



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

**Departamento de Ciencias de la Computación
Carrera de Ingeniería en Software**

TEMA:

Desarrollo de un sistema móvil que permita a los estudiantes de décimo año de educación básica, fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemáticas

AUTORES:

- Andino Jiménez, Fausto Patricio
- Chachalo Redrobán, Jean Carlos

***DIRECTOR:* Ing. Álvarez Veintimilla, Rolando Marcelo**

Orden del día

Introducción

Fundamentación teórica

Implementación del sistema

Análisis de resultados

Conclusiones y recomendaciones



Orden del día

Introducción

Fundamentación teórica

Implementación del sistema

Análisis de resultados

Conclusiones y recomendaciones



INTRODUCCIÓN



«Necesitamos la tecnología en cada aula y en las manos de cada estudiante y de cada profesor, porque es el bolígrafo y el papel de nuestro tiempo y es la lente a través de la cual experimentamos gran parte de nuestro mundo»

- David Warlick, experto en tecnología educacional



PROBLEMÁTICA

- Desde la pandemia de COVID-19, la tasa de abandono escolar ha incrementado, afectando especialmente a las zonas rurales con limitado acceso a tecnologías y recursos didácticos.
- La comprensión y aplicación de conceptos matemáticos son problemáticas para muchos estudiantes, especialmente en zonas rurales, agravadas por la implementación de la educación en línea producto de la pandemia de COVID-19.



PROBLEMÁTICA

- El avance tecnológico ha impulsado la evolución de la educación, y la integración de la tecnología en el proceso de enseñanza ha demostrado ser efectiva para mejorar la calidad educativa y hacer el aprendizaje más participativo y dinámico.
- A pesar de los avances tecnológicos, no se han realizado esfuerzos constantes para asegurar que los estudiantes de zonas rurales tengan acceso equitativo a la educación a través de la tecnología, lo que crea una brecha en el acceso a oportunidades educativas.



PROBLEMÁTICA

- ¿Cómo desarrollar un sistema móvil efectivo y accesible que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas para los estudiantes de décimo año de educación básica acorde a la información que es provista por sus docentes?



OBJETIVOS

GENERAL: Desarrollar un sistema móvil que permita a los estudiantes de décimo año de educación básica, fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

ESPECÍFICOS:

- Analizar los contenidos curriculares de la asignatura de matemáticas del décimo año de educación general básica del Ecuador a ser automatizados.
- Desarrollar algoritmos necesarios para el control del sistema móvil.
- Diseñar e implementar el sistema móvil para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.
- Analizar los datos obtenidos por la aplicación de software, en sujetos de prueba.



Orden del día

Introducción

Fundamentación teórica

Implementación del sistema

Análisis de resultados

Conclusiones y recomendaciones



BLearning y Clase Invertida

- El BLearning y la clase invertida son un enfoque educativo que combina el aprendizaje tradicional con el aprendizaje en línea, utilizando recursos en la nube. Su objetivo es invertir la dinámica de la clase, donde los estudiantes adquieren nueva información fuera del aula y luego utilizan el tiempo en clase para reforzar conceptos y resolver dudas.



En casa

Los estudiantes estudian y se preparan para participar de las actividades.



En Clase

Los estudiantes practican aplicando conceptos clave, mientras reciben retroalimentación.

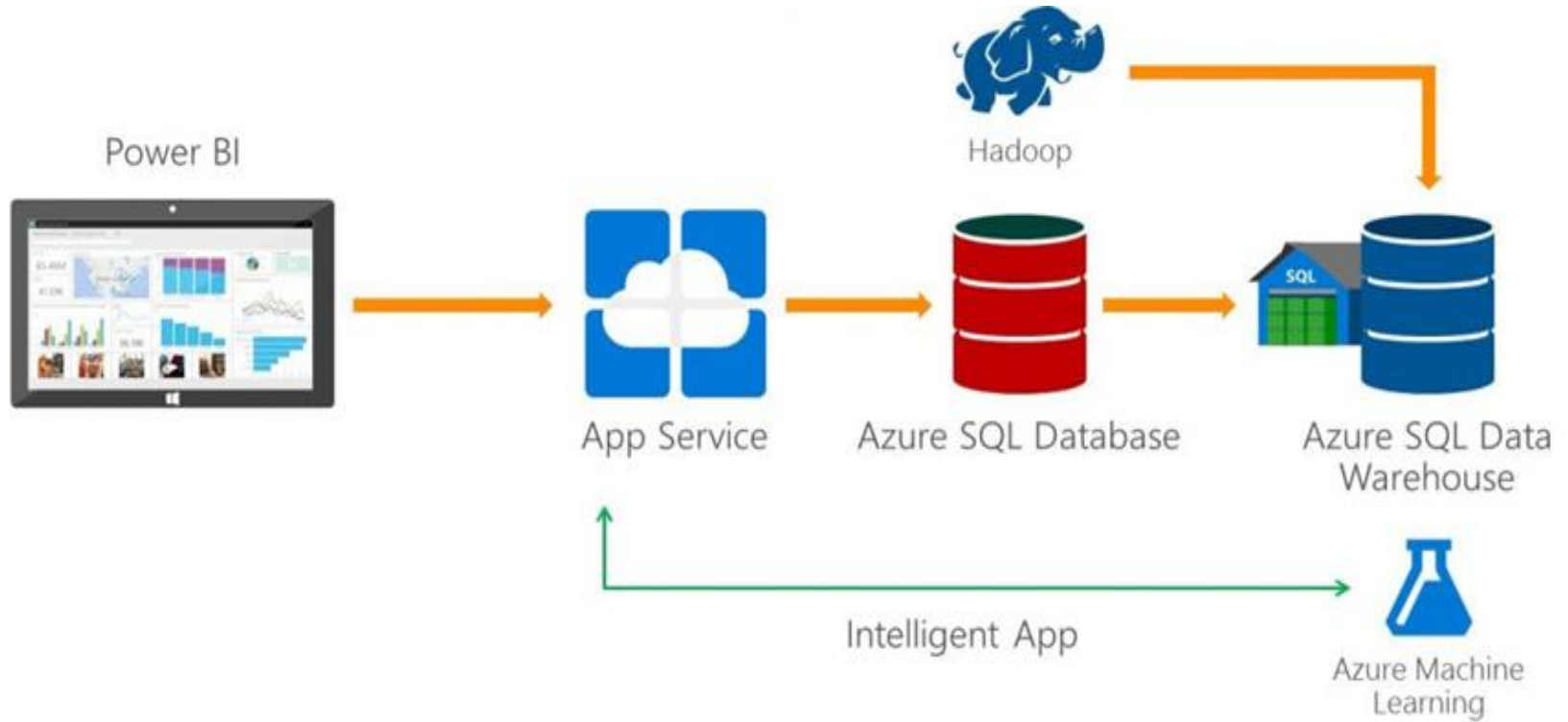


Después de clase

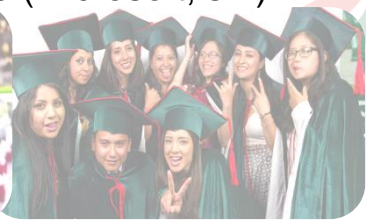
Los estudiantes evalúan su entendimiento y extienden su aprendizaje.



