UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO

Tema: Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

---

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magíster en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática.

Modalidad del Trabajo de Titulación: Proyecto de desarrollo

Autor: Ingeniero Stalin Gabriel Lascano López

Director: Licenciado Carlos Alfredo Hernández Dávila Máster

Ambato – Ecuador

2025

A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIA HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por: Psicólogo Educativo Danny Gonzalo Rivera Flores, Master, e integrado por los señores: Ingeniera María José Mayorga Ases, Magister e Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Magister, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el Trabajo de Titulación con el tema: *"*APLICACIÓN MÓVIL Y LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN EN LA UNIDAD EDUCATIVA MADRE GERTRUDIS" elaborado y presentado por el señor Ingeniero Stalin Gabriel Lascano López para optar por el Título de cuarto nivel de Magíster en Educación mención en Enseñanza de la Matemática; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Firmado electrónicamente por:
DANNY GONZALO RIVERA FLORES

Psic. Ed. Danny Gonzalo Rivera Flores, M. Sc.
Presidente y Miembro del Tribunal

Firmado electrónicamente por:
MARIA JOSE MAYORGA ASES

Ing. María José Mayorga Ases, Mg.
Miembro del Tribunal

Firmado electrónicamente por:
MENTOR JAVIER SANCHEZ GUERRERO

Ing. Mentor Javier Sánchez Guerrero, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero Stalin Gabriel Lascano López, Autor bajo la Dirección de Licenciado Carlos Alfredo Hernández Dávila, Master., director del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ

Firmado digitalmente por STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Fecha: 2025.01.22 10:50:32 -05'00'

Ing. Stalin Gabriel Lascano López

c.c.:180438401-2

AUTOR

Firmado electrónicamente por:
CARLOS ALFREDO HERNANDEZ DAVILA

Lic. Carlos Alfredo Hernández Dávila M.S.c

c.c.: 1804802716

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ

Firmado digitalmente por STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Fecha: 2025.01.22 10:51:02 -05'00'

Ing. Stalin Gabriel Lascano López

c.c.:180438401-2

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIA HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN iii
DERECHOS DE AUTOR iv
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS v
ÍNDICE DE TABLAS ix
ÍNDICE DE FIGURAS x
AGRADECIMIENTO xi
DEDICATORIA xii
RESUMEN EJECUTIVO xiii
ABSTRACT xv
CAPÍTULO I 1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 1
1.1Introducción 1
1.2.Justificación 2
1.3.Objetivos 4
1.3.1.General 4
1.3.2.Específicos 4
CAPÍTULO II 5
MARCO TEÓRICO 5
2.1. Antecedentes Investigativos 5
2.2. Fundamentación Científica 19
Variable Independiente: Aplicación móvil 19
Dispositivos móviles 19
Sistemas Operativos 19
Sistemas Operativos Móviles 20
Aplicaciones móviles 20
Tipos de aplicación móvil 22
Aplicación nativa 22
Aplicación Web 22
Aplicación Híbrida (o Web App Nativa) 23

Aplicación Web Progresivas 24
Categorización de las aplicaciones móviles 24
Clasificación de las aplicaciones móviles 25
Aplicaciones educativas 27
Cómo funcionan las aplicaciones 27
¿Cómo se crea una aplicación? 27
Diseño basado en el usuario| 28
Usabilidad como prioridad 28
Comenzar el desarrollo 28
Pruebas y revisiones 28
Tendencias y futuro de las aplicaciones 29
Variable Dependiente: Enseñanza aprendizaje de factorización 29
Enseñanza aprendizaje 29
Proceso de enseñanza 30
Métodos de enseñanza 30
Técnicas de enseñanza 32
Proceso de aprendizaje 33
Estilos de aprendizaje 33
Aprendizaje significativo 34
Como funciona la enseñanza aprendizaje 34
Factorización 35
Términos 35
Grado de un término 36
Términos semejantes 36
Clasificación de expresiones algébricas 36
Reducción de términos semejantes 36
Factor común 37
Agrupación de términos 37
Factorización de binomios 37
Factorización binomial de trinomio al cuadrado 37
Factorización de un trinomio cuadrad perfecto 38
Factorización de una ecuación cuadrática por agrupamiento 38
Factorización de una ecuación cuadrática por ensayo y error 38

