



BENEMERITA UNIVERSIDAD
AUTONOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN



Diseño de una aplicación móvil para el apoyo en la
enseñanza del álgebra lineal con elementos de geometría
analítica

Tesis para obtener el título de:
LICENCIADO EN INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA
COMPUTACION.

PRESENTA:
JESÚS ENOC MENDOZA AVILA

ASESORES:
M.C. CARLOS ZAMORA LIMA
DR. JOSÉ LUIS HERNÁNDEZ AMECA

OCTUBRE DE 2023

Agradecimientos

Primero que nada, quiero agradecer a mis padres Samuel Mendoza Jijón y a Josefina Avila Jiménez por el permanente apoyo que me han dado tanto en lo estudiantil como en lo personal, siendo siempre una guía para encaminar mis acciones y mi vida, para nunca rendirme y aspirar siempre a cosas mejores. De igual forma quiero agradecer a mis hermanos Samuel, Salvador y Josam.

Quienes forman parte esencial de mi vida, su hermandad me ha impulsado siempre a alcanzar mis objetivos. Como también quiero mostrar mis más grandes agradecimientos a mis asesores, el M.C. Carlos Zamora Lima y DR. José Luis Hernández Ameca, por el gran apoyo y guía que me han brindado para la elaboración de esta tesis.

Por último, quisiera agradecer a la Facultad de Ciencias de la Computación y a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, que gracias a estas pude llegar a este desarrollo profesional como Ingeniero en Ciencias de la Computación y como persona.

Dedicatoria

A mis padres que siempre me dieron su apoyo incondicional para que lograra mis metas profesionales y personales, dándome el coraje de seguir incluso en los momentos más difíciles de mi vida y carrera, especialmente por el tremendo sacrificio que implica apoyar a un hijo para que avance en su carrera.

A mis hermanos Samuel, Salvador y Josam cuyo apoyo fue fundamental para sentir ese cariño fraternal que me impulsó en todo momento de mi vida.

A mis asesores de tesis, que a pesar de sus ajetreadas vidas me dieron su apoyo y confianza para poder llevar a cabo esta tesis.

A todos les expreso mi más profundo agradecimiento por el gran apoyo, confianza y comprensión mostrado. Esta tesis es dedicada a ustedes.

Tabla de contenido

Agradecimientos	1
Dedicatoria	2
Tabla de contenido.....	3
Capítulo 1. Introducción	5
1.1 Resumen.....	5
1.2 Objetivos	5
1.3 Metodología	6
1.3.1 Descripción de Pasos.....	6
1.3.2 Justificación	6
1.3.3 Método de Trabajo.....	7
1.3.4 Planteamiento del Problema.....	7
1.3.5 Hipótesis.....	7
1.4 Infraestructura.	8
1.5 Aportaciones.	8
Capítulo 2. Estado del Arte.....	9
2.1 Avances Tecnológicos.....	11
2.2 Mobile Learning	13
2.3 Mecánicas de aprendizaje modernas.....	17
2.4 La utilización del quiz para el desarrollo educativo	19
2.5 Android.....	22
2.6 Herramienta Android Studio	23
2.7 Java como lenguaje de programación para aplicaciones en Android	25
2.8 Firebase.	27
Capítulo 3. Análisis y diseño de la aplicación	30
3.1 Modelado de Casos de uso	30
3.1.1 Casos de Uso de la aplicación.....	30
3.1.2 Descripción de casos de uso.....	31
3.1.3 Diagrama de clases.....	37
3.2 Diseño de Vistas	40
Capítulo 4. Pruebas	43
4.1 Comienzan las etapas prueba	43
4.1.1 Primera etapa “Prueba de inicial de la aplicación”	43

4.1.2 Segunda etapa “Jugando con la app”	48
4.1.3 Tercera etapa “Prueba final”	50
4.2 Opiniones de los voluntarios de las pruebas.....	52
Capítulo 5. Resultados.....	58
5.1 Resultados y observaciones de las pruebas.	58
5.2 Aplicación de Quizgebra.....	58
Conclusiones	61
Referencias.....	63

Capítulo 1. Introducción

1.1 Resumen

En el siguiente documento de tesis de investigación, se redactará la propuesta del desarrollo de una aplicación móvil, la cual se trata de una herramienta para el aprendizaje de la materia Álgebra Lineal con Elementos de Geometría Analítica. Esto se logrará a través de la implementación de conceptos como el Mobile Learning y el microaprendizaje, entre otros, que consisten en la utilización de dispositivos móviles en un entorno estudiantil para brindar apoyo a la enseñanza tradicional. Estos enfoques de aprendizaje se llevarán a cabo mediante métodos de prueba de conocimientos, como los mini-tests (quizzes), que contendrán una serie de preguntas dependiendo del tema seleccionado. Esto permitirá que los usuarios pongan a prueba sus conocimientos sobre los distintos temas que abarca la aplicación. La aplicación estará disponible para dispositivos móviles.

1.2 Objetivos

Objetivo General.

Implementar una aplicación móvil cuya función sea la de ejercitar los conocimientos de un alumno en la materia de álgebra lineal con elementos de geometría analítica, en donde dicha aplicación pruebe los conocimientos del alumno en temas específicos de la materia.

Objetivo específico

1. Proponer un diagrama de casos de uso de la aplicación.
2. Que los quizzes de la aplicación cuenten con una estructura clara y bien definida.
3. Que tenga un funcionamiento adecuado en los sistemas operativos Android.

4. Comprobar la efectividad que presentan el uso de aplicación propuesta para el aprendizaje de temas específicos.

1.3 Metodología

1.3.1 Descripción de Pasos

En primera instancia, se definieron las distintas etapas del desarrollo de la tesis, adjuntando un cronograma de actividades en el siguiente punto, en el cual se marcan las diversas etapas del desarrollo de la tesis propuesta.

1.3.2 Justificación

a. Trascendencia: El propósito de esta investigación es proponer el diseño de una aplicación que, a través de distintos quizzes de conocimiento sobre la materia de Álgebra Lineal con Elementos de Geometría Analítica, ayude a los alumnos a mejorar sus capacidades y conocimientos en dicha materia.

b. Magnitud: En la actualidad, existen aplicaciones con fines didácticos, ya sea para el aprendizaje de un nuevo idioma o para servir de apoyo en la resolución de problemas matemáticos. El método de Mobile Learning es uno de los más efectivos debido al amplio uso de dispositivos móviles.

c. Factibilidad: Esta investigación y desarrollo de diseño es viable debido a la información disponible sobre el desarrollo de aplicaciones móviles. Además, cuento con los conocimientos adquiridos durante mi formación como Ingeniero en Ciencias de la Computación. Finalmente, cuento con el apoyo de dos asesores, que son

expertos en la materia de Álgebra Lineal y de un grupo de estudiantes con los cuales se probará la efectividad del proyecto.

d. Alcance: Este trabajo pretende mostrar mediante el diseño de una aplicación móvil, la eficacia de este tipo de métodos de aprendizaje en la materia de Álgebra Lineal con Elementos de Geometría Analítica, desarrollada para plataformas Android.

1.3.3 Método de Trabajo

Para este proyecto, se utilizará la metodología de desarrollo SCRUM, que nos permite avanzar en bloques cortos de iteraciones mensuales o cada 2 semanas. Cada iteración tendrá como objetivo la realización de las actividades programadas en un calendario de iteraciones que marcará las etapas de desarrollo de la tesis.

1.3.4 Planteamiento del Problema

En el campo de las matemáticas, y específicamente en el álgebra, la variedad de aplicaciones que ayuden al usuario a practicar sus conocimientos en un tema específico, donde el alumno pueda tener deficiencias, es limitada. Muchas de las aplicaciones disponibles en las tiendas de aplicaciones solo sirven para la resolución de problemas, ya sea mediante el escaneo fotográfico de ecuaciones tomadas por el usuario con su dispositivo móvil o al ingresarlas manualmente a través del teclado.

1.3.5 Hipótesis

El uso de aplicaciones móviles amplía los conceptos de aprendizaje tradicionales, eliminando la necesidad de un aula para ejercitar nuestros conocimientos. Los usuarios pueden acceder a las funciones de la aplicación siempre que tengan su celular a disposición,

lo que permite el aprendizaje en cualquier contexto. La implementación de dinámicas de quizzes servirá como una herramienta para poner a prueba los conocimientos del alumno y, de esta manera, consolidar lo aprendido a lo largo de la materia.

1.4 Infraestructura.

Una computadora de escritorio y una laptop, para el diseño y desarrollo del proyecto empleando la herramienta de desarrollo de software con tecnología Android. Las especificaciones del equipo de cómputo de escritorio son: sistema operativo Microsoft Windows 10 de 64 bits, procesador Xeon E5 2620, 16gb de RAM. Las especificaciones del equipo de cómputo portátil son: sistema operativo Microsoft Windows 11, procesador AMD Ryzen 2200u, 8gb de RAM.

1.5 Aportaciones.

Este proyecto de investigación aportará una aplicación de contenido específico para el refuerzo de conocimientos de la materia de Álgebra Lineal con Elementos de Geometría Analítica.

El proyecto de tesis contará con la documentación de la aplicación y las pruebas de la eficacia del aprendizaje mediante la misma.

Capítulo 2. Estado del Arte

En este modelo propuesto de una aplicación que emplea el uso de cuestionarios, también llamados quiz, para el ejercicio de los conocimientos del alumno, donde cada uno de estos desplegará una serie de preguntas de un tema en específico.

El motivo por el que se propuso el desarrollo de esta aplicación es debido a los avances que ha habido en nuestro entorno en la utilización de dispositivos móviles para el aprendizaje, ya que las aplicaciones educativas han experimentado una gran expansión en el sector. Las experiencias a medida, mejorar el compromiso del alumno, así como la facilidad de uso en cualquier momento y lugar, son algunas de las ventajas que estas aplicaciones pueden aportar a la educación.

El uso de la tecnología ha dejado de ser una opción, para convertirse en un requisito en el mundo actual, por lo que es natural que se haya abierto paso en la configuración del modelo del entorno del sistema educativo (Ortega, 2023).

El uso de la tecnología se ha hecho más común en las aulas, ha ido mejorando los métodos de enseñanza para las nuevas generaciones, y en la pandemia se hizo casi obligatorio el adoptar las nuevas tecnologías en el ámbito escolar. Las aplicaciones educativas son una gran idea para complementar la educación de los niños, tanto dentro como fuera del aula. El uso de imágenes, vídeos y sonidos atractivos para la mente de los niños, les ayuda a

comprometerse mejor con este tipo de contenidos que con los libros o las pizarras. (Ortega, 2023).