Bases de datos no relacionales en la nube



Nota. La transmisión de información en una base de datos no relacional. Tomado de (Microsoft, s.f.)





Google Firebase



Build better apps



Auth



Hosting



Cloud Functions



ML Kit



Cloud Firestore



Realtime Database



Cloud Storage



Improve app quality



Crashlytics



Performance Monitoring



Test Lab



Grow your app



Analytics



Remote Config



Predictions



A/B Testing



Cloud Messaging

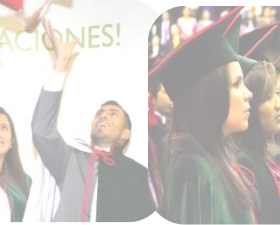


Dynamic Links



In-app Messaging

Nota: Representación de las diferentes funciones de Firebase Tomado de: (firebase, s.f.)






Flutter

```
import 'package:flutter/material.dart';

void main() => runApp(MyApp());

class MyApp extends StatelessWidget {
  // This widget is the root of your application
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return MaterialApp(
      title: 'Flutter Demo',
      theme: ThemeData(
        primarySwatch: Colors.blue,
      ), // ThemeData
      home: MyHomePage(title: 'Flutter Demo Home Page')
    ); // MaterialApp
  }
}
```



Nota: imagen de ejemplo de una aplicación compilada en el lenguaje de flutter, Tomado de: (flutter, s.f.)





SCRUM

SCRUM PROCESS



Nota: Ejemplo del uso de Scrum, Tomado de: (freepik, s.f.)