CAPÍTULO III 39
MARCO METODOLÓGICO 39
3.1. Tipo de investigación 39
3.2. Población o muestra: 40
3.3. Prueba de Hipótesis - pregunta científica – idea a defender 40
3.3.1. Planteamiento de la Hipótesis 40
3.4. Recolección de información: 41
3.5. Procesamiento de la información y análisis estadístico 42
3.6. Prueba de normalidad 42
CAPÍTULO IV 44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 44
4.1. Análisis de resultado 44
4.1.1. Encuesta aplicada a estudiantes 44
4.1.2. Pretest 56
Calificaciones sin el uso del recurso tecnológico “Fácil Factorizar” 57
4.1.3. Postest 59
Calificaciones después del uso del recurso tecnológico “Fácil Factorizar” 59
4.2. Discusiones y resultados 62
4.3. Validación de Hipótesis 66
4.3.1. Planteamiento de hipótesis 66
4.3.2. Nivel de significación 67
4.3.3. Estadígrafo de prueba: Wilcoxon 67
4.3.4. Cálculo de Wilcoxon en SPSS y gráfico de distribución de la probabilidad 67
4.3.5. Decisión final 69
CAPÍTULO V 69
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA, ANEXOS. 69
5.1. Conclusiones 69
5.2. Recomendaciones 71
5.3. Bibliografía 72
5.4. Anexos 75
CAPÍTULO VI 129
PROPUESTA 129
6.1.Título 129

6.2.Descripción 129
6.3.Desarrollo de la propuesta 129
I.Introducción 134
1. Objetivo 134
2. Requerimientos 134
II.Opciones de la aplicación móvil 134
1. Pantalla inicial 135
2. Definición 136
3. Menú Factorización 136
4. Botones Casos Factorización 137
5. Botón definición “Casos de factorización” 138
6. Botón ejemplos “Casos de factorización” 139
7. Botón YouTube “Casos de factorización” 140
8. Botón Evaluaciones 141
9. Botón Salir 144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estilos de aprendizaje 33
Tabla 2 Prueba de normalidad de Pretest y Postest 43
Tabla 3 Prueba de normalidad de Diferencia 43
Tabla 4 Elementos relevantes para descargar aplicaciones móviles 44
Tabla 5 Frecuencia de utilización de aplicaciones móviles educativas 45
Tabla 6 Funciones importantes dentro de una aplicación móvil 46
Tabla 7 Aplicaciones móviles por utilizar para estudiar matemáticas 48
Tabla 8 Importancia de los casos de factorización 49
Tabla 9 Dificultades del estudio de factorización 50
Tabla 10 Mejoras para la enseñanza de factorización 51
Tabla 11 Sugerencias para mejorar la enseñanza de factorización 53
Tabla 12 Estrategias para mejorar las habilidades para factorizar 54
Tabla 13 Método efectivo para la enseñanza de factorización 55
Tabla 14 Pretest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la unidad educativa. 57
Tabla 15 Calificaciones del pretest 57
Tabla 16 Postest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la unidad educativa 59
Tabla 17 Calificaciones del postest 59
Tabla 18 Escala de calificaciones y porcentajes del pretest y postest 61
Tabla 19 Valores de las medinas del Pretest y Postest 67
Tabla 20 Resumen de prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas 68
Tabla 21 Prueba de contraste de hipótesis 68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Aplicaciones móviles 21
Figura 2 Relevancia de las aplicaciones móviles previo a su descarga 45
Figura 3 Utilización de las aplicaciones móviles 46
Figura 4 Funcionalidades de la aplicación móvil 47
Figura 5 Diferencia de los aplicativos matemáticos 48
Figura 6 Importancia de la factorización 49
Figura 7 Dificultad en el proceso de factorizar 50
Figura 8 Mejoras para los procesos de factorización 52
Figura 9 Propuestas para mejorar la enseñanza de factorización 53
Figura 10 Mejoras para los procesos de factorización 54
Figura 11 Efectividad en procesos de enseñanza para factorizar 55
Figura 12 Calificaciones del pretest sin el uso del Recurso tecnológico "Fácil Factorizar". 58
Figura 13 Calificaciones del postest después del uso del Recurso tecnológico "Fácil Factorizar". 60
Figura 14 Resumen de calificaciones del Pretest y Postest de los estudiantes de noveno de UEMG 61
Figura 15 Grafica de campana referente a la validación de la hipótesis 68
Figura 16 Logotipo de la aplicación fácil Factorizar 132
Figura 17 Pantalla principal de la aplicación fácil Factorizar 135
Figura 18 Pantalla definición factorización de la aplicación fácil Factorizar 136
Figura 19 Pantalla menú de la aplicación fácil Factorizar 137
Figura 20 Pantalla casos de factorización de la aplicación fácil Factorizar 138
Figura 21 Pantalla definición casos de factorización de la aplicación fácil Factorizar 139
Figura 22 Pantalla ejemplos de los casos de factorización de la aplicación fácil Factorizar 140
Figura 23 Pantalla YouTube enlazada a la aplicación fácil Factorizar 141
Figura 24 Pantalla evaluaciones de los casos de factorización de la aplicación fácil Factorizar 142
Figura 25 Pantalla de inicio de las evaluaciones de la aplicación fácil Factorizar 143
Figura 26 Pantalla salir de la aplicación fácil Factorizar 144

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y la oportunidad de seguir saliendo adelante siempre en los estudios, a pesar de las diversas complicaciones presentadas.

