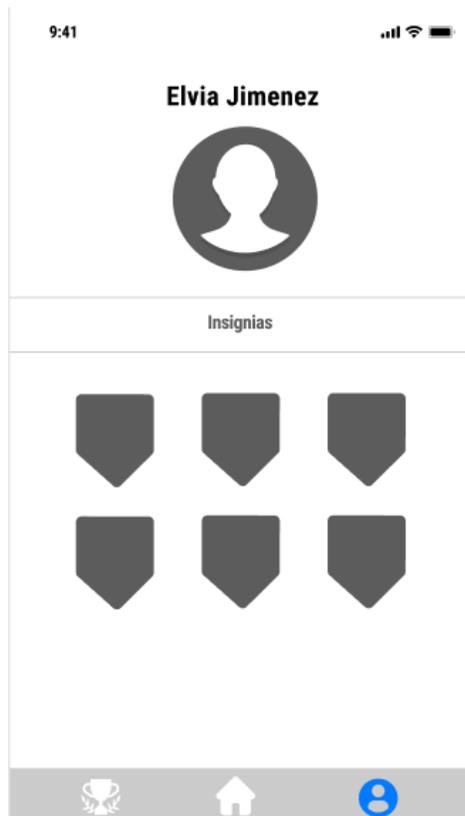


Imagen 3. Perfil [28]

Un **perfil** en la que el usuario podrá ver su nombre, foto y las insignias conseguidas dentro de la aplicación.

A medida que el usuario progrese en la aplicación y logre objetivos, desbloquee insignias (Ej.: al completar todas las lecciones de un nivel)

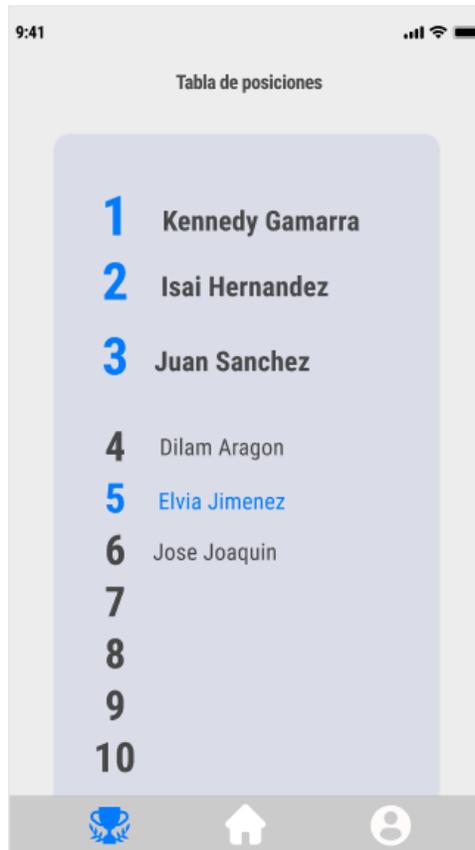


Imagen 4. Tabla de posiciones [29]

Una **tabla de posiciones** donde se encuentra el posicionamiento de los usuarios con relación a mayor cantidad de logros conseguidos dentro de la aplicación



Imagen 5. Niveles y lecciones [30]

Un **selector de niveles y lecciones** a las cuales el usuario podrá acceder y elegir cual desea desarrollar.

El usuario al seleccionar una **temática** podrá visualizar los **niveles** que la conforman y al elegir un **nivel** se le mostrara los **temas** que lo componen. El **progreso** está determinado por el desarrollo del usuario a medida que avanza en cada **tema** y **nivel**.

Para poder avanzar en los **temas** el usuario deberá completar una serie de **lecciones** las cuales contienen **preguntas** a resolver en su **componente evaluativo**.

Para poder avanzar en los **niveles** el usuario deberá completar todos los **temas** que lo conformen.