Orden del día

Introducción

Fundamentación teórica

Implementación del sistema

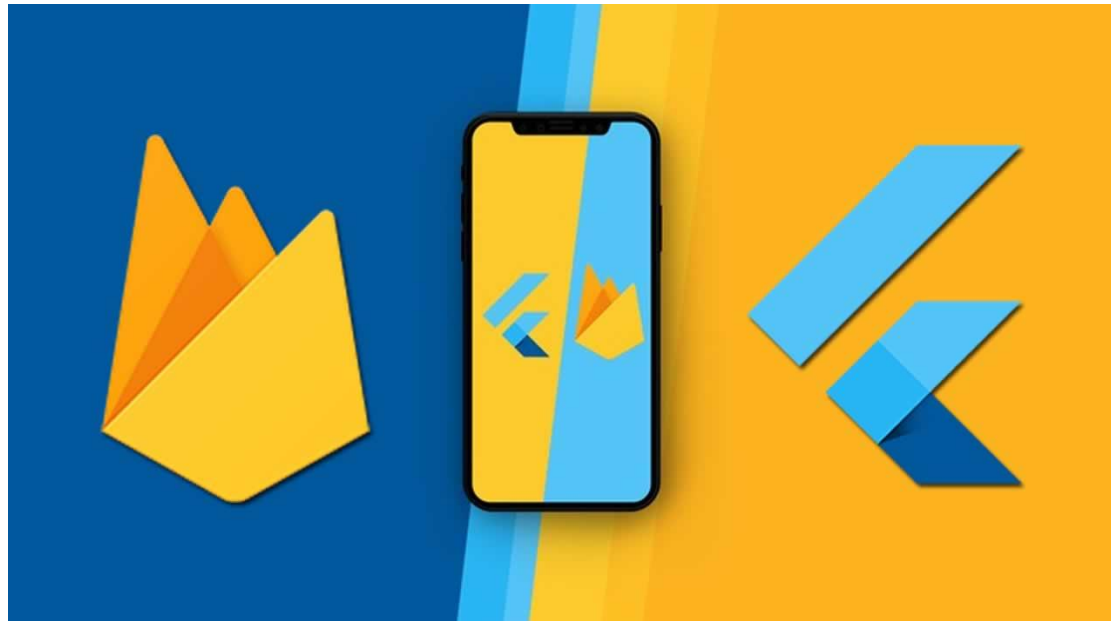
Análisis de resultados

Conclusiones y recomendaciones



IMPLEMENTACIÓN

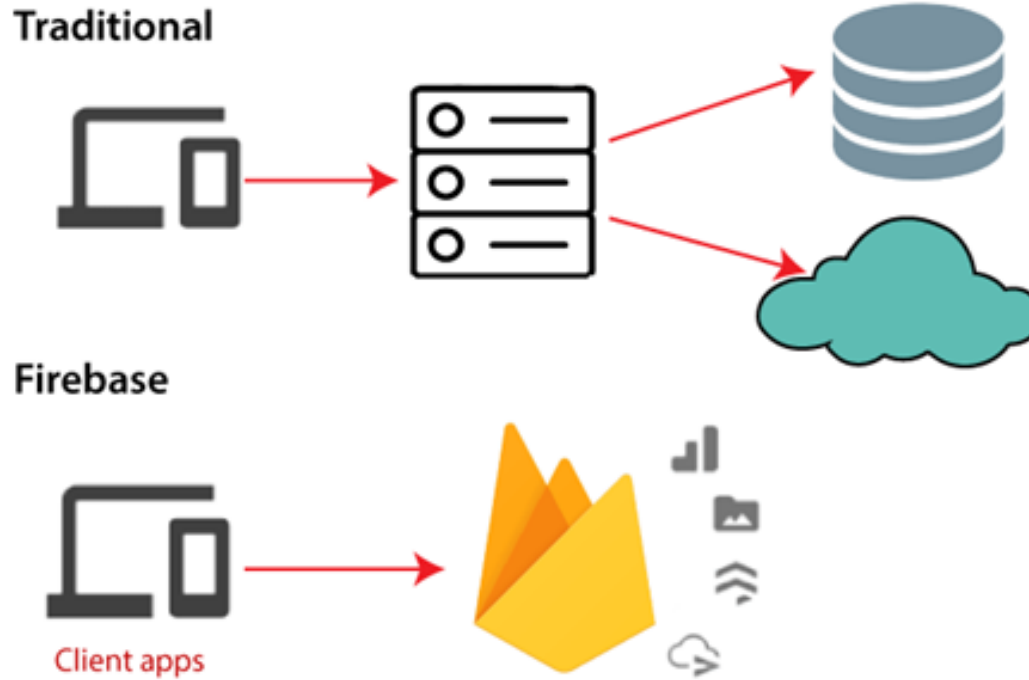
Firestore y Flutter



Nota: La integración que tiene Firestore y Flutter en la aplicación móvil. Tomado de: (fireflutter, s.f.)



Comparativa entre arquitectura tradicional y de Firebase



Nota : Comparación de una base de datos tradicional con la de Firebase Tomado de : **(firebase, s.f.)**



Diagrama de Clases de la Aplicación

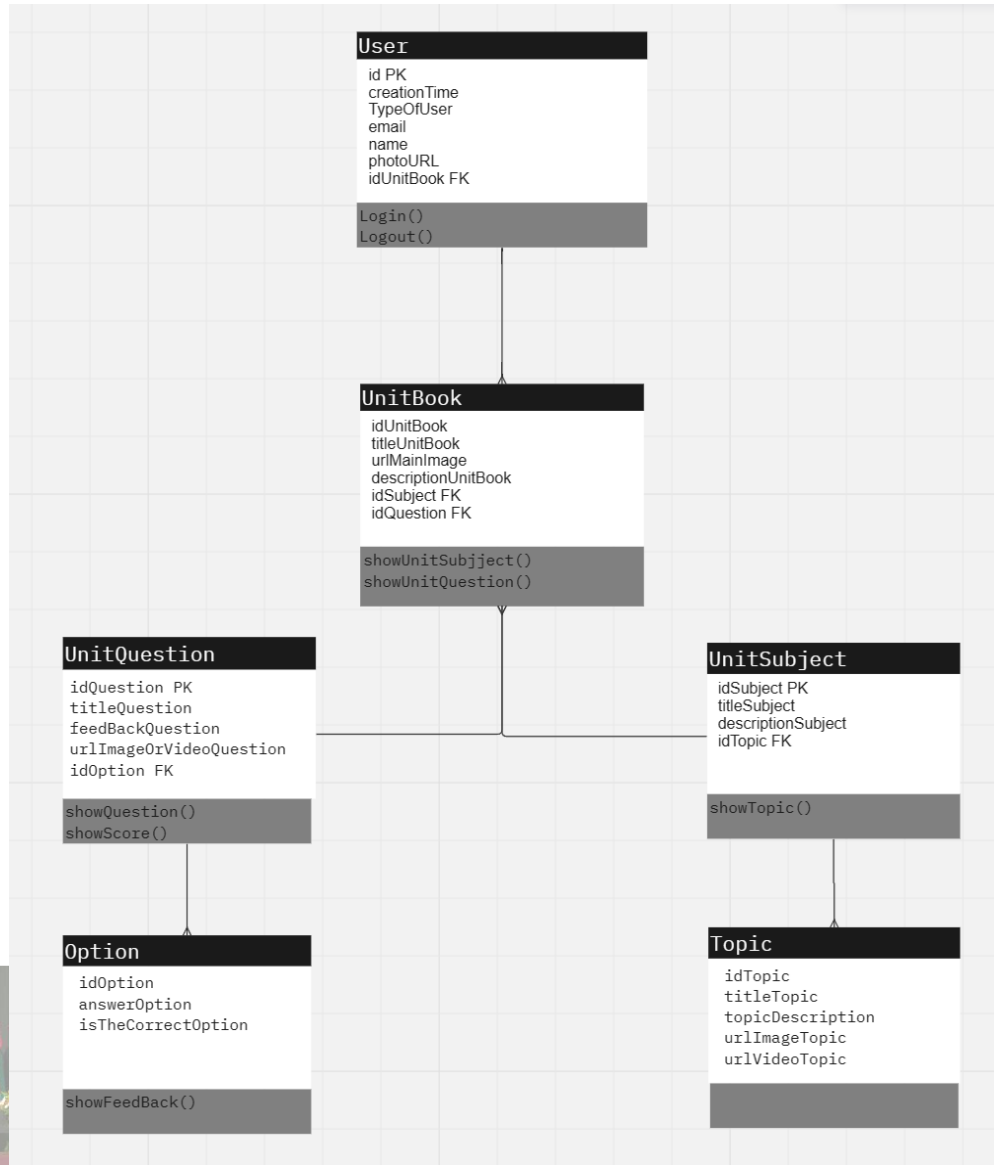


Diagrama no SQL del contenido de los libros para Firebase





Historias de usuario – Sistema de gestión

Est1 –
Como
usuario:

- Quiero iniciar sesión con correo o con Google
- Resultado: **Posibilita a los usuarios autenticarse en la página utilizando sus credenciales para iniciar sesión.**

Est2 –
Como
usuario:

- Quiero visualizar el Registro de unidades agregadas
- Resultado: **Se muestra el registro de las unidades que fueron añadidas previamente.**





Historias de usuario – Sistema de gestión

Est5 –
Como
usuario:

- Quiero editar del contenido de unidades.
- Resultado: **Permite modificar a los usuarios del contenido de las unidades ya existentes.**

Est7 –
Como
usuario:

- Quiero visualizar el registro de preguntas en las unidades.
- Resultado: **Posibilita a los usuarios la adición de preguntas en las unidades existentes.**





Historias de usuario – Aplicación móvil

Mst1 – Como usuario:

- Quiero iniciar sesión con correo o con Google
- Resultado: **Posibilita a los usuarios autenticarse en la página utilizando sus credenciales para iniciar sesión.**

Mst3 – Como usuario:

- Quiero visualizar la pasarela de imágenes de unidades agregadas
- Resultado: **Muestra una pasarela visual donde se exhiben las imágenes de las unidades que el usuario ha agregado previamente en la aplicación.**