Hasta hace unos años, el siquiera pensar o proponer el uso de los smartphones como una herramienta viable para el entorno educativo era visto como algo poco factible. Aunque no lo podamos creer, estos se empezaron a popularizar en la década pasada, pero no fue hasta finales de la misma que se masificó el uso de los smartphones debido a que más empresas empezaron a sacar dispositivos de distintas gamas que estaban al alcance de distintos sectores sociales, convirtiéndose en el gadget de mayor importancia para la población actual, llegando en la actualidad a que existen más smartphones que personas. Como ya se mencionó, la pandemia vino a reafirmar la importancia que tienen los dispositivos móviles para la realización de nuestras actividades académicas, ya sea con el uso de apps como Microsoft Teams o Google Classroom.

2.1 Avances Tecnológicos

Los dispositivos móviles se han convertido en una importante herramienta en la vida cotidiana, tanto en el plano laboral, académico, familiar, social y recreativo. Aunque no existe una definición exacta, se entiende que son todos aquellos dispositivos electrónicos que son de fácil acceso, uso y portabilidad; entre los más destacados están: los reproductores de música, grabadoras, GPS, lectores de libros, tableta y smartphone. Siendo estos dos últimos los de mayor uso, pues tienen la capacidad de ejecutar tareas de los anteriores (Al-Emran et al., 2020), los smartphones también pueden utilizarse para fomentar el aprendizaje colaborativo, permitiendo a los estudiantes interactuar y trabajar juntos en tiempo real. Las aplicaciones móviles pueden proporcionar herramientas para la colaboración, como la mensajería instantánea, las videollamadas y la edición colaborativa de documentos. Un ejemplo es Google Classroom, una plataforma de aprendizaje en línea que permite a los maestros y estudiantes interactuar y colaborar en tiempo real.

El microaprendizaje es otra tendencia importante en el aprendizaje por medio de aplicaciones móviles. Esta técnica se centra en proporcionar pequeñas dosis de información de manera regular para mejorar la retención y el aprendizaje a largo plazo. Las aplicaciones móviles pueden proporcionar contenido de aprendizaje en formato de microaprendizaje, como lecciones cortas de video o preguntas de opción múltiple. Un ejemplo es Quizlet, una aplicación que proporciona tarjetas de memoria digitales y juegos para ayudar a los estudiantes a aprender y memorizar información, según lo corroborado con los docentes y estudiantes existen muchos problemas de distracciones en las explicaciones, tareas inconclusas, presencia de conductas en el hogar que repercuten de forma inapropiada en

la formación estudiantil, esto como producto de la escasez de estrategias, en este caso, de estudio en particular de microaprendizaje en el área de matemáticas. Esto incide negativamente en las habilidades de concentración y en la motivación de los estudiantes, convirtiendo las clases en algo tedioso y cansado. (García Mendoza et al., 2021).

Una de las áreas que desatan un mayor interés en el desarrollo del aprendizaje por medio de aplicaciones móviles, es el uso de distintas mecánicas de juegos, en donde ciertas aplicaciones incorporan distintos elementos que se pueden encontrar en juegos, como los progreso en niveles, el desbloqueo de contenido al completar tareas, desafíos diarios o semanales entre otras cosas, la incorporación de dichas mecánicas tiene como objetivo el despertar un mayor interés por parte del estudiante. Teniendo de ejemplo la aplicación de Duolingo, en la cual dicha aplicación se enfoca en el aprendizaje de idiomas, esto por medio de un enfoque lúdico y divertido al momento de enseñar los distintos temas como puede ser el vocabulario, la gramática y las habilidades de conversación.

La inclusión de tecnologías de realidad aumentada y virtual es otro tipo de avances que han tomado mucha relevancia en el ámbito del aprendizaje por medio de aplicaciones móviles, dichas tecnologías han permitido que los estudiantes puedan explorar y experimentar situaciones de la vida real, a través de simulaciones virtuales que provee un entorno seguro y controlado.

Con seguridad se puede afirmar que la capacidad de personalizar la experiencia en el aprendizaje de un estudiante es uno de los beneficios más grandes que posee la enseñanza

por medio de aplicaciones en móviles, ya que estas pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y proporcionar retroalimentación instantánea para ayudarlos a mejorar su comprensión y habilidades. Podemos ver de ejemplo a Khan Academy, donde en dicha plataforma de aprendizaje en línea se emplean distintos algoritmos que tiene la función del aprendizaje automático. En donde dependiendo del nivel de habilidad y ritmo de aprendizaje de un estudiante, esta plataforma podrá generar una experiencia de aprendizaje más personalizada para cada uno de ellos.

Y como estas generaciones han crecido en un entorno más digital, por lo que Los miembros de la generación Z ya han nacido en un mundo digitalizado donde las herramientas inteligentes son parte de su rutina diaria y los juegos en línea son populares entre ellos. Por otro lado, los métodos de enseñanza del siglo XX que todavía se utilizan en el sistema educativo actual pueden no ser lo suficientemente eficientes para estos nativos digitales. La introducción de la gamificación podría proporcionar una solución a las dificultades de los sistemas educativos para este grupo, ya que están familiarizados con los diversos aspectos de la tecnología de la gamificación (Jawad et al., 2021)

2.2 Mobile Learning

El incremento del uso de dispositivos móviles en la educación ha dado origen al concepto de *Mobile Learning*. La adquisición de conocimiento, habilidad y actitudes a través del uso de dispositivos móviles (Hamidi et al., 2018), los cuales deben ser evaluados con criterios de adaptabilidad, rendimiento y eficiencia por las instituciones, de acuerdo con las necesidades particulares que presente el ecosistema de aprendizaje (Ketel, 2014). Las características más relevantes del aprendizaje móvil es la posibilidad de revisar

ilimitadamente los contenidos; entenderlos de una mejor manera, ya que se encuentran organizados y estructurados (Ruangvanich et al.,2018).

Resumiendo, los detalles más destacados del Mobile Learning, podemos decir que esta modalidad de aprendizaje que emplea dispositivos móviles como son los smartphones, tablets y laptops, para así obtener acceso a un gran repertorio de contenido educativo independientemente del lugar y momento en el que se quiera acceder, aquí resaltaremos los elementos más importantes que posee el Mobile Learning:

1. Accesibilidad: el Mobile Learning ofrecer la posibilidad del poder acceder a contenidos de índole educativa, en cualquier momento o lugar, esto hace que el Mobile Learning se destaque por su conveniencia para los entornos de aprendizaje en línea. Ya que los dispositivos móviles poco a poco han convertido en un aditamento más de nosotros, debido a que siempre se encuentra a nuestro alcance, por lo que sabemos que puede facilitar el acceso a todo tipo de contenido, siendo de suma importancia para el Mobile Learning el que dicho contenido sea del ámbito educativo
2. La personalización es otra característica del Mobile Learning, ya permite a los estudiantes adecuar o personalizar su ritmo de aprendizaje, ya que los smartphones actuales poseen la capacidad de poder almacenar datos ya sea de forma local o en la nube, de las distintas preferencias y necesidades de un estudiante, al igual que sus resultados, para así poder hacer uso de esta información y posteriormente poder ofrecer o recomendar opciones más específicas o adaptadas de contenido educativo

al individuo, algo así como el algoritmo que posee YouTube u otras plataformas para la recomendación de contenido.

3. El nivel de interactividad que el Mobile Learning ofrece en sus modalidades educativas es muy amplia, ya que los dispositivos móviles de hoy en día poseen una gran variedad de herramientas que pueden utilizarse para el apoyo en el contexto educativo. Como chats, foros, juegos, videos, entre otros. Donde este tipo de herramientas pueden ser usadas por los estudiantes o el docente, pudiendo crear a si un entorno de mayor colaboración y partición entre el docente y el alumnado.
4. La flexibilidad que se obtiene con el Mobile Learning es de las más grandes, en cuanto a horarios y tipos de modalidades en ambientes educativos. Ya que el estudiante puede acceder a los contenidos, sin la limitante de estar en un lugar o momento en específico (por supuesto esto no toma en cuenta el acceso a internet que, es de lo más común hoy en día debido a la disponibilidad de datos móviles. Para estar siempre en contacto con familiares o en redes sociales), a si pudiendo conectarse y hacer uso de los distintos contenidos o modalidades de estudio que se adapten de mejor manera a su situación.
5. El utilizar distintos tipos de formatos multimedia en contextos educativos es otra de las ventajas del Mobile Learning. Debido a que la mayoría de dispositivos en la actualidad pueden reproducir sin problemas video, imágenes, texto simple, animaciones (como GIFs), entre otras cosas. Esta variedad en los formatos, es de gran ayuda al momento de poder presentar distintos temas educativos a través de diferentes medios, lo que permitirá capturar más la atención y por consecuencia

beneficiará a la retención de información por parte de los alumnos. Pudiendo transformar una sesión de estudios convencional y monótona a una con un ambiente más entretenido y ameno.

6. La inmediatez que existe en el ámbito del aprendizaje por dispositivos móviles es otra ventaja mayúscula, donde el poder acceder a todo tipo de información o contenido educativo en cualquier lugar, es una gran ventaja al momento de querer fomentar una enseñanza más autónoma y constante, en donde los estudiantes pueden acceder a dicho contenido desde su celular, tableta o laptop.

Por lo que podemos concluir que el Mobile Learning es una modalidad de aprendizaje que ofrece muchas ventajas, entre las que destacan su accesibilidad, personalización, interactividad, flexibilidad, multimedia e inmediatez. Estas características hacen que el Mobile Learning sea una opción muy atractiva para aquellos que deseen mejorar sus habilidades y conocimientos en cualquier momento y lugar.

2.3 Mecánicas de aprendizaje modernas

Actualmente disponemos de muchas formas de poder aprender. Desde la pandemia quedó claro que el limitarnos a una modalidad presencial es algo arcaico, y debemos encontrar otros medios que sean viables para la enseñanza. Con esto en mente ha habido distintos avances tecnológicos que son viables para poder ser integrados en el ámbito educativo.