A mis padres y hermanos por el apoyo incondicional el cual me han brindado durante esta nueva etapa de estudiante, a mis tíos y abuelitos que siempre conté con su apoyo cuando más lo necesitaba.

Y a mis amigos por mostrarme lo grande que puede llegar hacer una amistad sincera sin prejuicios.

A mi familia en general les estoy muy agradecidos porque a pesar de las caídas y golpes que puede ocasionar la vida siempre he contado con su apoyo incondicional, para levantarme siempre y seguir para adelante, y mucho más en la etapa de la maestría siendo ese una nueva meta propuesta.

El autor desea agradecer a la Universidad Técnica de Ambato (UTA) y a la Dirección de Investigación y Desarrollo (DIDE) por el apoyo brindado para la realización de este trabajo a través del grupo de investigación PROMOCIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA. También queremos agradecer al proyecto de investigación: GESTIÓN EDUCATIVA Y CALIDAD DE VIDA DE LOS ACTORES DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LA COORDINACIÓN ZONAL 3 DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE ECUADOR, aprobado mediante Resolución UTA-CONIN-2023-0046-R.

DEDICATORIA

Todo el trabajo realizado se lo dedico a
Dios por darme la vida, a toda mi
familia y amigos por su apoyo
incondicional.
También a mi querida Unidad Educativa
Madre Gertrudis que
me apoyaron para fortalecer
mi aprendizaje y al mismo tiempo
el desarrollo personal y laboral.
Así como contar con todo el apoyo
De las autoridades docentes y
estudiantes para el mejore desarrollo de
la presente investigación además de
Permitirme aprender diversas
actividades que me sirvieron en la nueva
etapa de estudiante.
Y generaron un apoyo para mis estudios
Gracias a ellos por permitirme la
superación y aprender más de la vida.
Y mantener una investigación
adecuadamente sustentada y muy bien
ejecutada garantizando que los
estudiantes una nueva forma de aprender
las matemáticas.

RESUMEN EJECUTIVO

La aplicación móvil “Fácil Factorizar” puede ser utilizada como una nueva herramienta por el docente para el desarrollo de las clases de factorización por la facilidad de su utilización y las características que se implementaron para manejo de los estudiantes, se basa en un diseño experimental por la variación que se obtuvo de la variable dependiente con respecto a la independiente se utiliza un enfoque cuantitativo lo que permitió recopilar información de los estudiantes mediante la aplicación de una encuesta para la recolección de información dirigida a los estudiantes referente a conocimientos generales sobre factorización y la utilización de aplicaciones móviles para un mejor desarrollo de la educación, además de evaluaciones pretest y postest respectivamente para obtener una valoración de cada estudiante referentes al desarrollo de ejercicios de factorización, se realizó una investigación de tipo aplicada debido a que se utilizó los conocimientos previos adquiridos, además de una investigación de campo por la obtención de fuentes primarias, documental y bibliográfica por la recopilación de datos obtenidos mayormente de artículos científicos, para el desarrollo de la investigación se recurrió a una población de 22 estudiantes procedentes de la Unidad Educativa Madre Gertrudis del cantón Cevallos, para determinar si los datos cumplen o no los criterios de normalidad acordes a nuestro estudio se utilizó el estadístico de Wilconxon debido a su mayor veracidad para una población pequeña en el estudio los datos resultaron no normales debido a que su valor resulto menor al 5%, además una mayor confiabilidad de los datos se utiliza el desarrollo del estadístico mediante Shapiro Wilk en el cual se obtuvo el nivel de significancia del pretest y postest arrojando los resultados de ,005 y ,017 respectivamente lo que permite la verificación de la hipótesis por su mayor veracidad, en la ejecución de la pre prueba se obtuvo como promedio de 6,45, en la cual cuatro estudiantes dominaron los aprendizajes, mientras que cinco estudiantes no logran alcanzar los conocimientos impartidos, con la ejecución de la post prueba se logró una mediana de 7,0; en la cual nueve estudiantes dominan los conocimientos, mientras que cuatro estudiantes se encuentra próximos a alcanzar los conocimientos necesarios. Se establece una evaluación del aprendizaje como línea de investigación del presente trabajo basado en