Historias de usuario – Aplicación móvil

Mst6 – Como usuario:

- Quiero visualizar los contenidos de la pasarela
- Resultado: **Cada tema se muestra en forma de lista desplegable, que, al ser presionado, revela información detallada sobre el tema, incluyendo una imagen y un texto explicativo.**






Mst7 – Como usuario:

- Quiero resolver los problemas propuestos
- Resultado: **Al presionar el botón "Resolver los problemas propuestos", el usuario es redirigido a una página donde puede resolver preguntas. Cada pregunta proporciona opciones de respuesta y al responder**





Sprint 1

Sprint	Mayo 27 – 29	Mayo 30 - 31
Fst1	 Tarea 1	 Tarea 2  Tarea 3
Fst2	 Tarea 4	 Tarea 5





Sprint 2

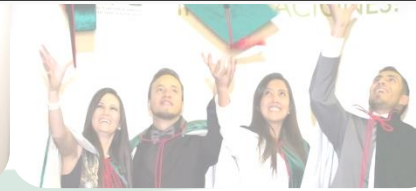
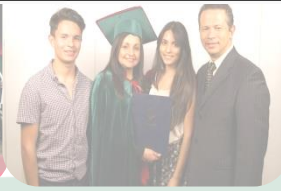
Sprint	Junio 1 - 3	Junio 4 - 6	Junio 7 - 9	Junio 10 - 12
Mst1	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	
Mst2	Tarea 4	Tarea 5	Tarea 6	
Mst3	Tarea 7	Tarea 8	Tarea 9	
Mst4	Tarea 10	Tarea 11	Tarea 12	
Mst5	Tarea 13	Tarea 14	Tarea 15	





Sprint 3

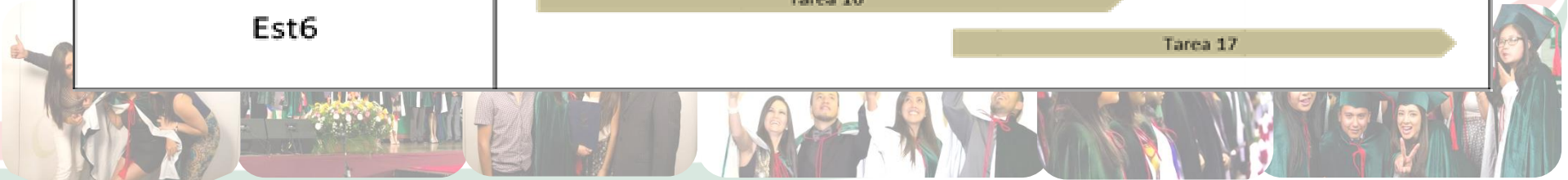
Sprint	Junio 13 - 15	Junio 16 - 18	Junio 19 - 21	Julio 22 - 25
Mst6	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	
Mst7	Tarea 4	Tarea 5	Tarea 6	
Mst8	Tarea 7	Tarea 8	Tarea 9	
Mst9	Tarea 10	Tarea 11	Tarea 12	





Sprint 4

Sprint	Junio 25 - 27	Junio 28 - 31	Julio 1 - 3	Julio 4 - 6
Est1	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	
Est2	Tarea 4	Tarea 5	Tarea 6	
Est3	Tarea 7	Tarea 8	Tarea 9	
Est4	Tarea 10	Tarea 11	Tarea 12	
Est5	Tarea 13	Tarea 14	Tarea 15	
Est6	Tarea 16	Tarea 17		

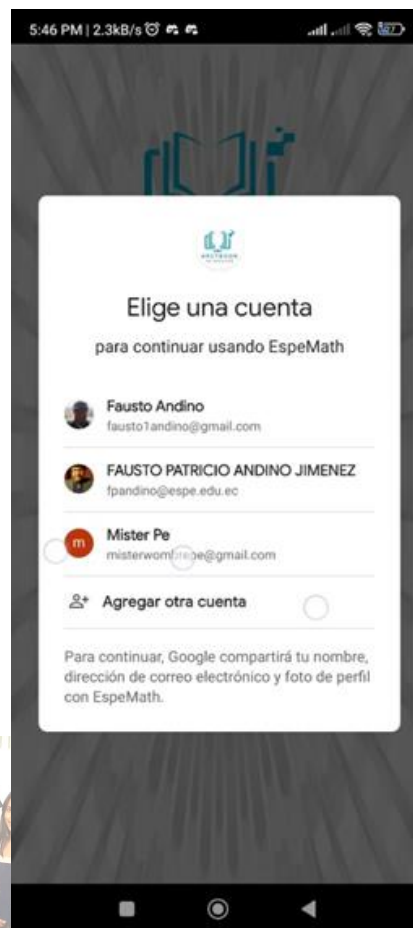


Presentación de artefactos

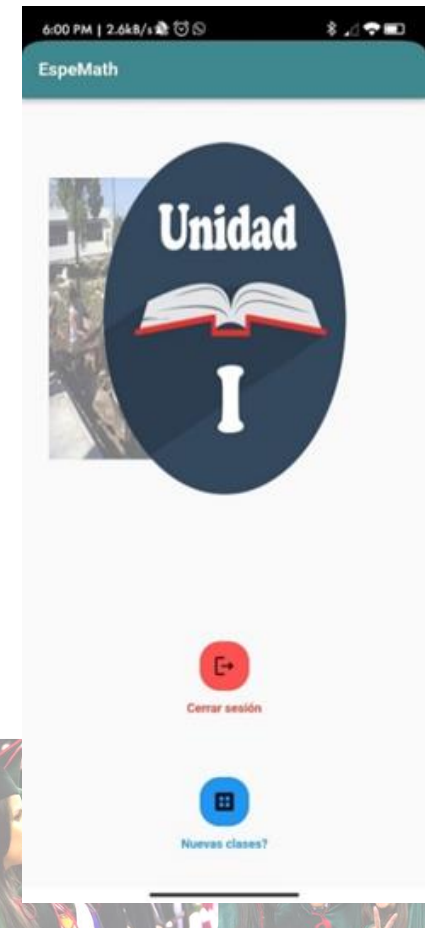
Página de inicio de sesión



Página de inicio de sesión



Pasarela con unidades





Presentación de artefactos

Contenido de unidad



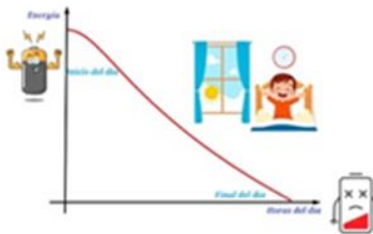
Unidad 1

Muchas de las cosas que suceden a nuestro alrededor están relacionadas con las matemáticas y si observamos detenidamente, podemos ver que la naturaleza misma está relacionada con la ciencia; en muchos fenómenos físicos existen cantidades que definen otras cantidades. Por ejemplo, ¿cuántas personas pueden sentarse en un mueble? Eso dependerá de otra cantidad que será el tamaño del mueble.