La realidad virtual y aumentada es una de las tecnologías más curiosa que han emergido en los últimos años, y está capturando cada vez más la atención de los desarrolladores, tanto de aplicaciones móviles como su implementación en otro tipo de áreas, como pueden ser los videojuegos. Para el enfoque estudiantil, un entorno virtual nos permite el poder emular de manera fidedigna entornos o situaciones de la vida real, con la ventaja de estar en un ambiente controlado y seguro para la experimentación. Un ejemplo es Anatomy VR, una aplicación de realidad virtual que permite a los estudiantes explorar el cuerpo humano en 3D y aprender sobre anatomía de forma interactiva.

Las inteligencias artificiales y los medios de aprendizaje automático son también tecnologías que nos pueden ayudar en la rama estudiantil. Ya que como anteriormente se menciona, estas pueden ser utilizadas para personalizar la experiencia de uso para cada estudiante, como también el poder brindar retroalimentación instantánea y adaptar el contenido de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. Un ejemplo es nuevamente la aplicación Duolingo, que como ya mencionamos, utiliza algoritmos de aprendizaje automático para personalizar la experiencia de aprendizaje de cada estudiante.

Otra tecnología, que también la podemos clasificar como tendencia, es la gamificación. Que consiste en utilizar distintos elementos que podemos encontrar en los juegos, como mencionamos anteriormente en el apartado de Mobile Learning. Esta estrategia nos permite presentarle a los estudiantes una aplicación móvil que posee distintas características, en donde se podrán identificar distintos tipos de elementos que existen en sus juegos de preferencia, como puede ser un sistema de niveles para el progreso, recompensas diarias y desafíos semanales, con el propósito de motivar a los estudiantes y aumentar su compromiso con el aprendizaje. Podemos poner el ejemplo la aplicación Kahoot!, que utiliza diversos elementos de juego para brindar una experiencia de aprendizaje interactiva y divertida.

El quiz, se trata de una mecánica de evaluación en forma de cuestionario, la cual busca medir el conocimiento de una persona sobre un tema específico. Se pueden utilizar con diferentes propósitos, desde la educación, hasta el entretenimiento, y pueden presentarse en diferentes formatos.

Para finalizar podemos decir que, este tipo de mecánicas, como son la realidad virtual y aumentada, la inteligencia artificial, la gamificación y los quizzes, son herramientas de gran peso que al ser utilizadas en el desarrollo de aplicaciones móviles para la enseñanza en Android. Logran el objetivo de facilitar el aprendizaje, ofrecer experiencias interactivas y personalizadas, y evaluar el conocimiento de los estudiantes.

2.4 La utilización del quiz para el desarrollo educativo.

En general, podemos ver a un cuestionario como una serie de preguntas que pueden tener diferentes tipos de respuestas, ya sea que tengan múltiples opciones, sea carácter de verdadero o falso, que tengas que completar espacios en blanco o que las preguntas sean de tipo abiertas, que requieran una respuesta escrita. También podemos diseñar Este tipo de cuestionarios para que sirvan en la evaluación de distintos niveles de conocimiento, o que empiecen con preguntas básicas más fáciles de responder y que conforme más vayamos avanzando, las preguntas requieran que tengamos un entendimiento más profundo del tema de dicho quiz.

Además, podemos incluir en nuestros cuestionarios diferentes tipos de elementos adicionales como pueden ser imágenes, videos, gráficos y sonidos para hacerlos más interesantes y atractivos al momento de presentarlos a nuestro alumnado. En algunos casos, también está la opción de poder agregar pistas o ayudas, con la intención de que los estudiantes respondan correctamente a las preguntas.

En pocas palabras, el quiz es una de las herramientas más versátiles y útiles para evaluar el conocimiento de una persona sobre un tema específico. Pueden presentarse en diferentes formatos, con diversos tipos de preguntas y elementos multimedia. Destacamos los siguientes aspectos sobre los quizzes:

1. Evaluación del conocimiento: Los quizzes permiten una evaluación rápida y efectiva del conocimiento de los estudiantes. Mediante preguntas específicas y opciones

múltiples, los profesores pueden medir la comprensión de los conceptos clave por parte de los estudiantes.

2. Retroalimentación inmediata: Los quizzes ofrecen retroalimentación inmediata, lo que permite a los estudiantes saber si sus respuestas son correctas o incorrectas. Esto les ayuda a identificar sus fortalezas y debilidades, y a trabajar de manera más efectiva en ellas.
3. Fomenta aprendizaje activo: El quiz promueve el aprendizaje activo al involucrar de forma más interactiva a los estudiantes, en los procesos educativos. Al responder preguntas, los estudiantes procesan y retienen mejor la información.
4. Estímulo del aprendizaje autodirigido: Los cuestionarios pueden utilizarse como herramientas para el aprendizaje autodirigido. Los estudiantes pueden realizar cuestionarios en línea en su tiempo libre para evaluar su comprensión y retención de la información.
5. Mejora en la memorización: el uso del quiz ha demostrado ser útil para reforzar la capacidad de retención de conocimientos, en especial cuanto tratamos de datos o temas en concreto. Los alumnos pueden contestar un quiz que contenga preguntas de distintos temas, como fechas, nombres, lugares y otro tipo de detalles importantes. Para así poder recordar con más claridad dicha información.

En opinión de muchos expertos el quiz es una herramienta que, para los futuros entornos de aprendizaje que tienen como objetivo el aprendizaje colaborativo debe apoyar la negociación, la planificación, la comunicación y la organización. Este trabajo es un primer paso hacia la comprensión de cómo los MDE basados en la interacción táctil versus tangible

pueden apoyar de manera efectiva el desarrollo de estas habilidades entre los niños de primaria. En este sentido, las contribuciones de este artículo son múltiples: en primer lugar, propone un sistema de cuestionarios gamificados en múltiples pantallas que utiliza tabletas portátiles para ser utilizado para el aprendizaje colaborativo. La actividad admite diferentes tipos de preguntas, que pueden ser definidas por los profesores de antemano. Para hacer cumplir la colaboración, los estudiantes deben negociar y planificar las acciones a tomar para conducir conjuntamente a un robot a las respuestas correctas. En segundo lugar, se presentan dos versiones del sistema, que difieren en el tamaño del espacio de trabajo y las modalidades de interacción: táctil y tangible. Ambos mecanismos de interacción pretenden ser genéricos y, por tanto, desvinculados de los contenidos educativos que se muestran en pantalla. En tercer lugar, se comparan ambas versiones en cuanto a la calidad de la colaboración que mantienen a través de un estudio realizado con ochenta niños de primaria. Finalmente, se reporta la experiencia de usuario de los niños con ambas plataformas. (García-Sanjuan et al., 2018).

2.5 Android

Actualmente, Android ha conseguido ser uno de los sistemas operativos móviles de mayor popularidad en todo el mundo desde su aparición ya en el lejano 2003, desde que fue adquirido por la empresa de Google. Este sistema ha contado con un crecimiento exponencial y más aun con el crecimiento en la popularidad de los smartphones de la última década. Según estudios realizados a principios de 2019, había alrededor de 2500 millones de dispositivos Android activos en todo el mundo. Y A principios del 2020, debido a la pandemia que afectó a todos los ámbitos de nuestro entorno, la necesidad de adquirir un smartphone para la migración de las actividades educativas al formato virtual se vio incrementada drásticamente, lo que resultó en un aumento significativo en el uso del aprendizaje móvil como una herramienta esencial para la educación.

El enfoque en Android es especialmente relevante debido a que, a diferencia de iOS de Apple, Android y sus fabricantes ofrecen una amplia variedad de dispositivos en diferentes gamas de precios. Esto facilita que, en la actualidad, sea relativamente accesible obtener un dispositivo móvil con este sistema operativo y con las especificaciones de hardware necesarias para ejecutar diversas aplicaciones que apoyen el desarrollo educativo de los estudiantes.

Otro avance importante en el desarrollo de aplicaciones móviles para la educación en Android es la integración de los servicios proporcionados por Google. Google ha desarrollado una serie de servicios y APIs que permiten a los desarrolladores incorporar servicios como Google Maps, Google Drive, Firebase y Google Classroom en sus aplicaciones

educativas. Un ejemplo destacado es la aplicación ya mencionada Google Classroom, que facilita la colaboración y la comunicación en tiempo real entre profesores y estudiantes.

Android ha logrado convertirse en uno de los sistemas operativos móviles más populares y su crecimiento ha sido notable en los últimos años. La accesibilidad a dispositivos con Android, en conjunto con la integración de servicios de Google, ha impulsado el desarrollo de aplicaciones móviles educativas y ha brindado a profesores y estudiantes herramientas valiosas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.6 Herramienta Android Studio.

Cuando se tiene en mente desarrollar una aplicación se debe tener en cuenta la herramienta adecuada para llevar a cabo con éxito un proyecto, más si se tratan de aplicaciones móviles, no es novedad de que en el ámbito móvil Android y iPhone dominan el mercado, por lo que utilizar una herramienta de desarrollo como Android Studio, es indispensable para poder crear una app decente.

Creada por Google, Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial de Android y se utiliza ampliamente para crear aplicaciones y juegos para dispositivos Android.

En los últimos años, Android Studio ha experimentado mejoras significativas en su rendimiento, ya que antes se requería tener un equipo de cómputo algo caro para poder realizar el desarrollo de tus proyectos. En la actualidad Google ha estado realizando optimizaciones continuas que han reducido el tiempo de compilación y el tiempo de inicio de la herramienta.

Google siempre trata de brindar soporte a Android Studio, actualizándola cada que hay una nueva versión de Android, añadiendo todas sus nuevas funcionalidades de la plataforma. Por ejemplo, la versión 4.2 incluyó soporte para Android 11, y la versión 4.3 añadió soporte para Android 12.

De igual forma soporte constante por parte de Google, se ve reflejado en las mejoras en el apartado de experiencia del usuario en estos últimos años. Se han introducido de nuevas características de diseño y nuevas herramientas de depuración, que son de gran utilidad para facilitar el desarrollo de aplicaciones. Además, se han realizado mejoras en las plantillas y se han agregado nuevas funcionalidades que simplifican el proceso de creación de aplicaciones.

También Android Studio, se caracteriza por la integración de una amplia gama de herramientas de terceros. Gracias a esta integración, los desarrolladores pueden contar con herramientas de análisis, pruebas y gestión de versiones, las cuales nos pueden ayudar a facilitar y acelerar el ciclo de desarrollo de nuestras apps. Por lo que Esta característica se traduce en tiempos más cortos para lanzar nuevas aplicaciones al mercado.