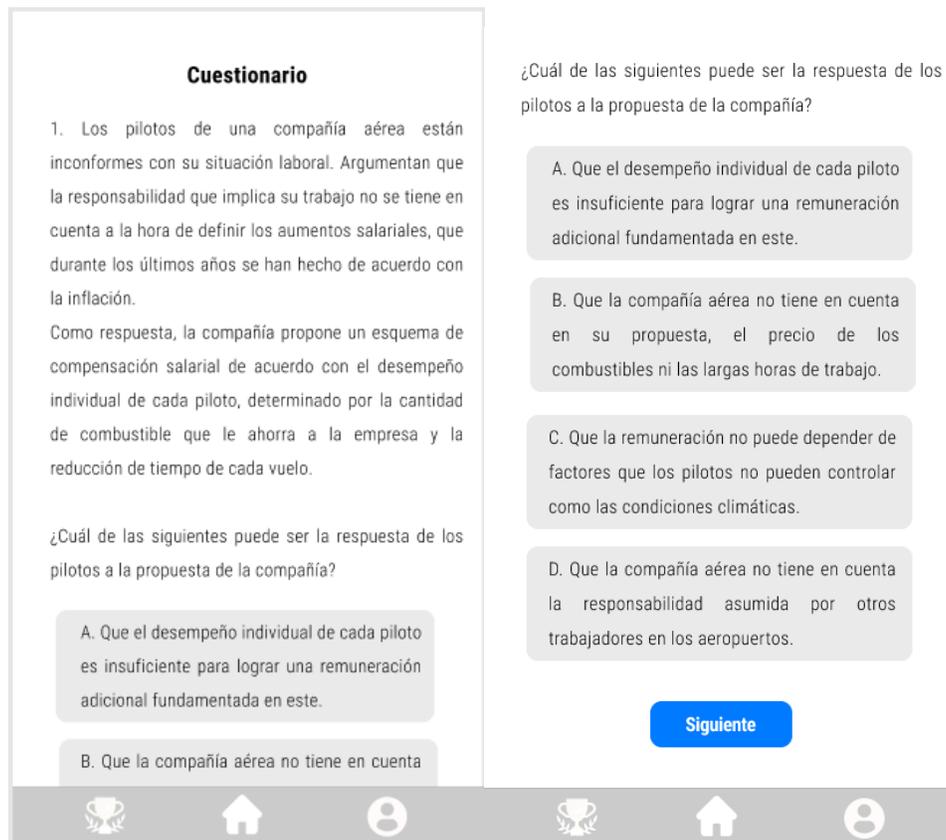


Imagen 6. Cuestionario [31]

Cuestionarios donde el usuario debe elegir una respuesta de 4 posibles según la pregunta indicada.

Para resolver las **preguntas** el usuario debe responderlas de acuerdo con las lecciones previas del **componente de aprendizaje**, sin embargo, avanzará a la siguiente **lección** si y solo si responde correctamente.



Imagen 7. Resultado [32]

Resultados donde el usuario obtendrá la respuesta de correcto o incorrecto con relación a la respuesta seleccionada.

VIII. CONCLUSIONES

El presente proyecto propone, por una parte, brindar a los estudiantes una herramienta que permita facilitar su preparación para las pruebas ICFES saber pro y también permita el acceso a oportunidades que traen consigo. Por otra parte, fortalecer en la Universidad Simón Bolívar los contenidos y herramientas de preparación para las pruebas con el fin de alcanzar la mejora continua en el camino a la excelencia académica.

Como impacto indirecto, se trata de mejorar los puntajes obtenidos en las pruebas ICFES saber pro y crear un entorno favorable en la cual se eliminen barreras asociadas a la falta de oportunidades y acceso a herramientas tecnológicas.

Por lo que en un futuro se pretende realizar las pruebas correspondientes del prototipo con estudiantes donde se hagan ajustes y luego se proceda con el desarrollo de una aplicación mas robusto.

REFERENCIAS

[1] Cuervo Gómez, W., & Ballesteros-Ricaurte, J. (2017). Framework para desarrollo de aplicaciones educativas móviles, basado en modelos de enseñanza. *Praxis & Saber*, 8(17), 125 - 153.

[2] Hamón Ardila Edna Rocio, Portela Mejía Andrea. Bogota (2017). App educativas como herramienta de apoyo para niños y niñas de segundo grado del Colegio Sorrento I.E.D.