Introducción

Introducción

Tomemos como ejemplo un día lunes, al cual tienes que asistir al colegio. Cuando te despiertas después de haber dormido tus 8 horas, lo haces con energía y con ganas de comerse el mundo, pero en el transcurso del día vas perdiendo esa misma energía y llegas cansado al final del día. Eso mi amigo, es un ejemplo sencillo de una función y te lo explicaré con una gráfica.



Contenido de unidad



Unidad 1

Muchas de las cosas que suceden a nuestro alrededor están relacionadas con las matemáticas y si observamos detenidamente, podemos ver que la naturaleza misma está relacionada con la ciencia; en muchos fenómenos físicos existen cantidades que definen otras cantidades. Por ejemplo, ¿cuántas personas pueden sentarse en un mueble? Eso dependerá de otra cantidad que será el tamaño del mueble.

Introducción

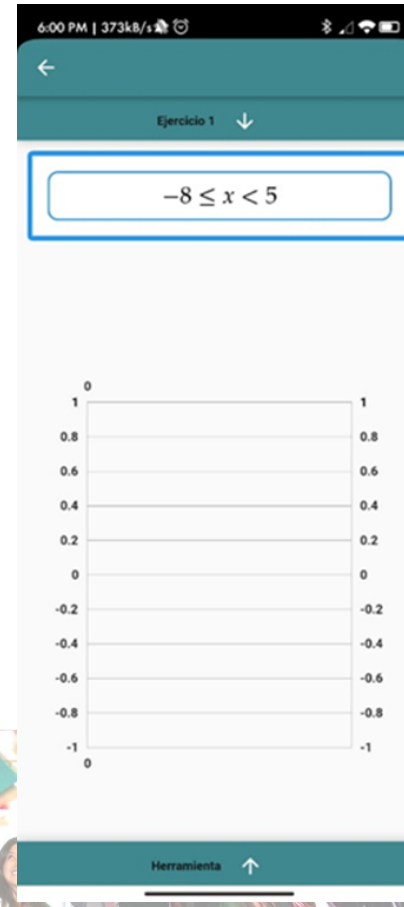
Contenido nuevo

Diagramas de VENN

Dominio y Codominio o Rango

Resolver los problemas propuestos

Resolución de problemas





Presentación de artefactos

Inicio de sesión del sistema de gestión



ESPEMath Libro interactivo



ESPEMath Libro interactivo

Bienvenido al sistema de gestión

Correo

Contraseña

INICIAR SESIÓN

INICIAR SESIÓN CON GOOGLE





Presentación de artefactos

Página de inicio

ESPEMath Libro interactivo CERRAR SESIÓN

Unidad

Unidad 1

Muchas de las cosas que suceden a nuestro alrededor están relacionadas con las matemáticas y si observamos detenidamente, podemos ver que la naturaleza misma está relacionada con la ciencia; en muchos fenómenos físicos existen cantidades que definen otras cantidades. Por ejemplo, ¿cuántas personas pueden sentarse en un mueble? Eso dependerá de otra cantidad que será el tamaño del mueble.

¿SABÍAS QUE...?

Curiosidades

Curiosidades

Unidad 3

BeSmart



Presentación de artefactos

Listado de contenido y preguntas de la unidad

ESPEMath Libro interactivo CERRAR SESIÓN

← REGRESAR **Unidad 1** EDITAR

Muchas de las cosas que suceden a nuestro alrededor están relacionadas con las matemáticas y si observamos detenidamente, podemos ver que la naturaleza misma está relacionada con la ciencia; en muchos fenómenos físicos existen cantidades que definen otras cantidades. Por ejemplo, ¿cuántas personas pueden sentarse en un mueble? Eso dependerá de otra cantidad que será el tamaño del mueble.

Contenido

- 1 - Introducción EDITAR
- 2 - Contenido nuevo EDITAR
- 3 - Diagramas de VENN EDITAR
- 4 - Dominio y Codominio o Rango EDITAR

AGREGAR NUEVO CONTENIDO

Preguntas

- 1 - Intervalo 1 EDITAR
- 2 - Intervalo 1 EDITAR
- 3 - Intervalo 1 EDITAR

Edición de contenido

Editar pregunta

Título:
Grafique el siguiente intervalo :

Respuestas:

Retroalimentación:
Este intervalo comienza en -8.0 (excluyendo el valor -8) y termina en 5.0 (incluyendo el valor 5), y utiliza paréntesis en el extremo izquierdo para indicar exclusión y corchete en el extremo derecho para indicar inclusión.1

ELIMINAR GUARDAR CANCELAR



Orden del día

Introducción

Fundamentación teórica

Implementación del sistema

Análisis de resultados

Conclusiones y recomendaciones

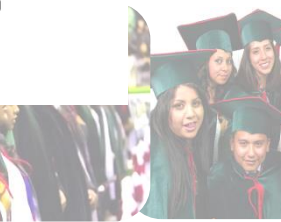
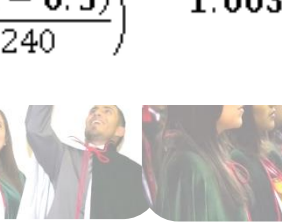
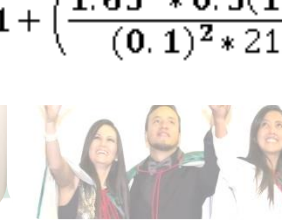
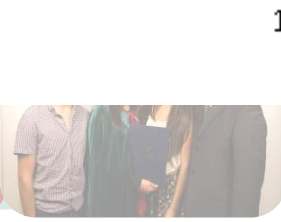


ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 * p (1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p (1 - p)}{e^2 N} \right)}$$

- N es el tamaño total de la población, en este caso, 21240 estudiantes de la zona rural de la provincia de Tungurahua
- e es el margen de error aceptado, para esta ecuación 0.1
- z es la puntuación z basada en la desviación estándar, en este caso, 1.65

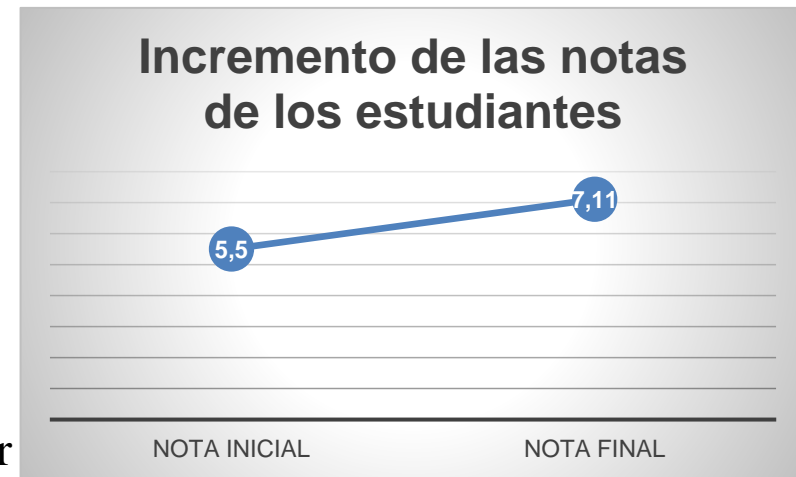
$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{(1.65)^2 * 0.5 (1 - 0.5)}{0.1^2}}{1 + \left(\frac{(1.65)^2 * 0.5 (1 - 0.5)}{(0.1)^2 * 21240} \right)} = \frac{68.0625}{1.003} \approx 68$$





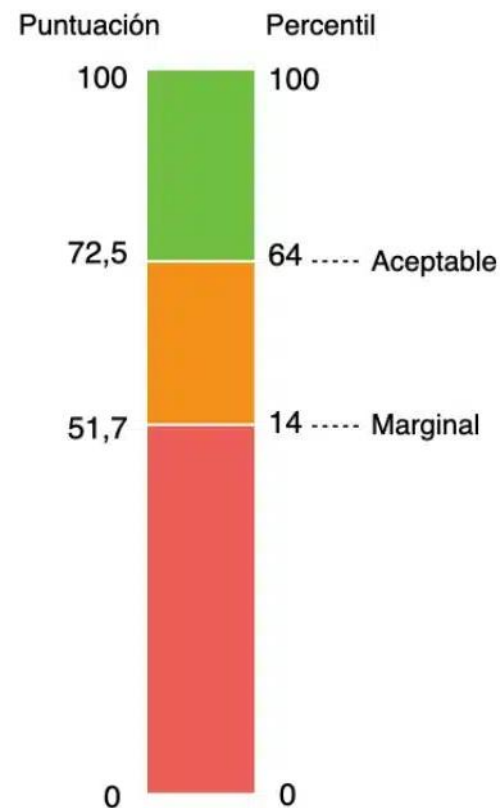
INDICADOR #1 - Notas académicas de los estudiantes

La nota promedio de los estudiantes previo al uso de la aplicación fue de 5.5, mientras que la moda resultante fue de 5.8. Posterior al uso de la aplicación el promedio de los estudiantes fue de 7.11, esto representa un aumento de alrededor de 28% en la nota inicial, demostrando que el uso constante de la aplicación puede llegar a impactar directamente en las calificaciones de los estudiantes



INDICADOR #2

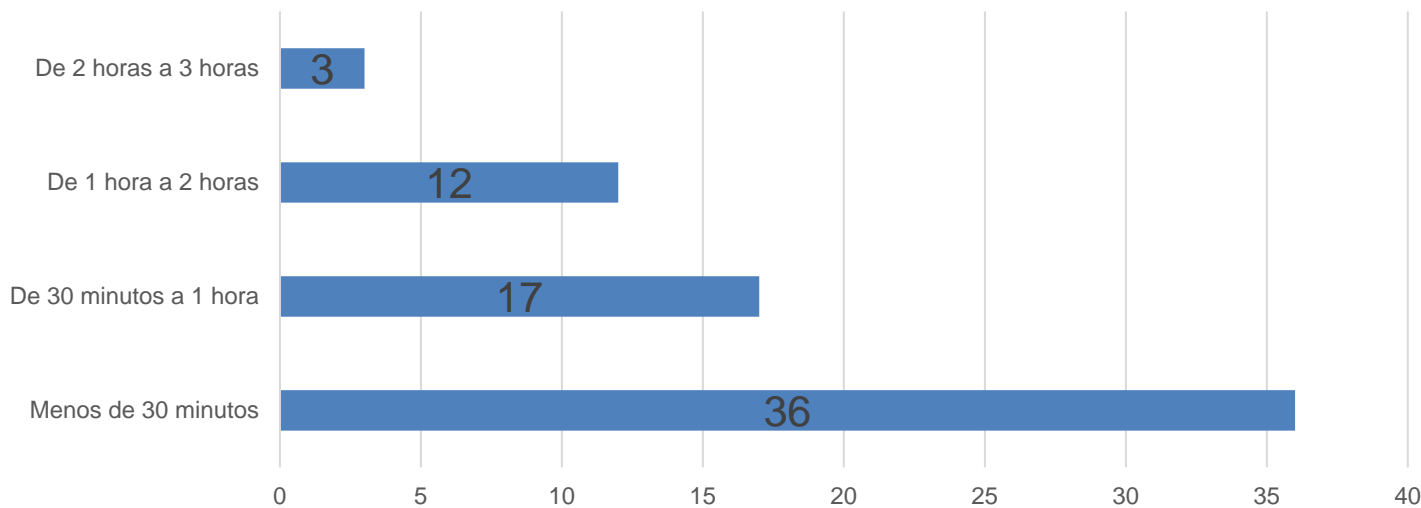
En base a los resultados obtenidos se realizaron los cálculos correspondientes y se llegó a un porcentaje de usabilidad del 78%, esto implica que la aplicación es sencilla y útil, estando en un nivel de usabilidad aceptable