Otro punto destacable es el soporte que Android Studio dispone para utilizar múltiples lenguajes de programación, donde en Android Studio puedes desarrollar tu aplicación ya sea en Kotlin, Java, C++, entre otros. Además, es posible programar en lenguaje natural a través del Android ML Kit. Esta diversidad nos da a los desarrolladores la libertad de elegir el lenguaje que mejor se adapte a nuestros conocimientos, habilidades, experiencia y necesidades.

En resumen, las mejoras significativas en rendimiento, funcionalidad y experiencia del usuario han consolidado a Android Studio como la herramienta principal y más confiable para el desarrollo móvil en la plataforma Android.

2.7 Java como lenguaje de programación para aplicaciones en Android.

Java es un lenguaje de programación altamente popular y ampliamente usado desde su creación en los 90's por James Gosling y su equipo en Sun Microsystems. Desde entonces, Java ha conseguido éxito significativo y se ha establecido como uno de los lenguajes más comúnmente utilizados, con aplicaciones que van desde las empresariales hasta las móviles, web y sistemas embebidos.

Java ha sido durante mucho tiempo el lenguaje de desarrollo de aplicaciones predominante para la plataforma Android. Aunque en los últimos años han surgido alternativas como Kotlin, Java sigue siendo ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos Android debido a su madurez, versatilidad y sólida base de conocimientos existente, lo que facilita la creación de proyectos de aplicaciones móviles.

Podemos decir que las características claves que tiene Java en el contexto del desarrollo de aplicaciones Android son:

1. **Plataforma Android:** a pesar de la creación de Kotlin, puedo afirmar sin miedo a equivocarme que java es el lenguaje oficial para la creación de aplicaciones en Android, ya que la misma cuenta con una infinidad de API's y bibliotecas de servicios

de Android, lo que hace que java sea la opción número uno al momento de desarrollar aplicaciones para Android.

2. **Sintaxis Familiar:** Java tiene una sintaxis que es relativamente fácil de comprender, para los desarrolladores que ya están familiarizados con lenguajes de programación similares, como C, C++ o C#. Esto facilita la transición para aquellos que están apenas comenzando en el desarrollo de aplicaciones Android.
3. **Compatibilidad con Versiones Anteriores:** sabemos que Android cuenta con una amplia base de usuarios y cada uno los dispositivos de estos pueden tener diferentes versiones de sistemas operativos. Java tiene la gran ventaja de ofrecer una mayor posibilidad de abordar esta diversidad y mantener la compatibilidad con versiones anteriores al compilar aplicaciones para una amplia gama de dispositivos.
4. **Herramientas y Entorno de Desarrollo:** como mencionamos el kit de desarrollo de software de Android (Android SDK) Android Studio, es altamente compatible con Java. Android Studio ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) optimizado para crear aplicaciones Android y es compatible tanto con Java como con otros lenguajes como Kotlin.
5. **Gran Cantidad de Recursos:** Existen numerosos recursos, tutoriales y comunidades en línea que se centran en el desarrollo de aplicaciones Android con Java. Esto nos permite que sea más fácil encontrar ayuda y soluciones a problemas comunes que se pudiesen presentar durante el proceso de desarrollo.
6. **Acceso a API de Android:** como mencionamos en un punto anterior, Java te permite tener un acceso completo a todas las características y API's de las que dispone

Android, lo que significa que, al momento de desarrollar una aplicación, podemos aprovechar al máximo las capacidades de los dispositivos, como su cámara, los sensores, la ubicación en tiempo real, conectividad, etc.

7. **Desarrollo de Código Abierto:** Java es un lenguaje de programación de código abierto, lo que significa que todos los desarrolladores tienen la capacidad de comprender cómo funciona el lenguaje en detalle y pueden contribuir a su mejora y evolución a través del tiempo.

A pesar del tiempo Java sigue siendo un lenguaje de desarrollo muy sólido y popular para la plataforma Android. Sin embargo, es importante tener en cuenta que Kotlin ha ganado terreno en los últimos años debido a sus características más modernas y más concisas. Aunque Java sigue siendo una opción más que viable, por lo que queda en los desarrolladores elegir el lenguaje de programación que más les convenga al momento de llevar a cabo sus proyectos, para así aprovechar las virtudes de ambos lenguajes.

2.8 Firebase.

Firebase es la plataforma que Google ofrece para su uso en el desarrollo de aplicaciones, la cual cuenta con múltiples funciones y servicios. Donde lo más indispensable para el desarrollo de esta aplicación es la disposición de una base de datos en tiempo real, la autenticación de usuarios y la posibilidad de almacenar datos en la nube, entre otras cosas. Estos servicios pueden ser muy útiles para desarrollo de una aplicación de quizzes robusta y escalable.

El aspecto más importante para el desarrollo de esta aplicación es su función de base de datos en tiempo real, la cual emplea un formato de datos JSON. Esta base nos servirá para el almacenamiento de preguntas, respuestas y deja la posibilidad de almacenar más información que esté relacionada con la aplicación de quizzes. Firebase ofrece un servicio de base de datos que proporciona una buena respuesta, lo que permite que sea confiable y rápida, dando la posibilidad de llevar a una aplicación a escalas más grandes.

Esta plataforma también cuenta con más funciones que son de mucha utilidad que pueden ser implementadas en nuestras aplicaciones, como es el servicio de autenticación de usuarios. El cual le permite el registro de usuarios con tu previa aprobación, en donde la autenticación se puede hacer con diversos medios, como el más común registrando un correo electrónico y agregando una contraseña o la autenticación utilizando tus redes sociales como Google, Facebook y X(Twitter). También cuenta con una función de autenticación anónima, entre otras opciones. De esta manera, se pueden administrar de forma segura los usuarios de una aplicación.

De igual forma, Firebase cuenta con un servicio de Hosting que te permite alojar una aplicación de manera fácil y rápida. Lo que permite implementar y hospedar tu aplicación directamente en la plataforma de Firebase, proporcionándonos un alojamiento confiable y escalable sin tener que configurar servidores por tu cuenta.

Además de estos servicios principales, Firebase también ofrece otras características útiles, como analíticas de aplicaciones, pruebas A/B, rendimiento de aplicaciones, entre otras, que pueden ayudarte a mejorar y optimizar tu aplicación de quizzes.

Un punto en contra que se pueden resaltar de este servicio es que la opción gratuita solo te permite utilizar este tipo de funciones con un límite establecido, muy similar a otros servicios de Google, como puede ser Google Drive, que en su versión gratuita te ofrece un espacio de almacenamiento en la nube limitado. Esta limitante preestablecida en la plataforma es importante de tener en cuenta.

Ya que Firebase en su forma gratuita o también llamada spark cuenta con ciertas limitantes comparándola con sus versiones de pago en planes, solo pudiendo atender a un límite de 50mil personas a lo largo de un mes, disponer de solo 1GB de almacenamiento de datos en Firestore y 5GB de Cloud Storage. También tenemos limitantes en el número de operaciones tanto de lectura, escritura y eliminación de nuestros proyectos almacenados.

También tenemos que en la versión gratuita de Firebase no se cuentan con las Funciones avanzadas que existentes, ya que algunas de estas funciones, como la autenticación mediante proveedores de identidad personalizados o el uso de Firebase Cloud Messaging con capacidades extendidas, no estarán disponibles en la versión libre de la plataforma.

En conclusión, este servicio proporcionado por Google es de gran utilidad al momento de querer implementarlos en nuestras apps, no obstante, debemos siempre tener en cuenta las limitantes que nos podemos encontrar, ya que, al momento de desarrollar una aplicación no siempre se dispone con un alto presupuesto, por lo que en estos casos lo mejor es exprimir al máximo los servicios que se ofrecen de forma gratuita y de requerirse poder utilizar alguna función más avanzada actualizando la cuenta a uno de las modalidades de pago que Firebase ofrece.

Capítulo 3. Análisis y diseño de la aplicación.

3.1 Modelado de Casos de uso

La creación de casos de uso es esencial para el desarrollo de una aplicación exitosa. Ayuda a comprender las necesidades de los usuarios, define los requisitos funcionales, identifica los flujos de trabajo, facilita la comunicación y guía el diseño y desarrollo del sistema, por lo que fue indispensable para la realización de esta tesis y desarrollo de esta aplicación el llevar un correcto control de modelado.

3.1.1 Casos de Uso de la aplicación.

Diagrama de caso de uso

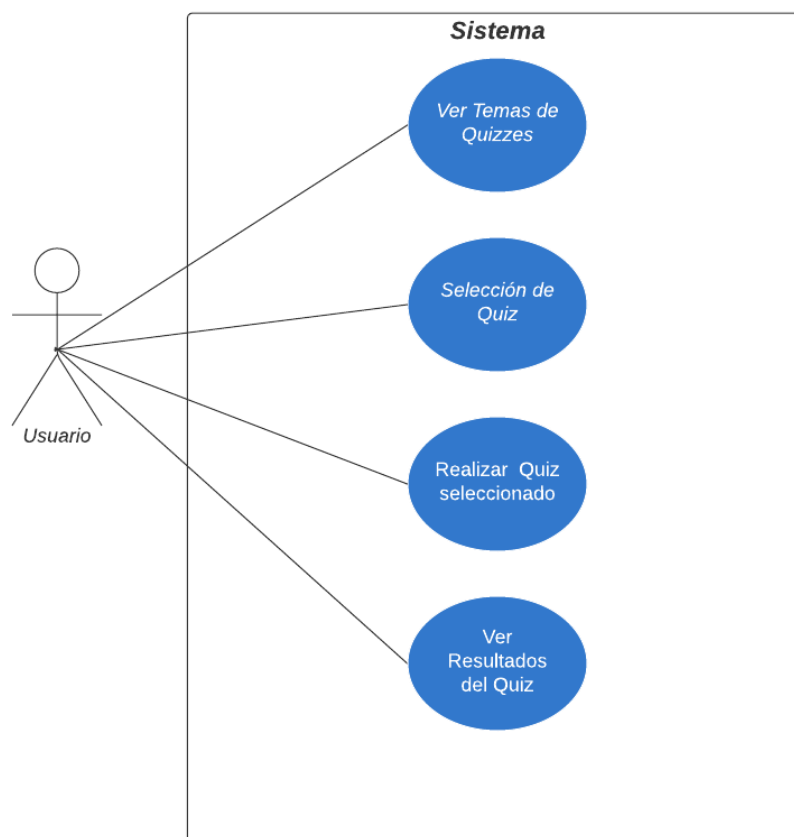


Figura 3.1 Diagrama de casos de uso de la aplicación.