[3] Jiménez Porta, Ana María, & Diez-Martínez Day, Evelyn. (2018). Análisis del contenido de apps y videojuegos: implicaciones en procesos cognitivos en la lectura inicial. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(1), 71-87.

[4] Cova, Ángela, Arrieta, Xiomara, & Reveros, Víctor. (2008). Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo. *Enlace*, 5(3), 045-067. Recuperado el 01 de septiembre de 2020.

[5] Carlos Brand. Enero (2020). No mejoran las calificaciones de bachilleres en las pruebas Saber.

[6] Simón Granja Matias. Julio (2018). ¿Están preparadas las aulas para las nuevas tecnologías?

[7] Valda Sanchez, Freddy, & Arteaga Rivero, Carlos. (2015). Diseño e implementación de una estrategia de gamificación en una plataforma virtual de educación. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 9(9), 65-80. Recuperado en 29 de septiembre de 2020, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2015000100006&lng=es&tIng=es.

[8] A. (2020, 18 abril). 10 steps: How to Create a Successful Mobile Application. NewGenApps. <https://www.newgenapps.com/blog/10-steps-to-create-a-successful-mobile-application/>

[9] Paul Francis (2017). Mobile App Development Process. *BHW GROUP BLOG*. Recuperado en 6 de octubre de 2020, de <https://thebhwwgroup.com/blog/mobile-app-development-process>
<https://www.youtube.com/watch?v=eW88CIkbzQI&feature=youtu.be>

[10] Pinillos Patiño, Yisel Herazo Beltrán, Yaneth Martelo López. *Orientaciones para la educación sanitaria medidas por las tecnologías móviles*. Recuperado el 10 de octubre de 2020. de

https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/3923/Orientaciones_ParalaEducacionSannitaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[11] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes. (2019). Guía de orientación Saber Pro. Icfes.Gov.Co.

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1518930/Guia+de+orientacion+modulos+de+competencias+genericas+saber+pro+2019.pdf/3fe99e8b-229a-c4e8-3aed-f4b719460c51>

[12] ICFES. (2017, Julio 19). ¿Qué evalúa la prueba de comunicación escrita? [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=6QLeG3q8iEI>

[13] ICFES. (2017a, Julio 14). ¿Qué evalúa la prueba de competencias ciudadanas? [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=7c3gkV2F5nl>

[14] Observatorio de la universidad Colombia. (2019). Resultados Saber Pro 2019 de cada una de las IES, y su comparación con 2018 Recuperado el 10 de octubre de 2020. de

<https://www.universidad.edu.co/resultados-saber-pro-2019-de-cada-una-de-las-ies-y-su-comparacion-con-2018/>

[15] ICFES. (2017, 14 diciembre). ¿Qué evalúa la prueba de lectura crítica? [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=Dmlttqi78M>

[16] ICFES (2017) *Prueba de Inglés*. Recuperado el 9 de noviembre de 2020. De <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1479027/Marco+de+referencia+-+ingles.pdf/bfa43492-1bc1-442a-bcab-2f26e306ebee#:~:text=La%20Prueba%20de%20Ingl%C3%A9s%20se,de%20los%20niveles%20de%20Ingl%C3%A9s>.

[17] ICFES (2018) *Saber pro-2018 niveles de desempeño módulo de inglés*. Recuperado el 9 de noviembre de 2020 de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1210028/Niveles+de+desempeno+ingles+Saber+Pro.pdf/94e31021-3fab-7c11-4a36-433d47cb2358>

[18] Acreditta. (2020, 31 julio). Webinar: Rutas de Aprendizaje [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=eW88ClkbzQI&feature=youtu.be>

[19] Apple INC. (2016, 8 diciembre). Start Developing iOS Apps (Swift): Jump Right In. apple.com. <https://developer.apple.com/library/archive/referencelibrary/GettingStarted/DevelopiOSAppsSwift/>

[20] Google. (s. f.). Developer Guides |. Android Developers. <https://developer.android.com/guide>

[21-32] Fuente propia