INDICADOR #3 - Uso y participación

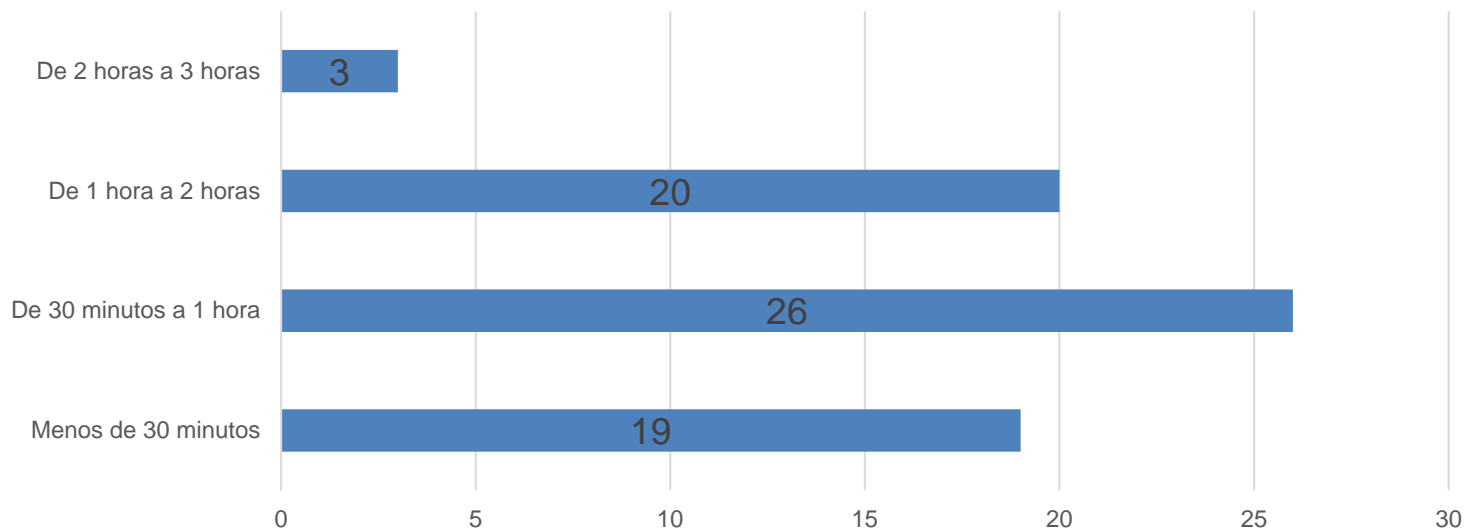
Antes de usar la aplicación, cuánto tiempo usabas a diario para estudiar?





INDICADOR #3 - Uso y participación

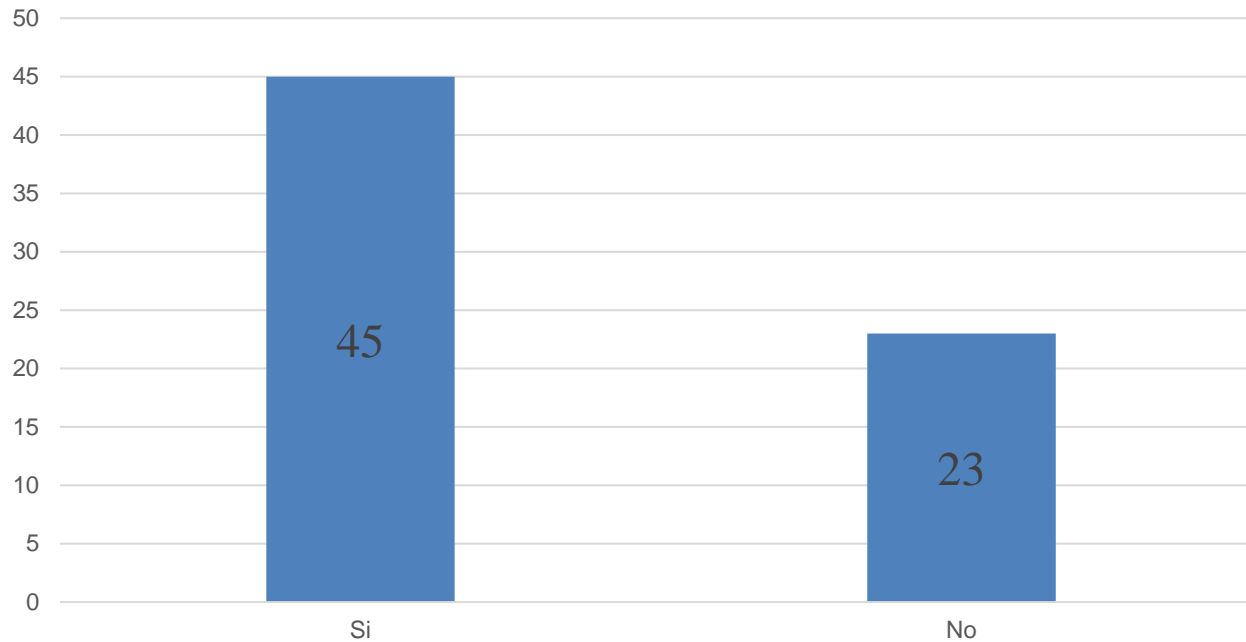
Cual fue tu tiempo de uso de la aplicación diariamente?