3.1.2 Descripción de casos de uso.

Descripción del caso “Muestra de quizzes”
<u>Identificación</u> Nombre del caso de uso: Muestra de quizzes “” Actor principal: Usuario Actor secundario: Ninguno Responsable: Versión:<u>1.0</u>
Secuenciamiento: El caso de uso se inicia al momento de que el usuario abre la aplicación y se le muestran los quizzes disponibles. Precondiciones: Ninguna. Encadenamiento nominal: 1. El usuario hace clic en la aplicación. 2. El sistema despliega la interfaz que muestra los temas. 3. El usuario visualiza los temas disponibles Encadenamientos alternativos: Ninguno. Encadenamientos de error(excepciones): Ninguno.

Postcondiciones:

Ninguna.

Descripción del caso “Selección de quiz”**Identificación**

Nombre del caso de uso: “Selección de quiz”

Actor principal: Usuario

Actor secundario: ninguno

Responsable:

versión:1.0

Secuenciamiento:

El caso de uso se inicia al momento de que el usuario termine de visualizar las opciones disponibles y proceda a seleccionar algún tema de su agrado.

Precondiciones:**Encadenamiento nominal:**

1. El usuario termina de visualizar sus opciones de quiz.
2. El usuario selecciona un quiz de su agrado.
3. El usuario presiona el botón que iniciara el quiz.
4. El sistema procede a llevarlo a la interfaz correspondiente.

Encadenamientos alternativos:

A1: El usuario cambia de quiz seleccionado.

El encadenamiento inicia después del punto 2 de la secuencia nominal.

3.El usuario cambia de opinión y selecciona un quiz distinto al inicialmente seleccionado.

4.El usuario presiona el botón que iniciara el quiz.

5. El sistema procede a llevarlo a la interfaz correspondiente

Encadenamientos de error(excepciones):

Ninguno.

Postcondiciones:

Ninguna.

Descripción del caso "Mecánica de quiz"

Identificación

Nombre del caso de uso: "Mecánica de quiz".

Actor principal: Usuario.

Actor secundario: Ninguno.

Responsable:

versión:1.0

Secuenciamiento:

El caso de uso se inicia al momento de que el usuario presione el botón de comienzo de quiz del caso de uso anterior, lo que hace que se despliegue este caso y de comienzo con el quiz.

Precondiciones:

Ninguna.

Encadenamiento nominal:

1. El usuario después de dar clic al botón de iniciar quiz es llevado a la interfaz de preguntas.
2. El sistema despliega las distintas preguntas que existen.
3. El sistema despliega las distintas opciones que existen.
4. El usuario deberá responder con las opciones disponibles.
5. El sistema indica al usuario si acertó o fallo con su respuesta seleccionada.
6. El usuario podrá avanzar a las siguientes preguntas hasta llegar a la pregunta final del quiz.
7. El botón cambiará de texto y el usuario podrá finalizar el quiz.

Encadenamientos alternativos:

Ninguno.

Encadenamientos de error(excepciones):

E1: No se encuentra un resultado.

El encadenamiento inicia después del punto 4 de la secuencia nominal.

5. El sistema no muestra que no hay un resultado de la información ingresada.

Postcondiciones:

Ninguna.

Descripción del caso “Visualización de resultados”

Identificación

Nombre del caso de uso: “Visualización de resultados”.

Actor principal: Usuario.

Actor secundario: Ninguno.

Responsable:

versión:1.0

Secuenciamiento:

El caso de uso se inicia al momento de que el usuario finalice con el quiz o que el tiempo del mismo se termine.

Precondiciones:

Ninguna.

Encadenamiento nominal:

1. El usuario finalizar con el quiz.
2. El sistema desplegará la interfaz donde el usuario podrá ver sus resultados.

3. El usuario podrá visualizar el número de aciertos o fallos que obtuvo.
4. El usuario puede presionar el botón de retorno a interfaz principal.
5. El sistema procede a realizar la acción de llevar al usuario al principio de la app.

Encadenamientos alternativos:

Ninguno.

Encadenamientos de error(excepciones):

Ninguno.

Postcondiciones:

3.1.3 Diagrama de clases.

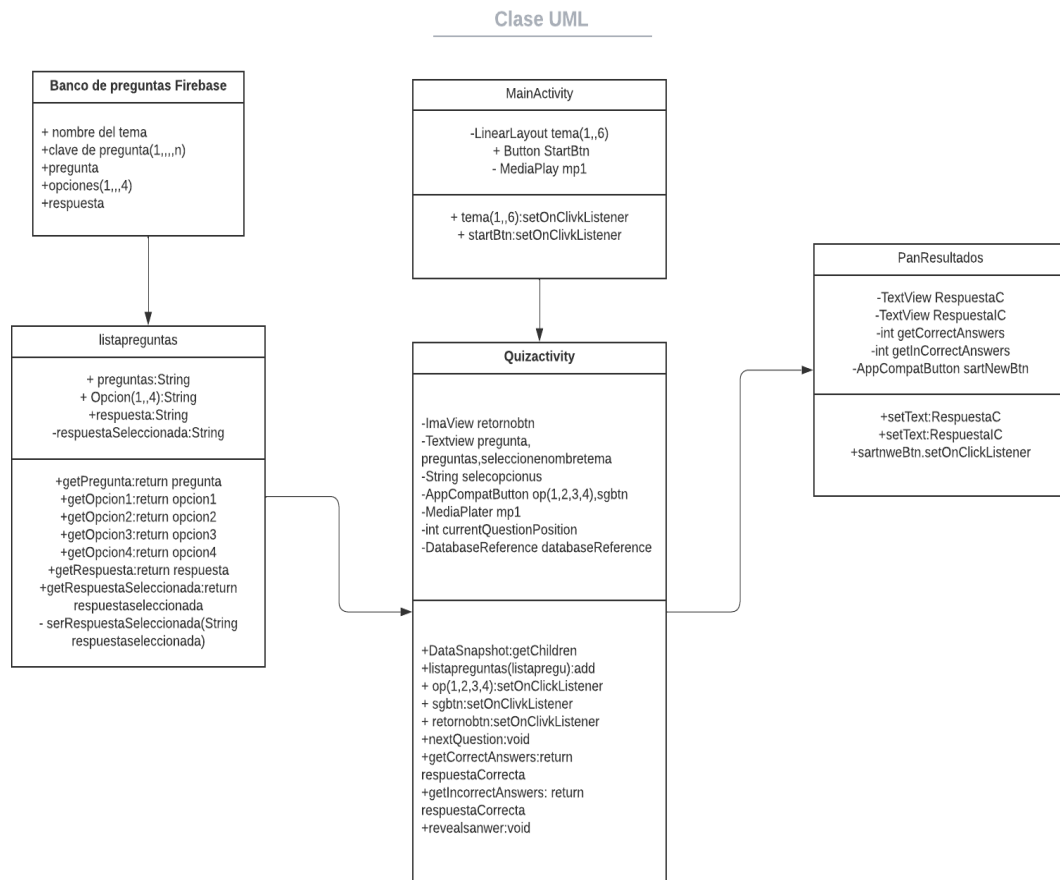


Figura 3.2 Diagrama de clases de la aplicación.

Usuario

El estudiante es la persona que desea poder poner a prueba sus conocimientos sobre la materia de álgebra lineal con elementos de geometría analítica, para esto busca distintos medios que puedan ayudar en la mejora de sus conocimientos, para eso empleará aplicación en donde podrá elegir el tema del que desea realizar su quiz y ver sus conocimientos del tema.

Ver temas de quizzes

Es la interfaz en donde se podrán observar los distintos quizzes que se encuentran disponibles. Estos tendrán su nombre, lo que permitirá que puedan identificar los temas que abarcan dichos quizzes. Donde en la parte inferior, habrá un tema que contendrá una colección de preguntas de los distintos temas que existen.

Selección de quiz

El usuario, después de visualizar los temas disponibles, podrá hacer selección de uno de ellos. Esto hará que dicho quiz se remarque con un contorno verde, indicando que ese ha sido el tema seleccionado. Posteriormente, el usuario deberá presionar el botón de “comenzar el quiz” que se encuentra en la parte inferior de la interfaz.

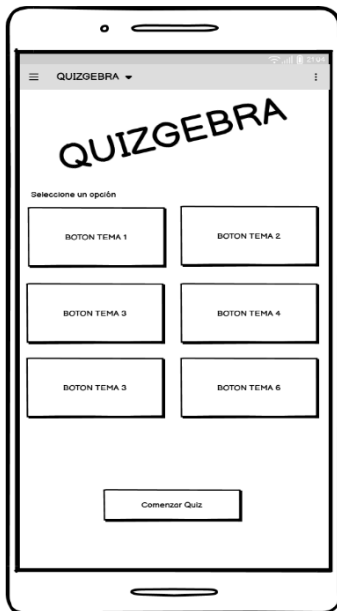
Realizar quiz seleccionado

Aquí, el usuario deberá contestar las distintas preguntas que se le presentaran. Dichas preguntas contarán con distintas opciones, de las cuales el usuario deberá de seleccionar una para luego pasar a la siguiente pregunta hasta finalizar con el quiz. En caso de que el usuario no responda una pregunta, el sistema le pedirá que lo haga para poder continuar con el cuestionario.

Ver Resultados del quiz

Al finalizar cada quiz, el sistema mostrará al usuario los resultados que obtuvo a lo largo de la realización del quiz. Mostrará un mensaje de finalización del quiz y, debajo de este, se encontrará en un recuadro el total de respuestas correctas e incorrectas que obtuvo. Finalmente, en la parte inferior de esta interfaz, se encuentra un botón que permitirá retornar al principio de la app.

3.2 Diseño de Vistas



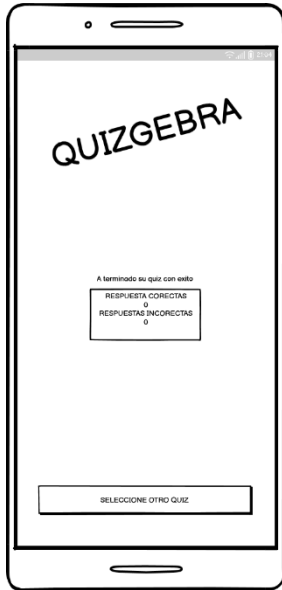
Vista Menú

Vista de la interfaz principal con la que se podrá visualizar el nombre de la aplicación en la parte superior. Debajo de esta se encuentran los botones de los distintos quizzes que tendrá disponible la aplicación y podrán ser seleccionado al presionar alguno de ellos. Posteriormente, se podrá presionar el botón de “Comenzar quiz” que estará ubicado en la parte inferior de esta vista.