los conocimientos que pueden adquirir los estudiantes dentro del entorno educativo tecnológico En conclusión, al utilizar la aplicación móvil los estudiantes presentaron una mejoría considerable en el reconocimiento y desarrollo de los ejercicios planteados lo que genero un aumento en sus calificaciones lo que genera una mayor confianza al momento de ser evaluados en los temas de factorización, de igual manera surge una nueva herramienta para impartir las clases por parte del docente incentivándolo a presentar nuevas formas o metodologías didácticas para conllevar la clase de mejor manera permitiendo a los estudiantes alcanzar las destrezas

DESCRIPTORES: APLICACIÓN MÓVIL, CONOCIMIENTOS PREVIOS, CRITERIOS DE NORMALIDAD, DESTREZAS IMPRESCINDIBLES, ESCALA DE CALIFICACIONES, ESTADÍSTICO, FACTORIZACIÓN, HERRAMIENTA TECNOLÓGICA, HIPÓTESIS, METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS.

ABSTRACT

The mobile application "Easy Factoring" can be used as a new tool by the teacher for the development of factoring classes due to the ease of use and the characteristics that were implemented for the management of the students, it is based on an experimental design due to the variation that was obtained from the dependent variable concerning the independent variable, a quantitative approach is used which allowed collecting information from the students through a survey application for the collection of information aimed at students regarding general knowledge about factorization and the use of mobile applications for a better development of education, in addition to pre-test and post-test evaluations respectively to obtain an assessment of each student regarding the development of factorization exercises, an applied research was carried out because the previous knowledge acquired was used. In addition to a field research by obtaining primary, documentary and bibliographic sources by the compilation of data obtained mostly from scientific articles, for the development of the research a population of 22 students from the Madre Gertrudis Educational Unit of the Cevallos canton was used, to determine whether or not the data meet the criteria of normality according to our study, the Wilconxon statistic was used due to its higher Veracity for a small population In the study the data were not normal because their value was less than 5%, in addition to a greater reliability of the data, the development of the statistic by Shapiro Wilk is used in which the level of significance of the pretest and posttest was obtained, checking the results of .005 and 0,017 respectively which allows the verification of the hypothesis due to its greater veracity, in the execution of the pre-test an average of 6.45 was obtained, in which four students mastered the learning, while five students did not manage to achieve the knowledge taught, with the execution of the post-test a median of 7.0 was achieved; in which nine students mastered the knowledge, while four students were close to achieve the necessary knowledge.

DESCRIPTORS:

MOBILE APPLICATION, PRIOR KNOWLEDGE, NORMALITY CRITERIA, GRADING SCALE, STATISTICS, FACTORIZATION, TECHNOLOGICAL TOOL, HYPOTHESES, TEACHING METHODOLOGIES, ESSENTIAL SKILLS

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El empleo de aplicaciones móviles ha transformado completamente la dinámica de enseñanza y aprendizaje en el contexto educativo actual. Este estudio de investigación se concentra en el tema "Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis", dirigido a estudiantes de noveno grado de dicha institución educativa. El objetivo principal de esta investigación es determinar el aporte de la aplicación móvil para la enseñanza-aprendizaje de factorización en estudiantes de noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Madre Gertrudis.

Con esta premisa el presente trabajo se desarrolla basada en un diseño experimental con alumnos de noveno grado de Educación General Básica, en el que se presenta una evaluación inicial antes de la introducción de la aplicación móvil "Fácil Factorizar", seguida de una evaluación posterior a la misma prueba con los mismos estudiantes.

La estructura de este estudio investigativo involucra la discusión de temas como expresiones algebraicas, productos notables, propiedades de la potenciación y radicación, con el fin de comprender el contexto y la importancia de la factorización y el uso de aplicaciones móviles en la educación matemática, así como los posibles beneficios de la aplicación "Fácil Factorizar" como recurso didáctico. Todos estos aspectos de la investigación se detallan de la siguiente manera:

Capítulo I El problema de investigación: En el inicio del primer capítulo se introduce el tema central de investigación, en la cual destacamos su relevancia y la manera en que se aborda, además de considerar sus distintos componentes. Además, se delimitan la justificación y finalmente se traza los objetivos generarles como específicos.