INDICADOR #3 - Uso y participación

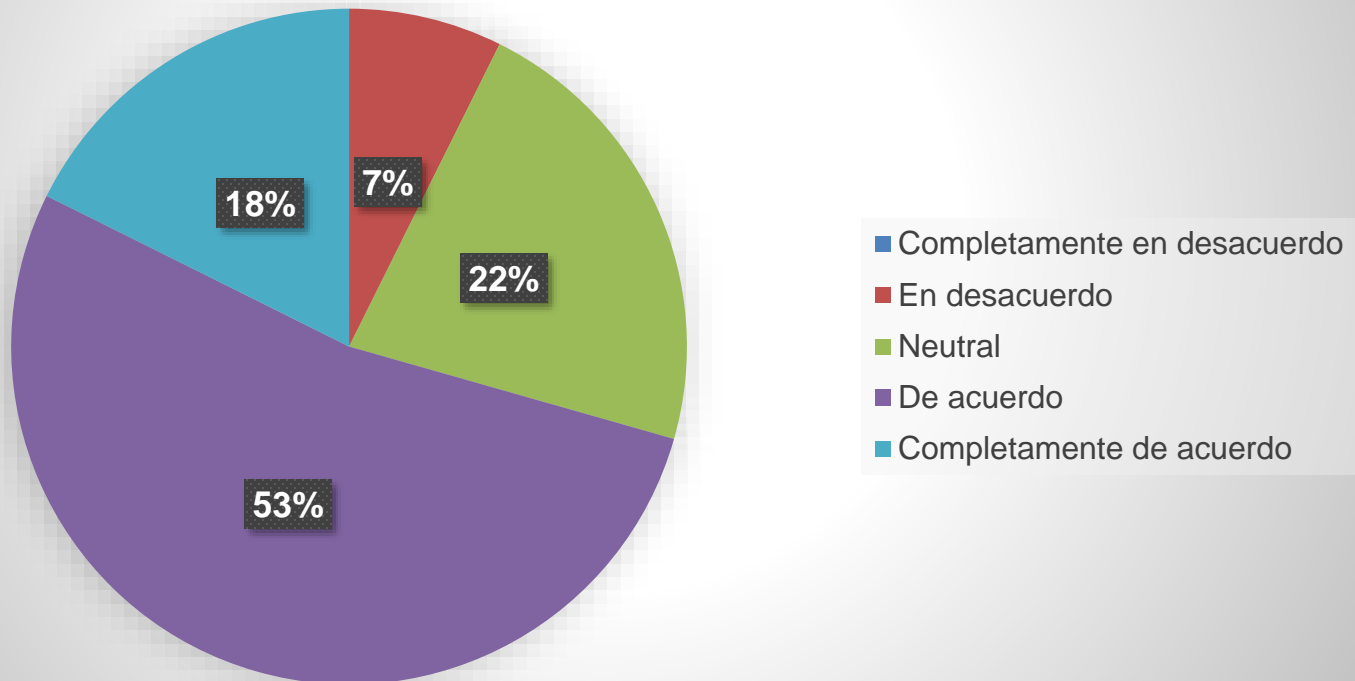
Lograste resolver todos los ejercicios?





INDICADOR #3 - Uso y participación

Consideras que el uso de la aplicación te motivó mas a estudiar que el uso de un libro tradicional?





ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con el uso de un libro tradicional el 52% de los estudiantes dedicaba menos de 30 minutos diariamente al tiempo de estudio, mientras que el 25% usaba de 30 minutos a una hora. Por otro lado, con el uso de la aplicación el tiempo de uso de los estudiantes aumentó en promedio y cerca del 40% pasó a estudiar de 30 minutos a una hora.

Mas allá del tiempo dedicado al estudio, los alumnos en promedio aumentaron su nota de 5.5 a 7.11, esto representa un aumento en promedio de 1.1 puntos, esto representa un aumento de alrededor de 28% en la nota inicial, demostrando que el uso constante de la aplicación puede llegar a impactar directamente en las calificaciones de los estudiantes.





ANÁLISIS DE RESULTADOS

Cabe destacar que si bien la aplicación fue un factor importante también lo fue la predisposición de los estudiantes, además del hecho de que se implementaron estrategias lúdicas en la aplicación para que los estudiantes se vean motivados, esto mediante el uso de la gamificación.



Orden del día

Introducción

Fundamentación teórica

Implementación del sistema

Análisis de resultados

Conclusiones y recomendaciones



CONCLUSIONES

La comparación de las notas antes y después del uso de las aplicaciones muestra un aumento promedio de 1.1 puntos en las calificaciones, lo que equivale a aproximadamente un aumento del 28% en las notas iniciales. Este resultado sugiere que el uso constante de la aplicación puede estar directamente relacionado con la mejora en el desempeño académico de los estudiantes. Es importante destacar que, además de la aplicación en sí, otros factores como la disposición de los estudiantes y las estrategias lúdicas implementadas (gamificación) también pueden haber contribuido a este incremento.



En base a la retroalimentación de los estudiantes mediante la encuesta sobre la usabilidad se puede concluir que la puntuación de usabilidad alcanzada del 78% refleja la satisfacción de los estudiantes con la aplicación. Por ende, la mayoría de los usuarios experimentaron facilidad y accesibilidad en la utilización de la herramienta.

Gracias a los resultados de las encuestas mostrados en la figura 24, en donde se pregunta si la aplicación influyo la motivación de los estudiantes, se puede concluir tiene un impacto positivo en la predisposición de los estudiantes para aprender y participar activamente en el proceso educativo.



Del resultado del estudio se puede evidenciar que la motivación de los estudiantes tiene un impacto positivo en cuanto a la predisposición de aprender y participar activamente en el proceso educativo debido a que con el uso de un libro tradicional el 53% de los estudiante dedicaba menos del 20 minutos diarios al tiempo de estudio, y con la aplicación el tiempo de uso de los estudiantes aumento en promedio a estudiar de 30 minutos a una hora.



RECOMENDACIONES

En primer lugar, se recomienda empezar, continuar y potenciar planes piloto que beneficien a más estudiantes de las zonas rurales que deseen aprender más acerca de matemáticas. Mediante estos planes pilotos se tiene el potencial de nivelar las oportunidades educativas y de ofrecer a estos estudiantes acceso a una educación de calidad de manera equitativa.

Otra recomendación a considerar es la de expandir el alcance de la aplicación para que no contemple únicamente el área de matemáticas, sino también otras áreas como el inglés, lengua y literatura, programación o finanzas. Esto debe estar acompañado por la dirección de expertos en el área y continuar con un proceso de seguimiento para validar que los datos obtenidos en el área de matemáticas puedan ser extrapolados a otras áreas.



Se recomienda continuar con un proceso de monitoreo continuo y análisis de los datos de los estudiantes analizando sus patrones de uso de la aplicación y el rendimiento académico de los mismos. Esto permitirá detectar posibles áreas de mejora y realizar ajustes en función de las necesidades y preferencias de los usuarios.

Finalmente, se recomienda generar evaluaciones a largo plazo para comprender mejor el impacto sostenido de la aplicación en el rendimiento académico, esto podría implicar un estudio a largo plazo que siga a los estudiantes a lo largo de varios años lectivos en distintas áreas.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

www.espe.edu.ec

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