Vista realización de quiz

Aquí, se presentarán en la parte superior un botón de retorno para volver a la vista anterior, junto a este se podrá visualizar el nombre del tema del quiz. Debajo de estos se encontrarán las preguntas enmarcadas en un recuadro con el número de la pregunta en la parte superior de la misma. En la parte central estarán las opciones disponibles para las preguntas, y en la parte inferior estará el botón de “Siguiente Pregunta” para avanzar en el quiz. Cuando se encuentre en la última pregunta, el texto de este cambiará a “Terminar Quiz”.





Vista resultados

Se encargará de mostrar los resultados obtenidos al finalizar un quiz, mostrando un mensaje indicando que se está finalizando con el quiz, el número de aciertos y errores obtenidos, como un botón que permitirá retornar a la vista menú.

Capítulo 4. Pruebas

4.1 Comienzan las etapas prueba

Es esta cuarta etapa del desarrollo de esta tesis, pusimos la aplicación a disposición de un grupo de alumnos de la Facultad de Ciencias de la Computación, para que probaran de primera mano las funcionalidades, capacidades y beneficios de la aplicación, pero también que estos mismos identificasen errores, expresaran sus disgustos o marcaran carencias que encontrasen en la aplicación.

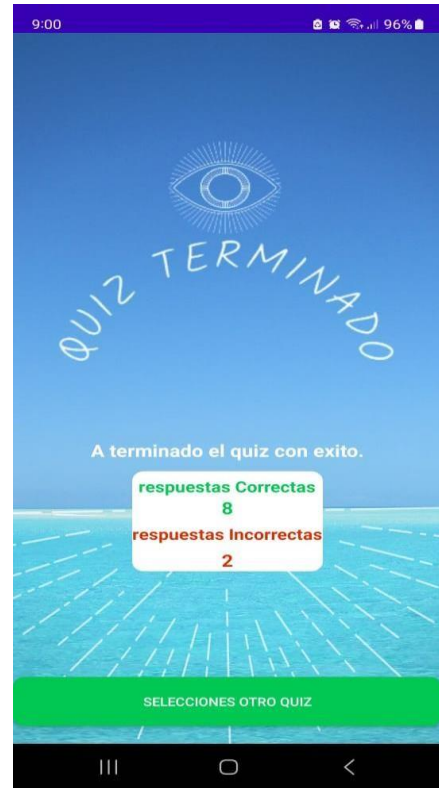
4.1.1 Primera etapa “Prueba de inicial de la aplicación”.



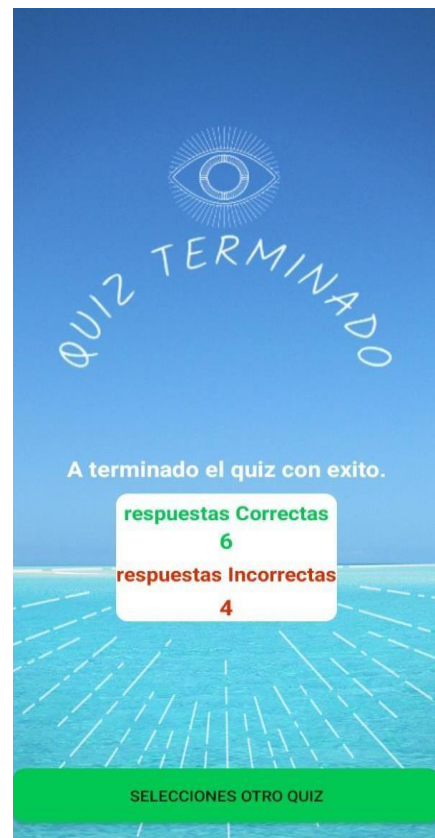
La primera parte de estas pruebas constaba en que los alumnos realizaran el mini-test de “EXAMEN FINAL” que se encuentra en la aplicación y mandaran una captura de sus resultados al finalizar el mismo. Con el propósito de comparar sus resultados antes y después de utilizar la aplicación.

Al terminar de responder el mini-test, estos fueron sus resultados obtenidos:

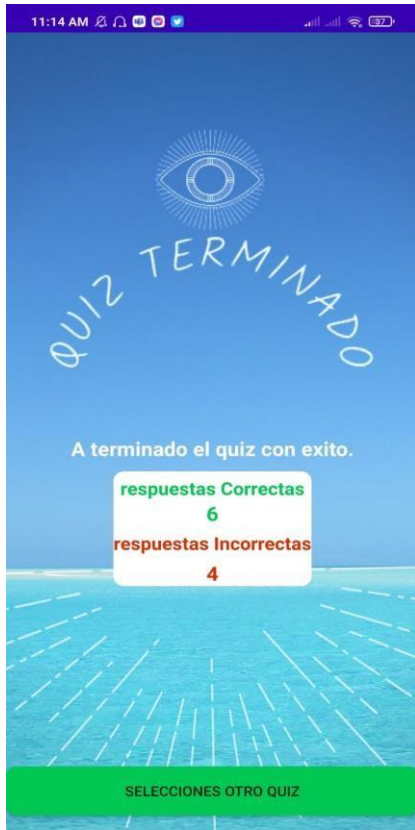
- Lo que podemos concluir lo obvio, que muchos alumnos cuentan con distintos niveles en el área del álgebra.



- Por lo que, era de esperarse el obtener resultados tan variados al momento de realizar el mini-test final.

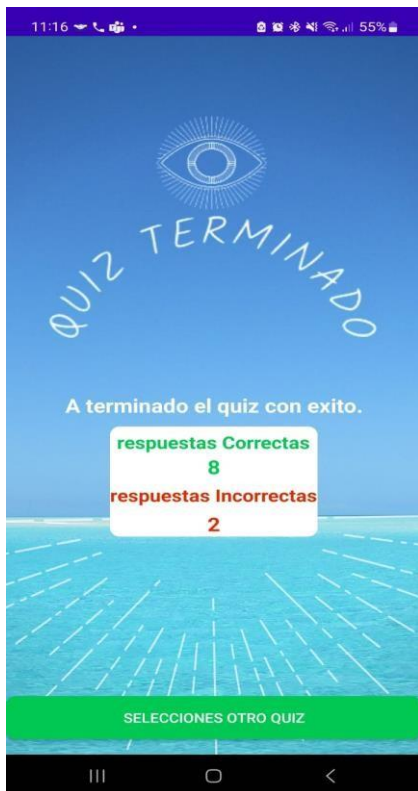


- Podemos ver que un par de alumnos obtuvieron una calificación notable, lo que indica que su conocimiento en la materia de álgebra es el que debe corresponder a un alumno de nivel universitario.



- Mientras que otros, podemos ver que su nivel está en un intermedio, no lo suficiente para ser un resultado destacado, aprobando poco más de la mitad de las preguntas.

- También tuvimos resultados que se acercaban a un desempeño bajo, por lo que estos son los alumnos que más requerirían utilizar la aplicación como forma de repaso.



- Concluyendo con la etapa de pruebas, nos damos cuenta que el nivel varía dependiendo del alumno. También hay que tomar en cuenta que los compañeros que se ofrecieron como voluntarios para estas pruebas están cursando distintos semestres en la facultad. Por lo tanto, si estos recientemente han tomado o están cursando alguna de las materias de álgebra, como es álgebra lineal o álgebra superior, sus conocimientos estarán más frescos en comparación a los alumnos que han pasado varios semestres sin tomar una materia que

involucre estos temas.

4.1.2 Segunda etapa “Jugando con la app”

Continuamos con la parte 2 de las pruebas lo cual era bastante simple, esta etapa consta en que al finalizar el “EXAMEN FINAL” los alumnos debían jugar con la aplicación, en donde el alumno en sus ratos libres podía acceder a los quizzes cortos, que se encuentran disponibles para realizar sus repasos, esto con el propósito de repasar y fortalecer posibles puntos débiles en cuanto a sus conocimientos de distintos temas de la materia.

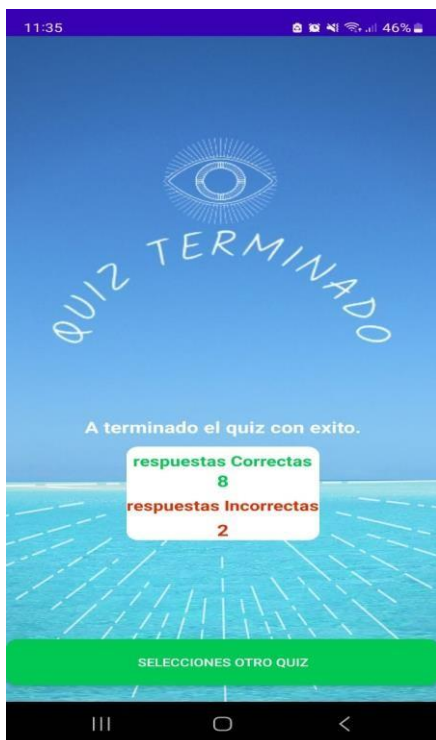




Esta etapa tomo un par de días, el motivo de esto es el respetar uno de los fundamentos más básicos del Mobile Learning, que es el poder acceder a las lecciones en cualquier momento y hora, también sabemos que los alumnos universitarios cuentan con vidas ajetreadas y se planteó esta segunda etapa como una actividad poco intrusiva, que no afectase en gran medida sus responsabilidades cotidianas.

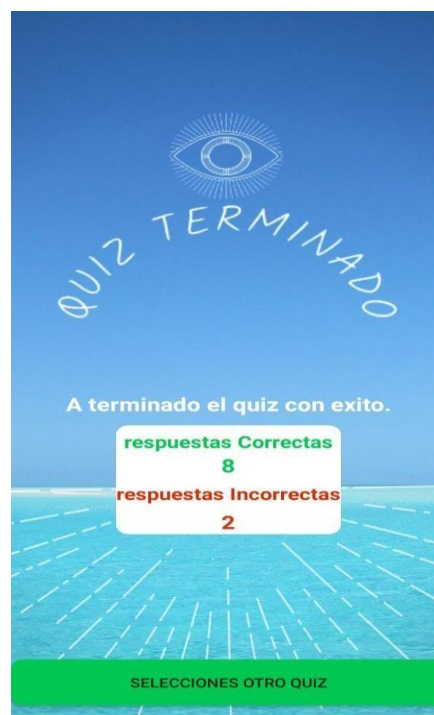
4.1.3 Tercera etapa “Prueba final”

Tras el paso de unos días, después de utilizar la aplicación por un tiempo para repasar, tocaba finalizar la etapa de pruebas, esta prueba final consta de volver a realizar el quiz de “EXAMEN FINAL”, pero como es obvio con diversos cambios, modificando la base de datos, cambiando preguntas de posición y agregando nuevas.



- Los resultados fueron satisfactorios, ya que se mantuvieron e incluso un par de casos se incrementó el número de aciertos obtenidos por los alumnos.

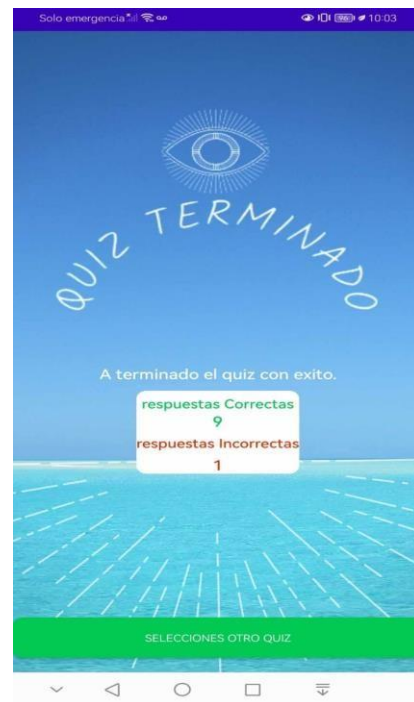
- Esto según las opiniones de los compañeros fue debido al uso constante, pero no tan invasivo de la app.



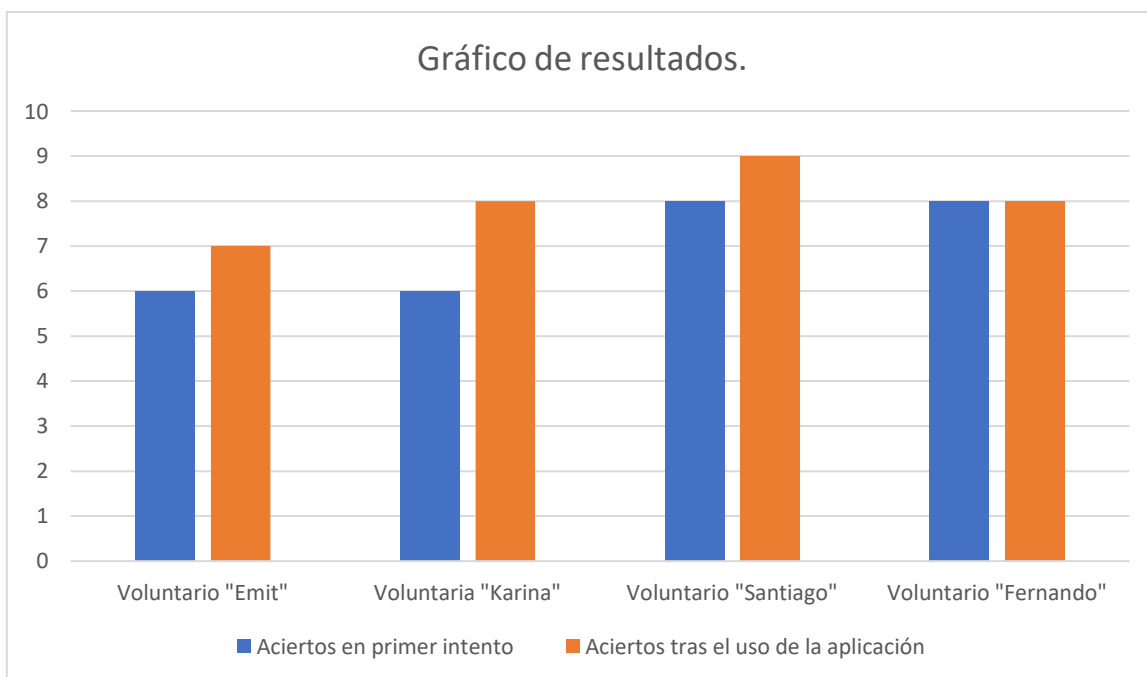


- En líneas generales, se puede decir que los resultados del uso de la app han sido mayoritariamente positivos.
- Se destacando la simpleza de la misma y otros puntos positivos que se desglosarán más adelante.

- Por lo que se concluye que la app ayudo en gran medida a reafirmar posibles lagunas de conocimiento que se tenían sobre la materia de álgebra lineal con geometría analítica.



Para finalizar con la etapa de pruebas se decidió ejemplificar por medio de una gráfica, la misma muestra la comparativa entre los resultados que obtuvieron los estudiantes antes y después de utilizar la aplicación, recalcando que en al tomar por segunda vez el test final, este estaba modificado tanto en orden de preguntas como en el contenido de las mismas.



4.2 Opiniones de los voluntarios de las pruebas

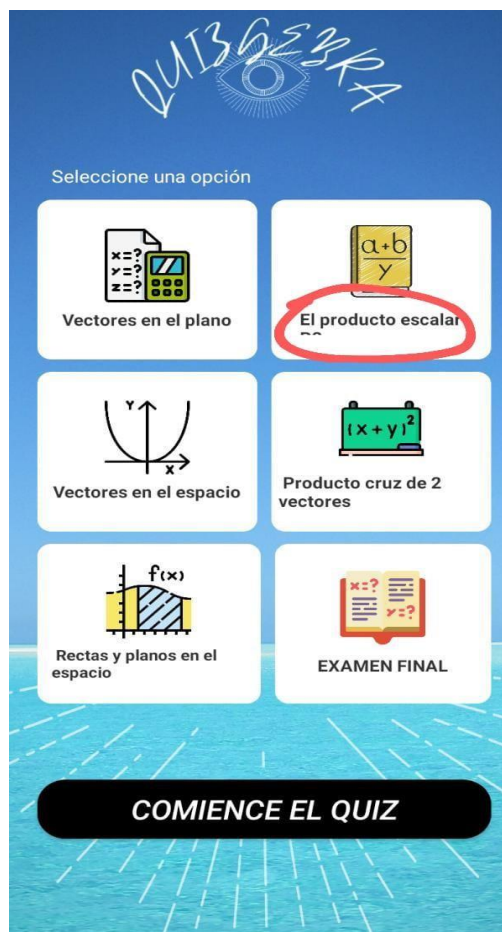
Se tomó la decisión de incluir este apartado extra, con el fin de obtener las opiniones en líneas generales de la app, donde se les pidió a los voluntarios el expresar con sinceridad su experiencia con la app a lo largo de las pruebas, para tener una visión más clara sobre posibles errores o aciertos. Como también elementos que ellos creen que serían de utilidad sumar a la aplicación en un futuro.

Primero tenemos al compañero Santiago, el cual expreso lo siguiente:

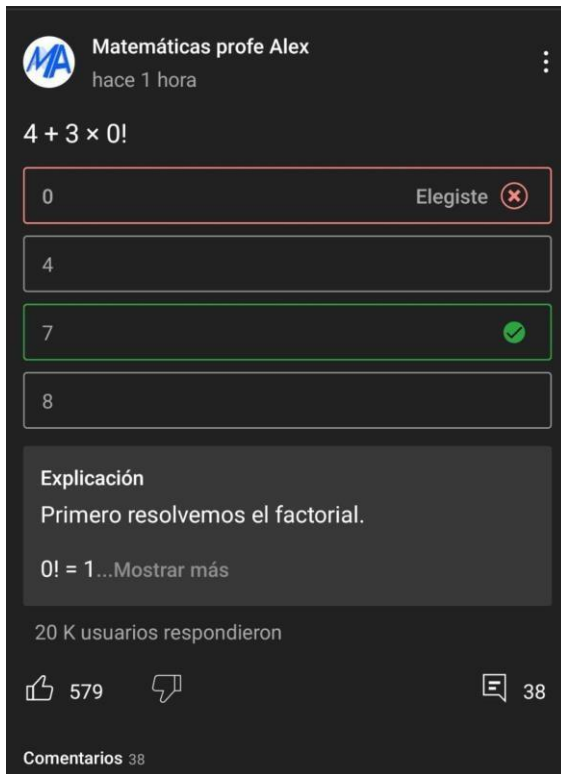
- Santiago: “En general me pareció una buena aplicación. Personalmente creo que unos cambios en los estilos de fuente cuando se muestran los resultados del quiz, la harían ver mejor. Con todo lo demás, en general, tuve una buena experiencia usándola”

La valoración que nos da el compañero Santiago nos hace ver que debemos estar más pendientes de que la fuente de texto que utiliza nuestra app

se adapte mejor a los diferentes tipos de pantallas, para evitar que el texto se desacomode de su sitio original. También destacó su propuesta de cambiar la fuente de texto por una más atractiva a la vista.

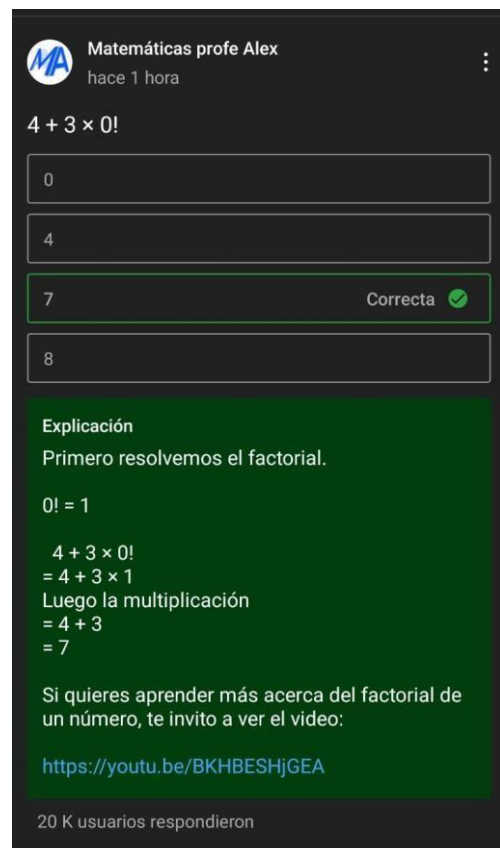


Por su parte, el compañero Emit nos dijo lo siguiente:



- Emit: “está bien, una app simple para estudiar, pero hay un detalle que me gustaría que agregaras y sería que pusieras una explicación de por qué la respuesta está correcta o equivocada, algo como en la siguiente imagen”

- Emit: “Y así que salga, la verdad a mí me gusta esta implementación que tiene YouTube y siento que sentaría bien para tu app, se adapta bien, porque yo como ya había olvidado muchas cosas pues no sabía el porque me había equivocado y tenía que recurrir a buscar apuntes y considero que está forma ayudaría mucho a que sea más práctico”



- Emit: “Y también podrías agregar una pestaña con recursos a los que quieran profundizar más en los temas, ya sea libros o videos de YouTube, como links obvios para que la app no se vuelva pesada con tanto recurso”

En mi opinión, de toda la retroalimentación recibida, creo que la del compañero fue la más interesante. El primer punto que expone el compañero es añadir una explicación del por qué a una respuesta. Nos pone como ejemplo una mecánica de encuesta de YouTube, donde el creador del post puede agregar un comentario que explique el porqué de la respuesta. Esto me parece interesante para implementar en el futuro, ya que durante la investigación y las pruebas de otras aplicaciones de quizzes, noté que muchas no poseían esta característica.

Su segundo punto de interés fue el tema de agregar enlaces que sirvan como recurso para ayudar más en el repaso, ya sea con videos en YouTube o libros en internet. Esto me parece una idea muy buena que he visto en diversas aplicaciones, pero conlleva un gran trabajo en la elaboración del contenido de video. Colocar enlaces que no sean de mi autoría puede causar problemas de derechos de autor, como también asegurarse de que estos enlaces siempre estén disponibles para el acceso de los usuarios.

Fernando dijo esto sobre la aplicación:

- “Es una aplicación muy entretenida, y divertida, Cuenta con problemas accesibles y bien desarrollados para el aprendizaje, Es fácil de utilizar y práctica. Yo creo que lo único que deberías de agregar es una introducción de cada tema, y sus fórmulas solo eso, de ahí en fuera todo bien”

El compañero Fernando, nos expresó su satisfacción con la sencillez y la accesibilidad de la aplicación. Sin embargo, también nos menciona que sería de gran utilidad el agregar un apartado introductorio para cada tema y sus fórmulas. Esto también lo veo como un punto importante, ya que como mencionamos anteriormente, para el apartado de pruebas tomamos voluntarios que se encontraban en distintas fases de sus carreras. Por lo tanto, los punto que menciona el compañero son importante para usuarios que tengan un periodo largo de tiempo sin haber estudiado algún tema de álgebra.

Por último, pero no menos importante, tenemos las opiniones de la compañera Karina:

- Karina: “Sigo diciendo lo mismo, es muy buena aplicación y la única observación que yo diría es sobre el cuestionario. Cuando lo vuelves hacer debería de ser diferente o salteado.”

Su observación es algo que me parece de suma importancia, ya que creo que la expansión del banco de preguntas es algo muy necesario que se tendrá que hacer en un futuro si se continúa con el desarrollo de la aplicación. De igual forma, el implementar una función que altere el orden en el que se presenten las preguntas es algo que no tuve en cuenta y ahora veo su importancia, ya que esto evitaría la monotonía al momento de usar la app y

subiría un poco la dificultad de los quizzes. En cada nueva iteración con alguno de los temas, las preguntas se verán alteradas en su orden.

Para finalizar con el apartado de pruebas, quisiera agradecer a los compañeros que sirvieron como participantes para la elaboración de las pruebas. El apoyarme con las mismas implicaba que se tomaran su tiempo para probar la aplicación y así darme sus resultados y opiniones sinceras, lo cual les agradezco de todo corazón.

Capítulo 5. Resultados

5.1 Resultados y observaciones de las pruebas.

Los resultados y la retroalimentación que se obtuvieron por parte de los estudiantes que realizaron las pruebas, fueron exitosos, donde a pesar de los puntos y observaciones que estos realizaron, en general su experiencia de uso fue una que se podría describir como muy agradable y productiva. Donde al quitar la barrera que es el estudiar por medios convencionales, los alumnos no sintieron una presión por el estudio, donde dicho sentimiento pasó a ser uno de cierto entretenimiento, debido a que la mecánica de cuestionarios tipo quiz, es una que permite ser flexible al momento de querer aprender, pudiéndose adaptar al ritmo de cada alumno.

5.2 Aplicación de Quizgebra.



Figura 5.2.1. Vista interfaz principal de la app Quizgebra.

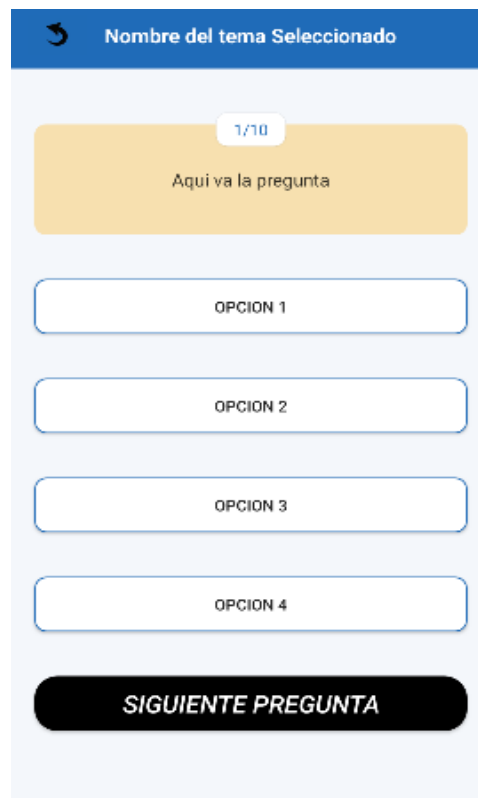


Figura 5.2.2. Vista interfaz de preguntas Quizgebra.

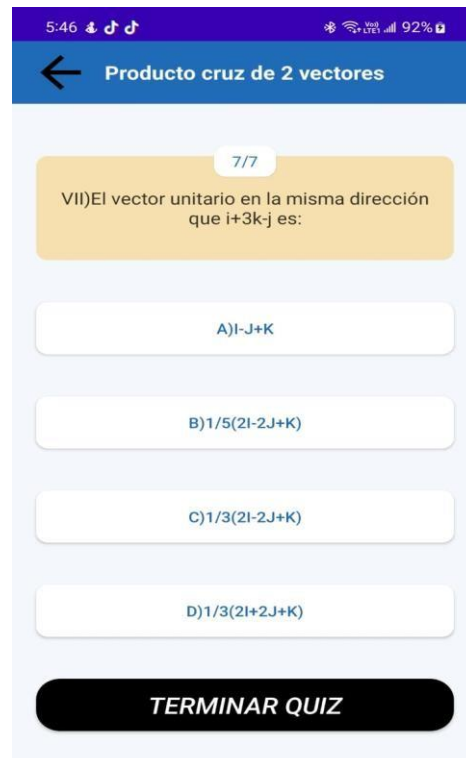


Figura 5.2.3 Vista interfaz de preguntas final del quiz, Quizgebra.



Figura 5.2.4 Vista interfaz de resultados obtenidos.

Conclusiones

A lo largo de la investigación, desarrollo y pruebas de esta aplicación, se ha confirmado la eficacia de la aplicación de quizzes desarrollada, cumpliendo exitosamente su propósito de proporcionar a los usuarios una plataforma interactiva y educativa, para participar en cuestionarios y evaluar su conocimiento. Los resultados obtenidos revelan un incremento significativo en el compromiso y la participación de los usuarios al utilizar la aplicación.

Además, se ha constatado el impacto positivo de la aplicación de quizzes en el aprendizaje y la retención de información. Los usuarios que han utilizado la aplicación han experimentado mejoras en sus conocimientos sobre los temas abordados, validando así la efectividad del enfoque basado en cuestionarios y retroalimentación instantánea en el proceso de aprendizaje.

La usabilidad y la experiencia del usuario han sido consideradas aspectos cruciales durante el desarrollo y evaluación de la aplicación. Enfocándonos en principios de diseños centrados en la experiencia de usuario, se ha logrado crear una interfaz intuitiva y de fácil uso.

Los usuarios han expresado su satisfacción al interactuar con la aplicación, lo que ha contribuido a su aceptación y adopción. Como también el expresar sus inconformidades y sugerencias con el fin de que en un futuro se implementen aún más mecánicas que sirvan para el enriqueciendo de la aplicación y por ende la experiencia del usuario.

Lo que más me llamó la atención es la idea de poder agregar un sistema de niveles de dificultad y tipos de preguntas. Esto permitirá ajustar la experiencia de aprendizaje según las preferencias y objetivos de los usuarios.

Como conclusiones generales podemos decir que, la aplicación de quizzes ha demostrado ser una herramienta eficaz para el aprendizaje interactivo, generando resultados positivos en términos de participación de los usuarios y mejoras en el conocimiento. Mediante la consideración de los comentarios de los usuarios y la continua evolución de la aplicación, se espera que siga creciendo y adaptándose a las cambiantes necesidades de los usuarios en el futuro.

Referencias

- Ortega, C. (2023). Aplicaciones educativas: qué son, ventajas y ejemplos. *QuestionPro*. <https://www.questionpro.com/blog/es/aplicaciones-educativas/>
- García-Mendoza, D., & Corral-Joza, K. (2021). El microaprendizaje y su aporte en la habilidad de concentración en estudiantes de bachillerato. *Revista Innova Educación*, 3(4), 29–39. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.04.002>
- Ketel, M. (2014). Cloud services for e-learning. *Cloud services for e-learning*. <https://doi.org/10.1145/2638404.2638504>
- García-Sanjuan, F., Jurdi, S., Jaen, J., & Nacher, V. (2018). Evaluating a tactile and a tangible multi-tablet gamified quiz system for collaborative learning in primary education. *Computers & Education*, 123, 65–84. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.011>
- Ruangvanich, S., & Nilsook, P. (2018). Students' Usage of Mobile Learning on Information Technology and Communication Subject for Grade 9 Students. *Students' Usage of Mobile Learning on Information Technology and Communication Subject for Grade 9 Students*. <https://doi.org/10.1145/3231848.3231878>
- Al-Emran, M., Arpaci, I., & Salloum, S. A. (2020). An Empirical examination of continuous intention to use M-learning: an Integrated model. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2899-2918. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10094-2>
- Jawad, H. M., & Tout, S. (2021). Gamifying computer science education for Z generation. *Information (Basel)*, 12(11), 453. <https://doi.org/10.3390/info12110453>