Capítulo II Marco Teórico: En esta sección se despliega y fundamenta tanto los antecedentes de la investigación, como explorar el desarrollo teórico de cada una de las variables bajo estudio. Estas variables se exploran minuciosamente para ofrecer bases sólidas al tema discutido.

Capítulo III Marco Metodológico: Aborda el examen de la metodología empleada en este estudio actual, englobando los niveles y tipos de investigación, el diseño de estudio seleccionado y la población objeto de análisis.

Capítulo IV Resultados y Discusión: En este capítulo se expone el análisis de todos los resultados conseguidos, junto con la interpretación de los datos recolectados, principalmente derivados de las pruebas realizadas antes y después del estudio.

Capítulo V Conclusiones, Recomendaciones, Referencias y Apéndices: En este capítulo se desarrollan las conclusiones y recomendaciones pertinentes con respecto a los objetivos del estudio, además de exponer los descubrimientos respaldados adecuadamente en los apéndices que complementan y expanden la investigación, junto con la bibliografía consultada.

Capítulo VI Propuesta: Se potencia significativamente la comprensión y el entusiasmo de los estudiantes por las matemáticas al ofrecerles una experiencia nueva e interactiva en la resolución de ejercicios de factorización. Esto se logró mediante la creación de una guía práctica que los docentes utilizarán para dirigir a los estudiantes en el uso de la aplicación móvil "Fácil Factorizar", fomentando un aprendizaje activo, mejorando las habilidades tecnológicas y profundizando en la comprensión de los conceptos matemáticos.

1.2. Justificación

La mayoría de los estudiantes presentaron dificultades al momento de identificar y resolver los casos de factorización procedentes de libros de matemáticas, quienes presentan ejercicios a resolver, de manera particular los estudiantes no reconocen el caso en específico de factorización a resolver para poder aplicar el proceso necesario para hallar la respuesta.

El problema se presentó en estudiantes de 9no Año de Educación General Básica [EGB] de la Unidad Educativa Madre Gertrudis [UEMG] que presentaron dificultades al momento de factorizar, por el desconocimiento de la estructura de cada caso, y por la confusión que puede presentar al identificarlos por las similitudes que presentan, pero también por la metodología tradicional del docente que se rige a lápiz, papel y libros que ocasiono un desinterés entre los estudiantes, sabiendo que estamos en un sistema educativo cambiante enfocado en el uso de herramientas tecnológicas. El presente tema de investigación se va a articular al proyecto de

gestión educativa y calidad de vida de los actores de las unidades educativas de la coordinación zonal 3 del Ministerio de Educación del Ecuador, aprobado con Resolución UTA-CONIN-2023-0046-R.

Es importante, pues plantea determinar el aporte de las herramientas tecnológicas colaborativas en la enseñanza - aprendizaje de factorización por parte del docente. Hoy la educación se desarrolla con un enfoque tecnológico, lo que estimula nuevos aprendizajes para aplicarlos en técnicas modernas de enseñanza, lo que promueve los conocimientos en un aprendizaje activo.

Es de interés, debido a que busca que los docentes adquieran nuevos conocimientos enfocados en la utilización de herramientas tecnológicas para poder impartir las clases, ya que con el uso de estos recursos de manera conjunta con la colaboración activa de docentes y alumnos se logrará una mayor dinamización que resultará en una mejora sustancial de su proceso de aprendizaje. Además, se podrán identificar las ventajas del uso de herramientas tecnológicas, orientándolos hacia un enfoque de aprendizaje digital.

Los beneficiarios fueron los estudiantes de 9no Año de EGB de la UEMG y los docentes, por el uso de las nuevas tecnologías para impartir los distintos temas de factorización enfocada a un entorno digital, ya no solo al uso de cuadernos y pizarra lo que garantiza una mayor acogida y predisposición de los estudiantes para aprender los temas a desarrollar.

Es novedoso, porque permitió al docente usar herramientas tecnológicas para impartir la materia de mejor manera, lo que facilita su labor en el aula, permitiendo al estudiante expandir sus conocimientos, y motivarlos a desarrollar habilidades y destrezas en el entorno digital, lo que motiva en ellos un mejor aprendizaje.

Es un trabajo original, ya que en la Unidad Educativa Madre Gertrudis no registra trabajos similares, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de cada estudiante y generar una pauta para futuros docentes al desarrollar nuevas metodologías de enseñanza, además es factible debido a que cuenta con las fuentes bibliográficas adecuadas que sustentan la investigación, contar con conocimientos, equipos necesarios y la parte más importante, la predisposición de la comunidad educativa de la institución.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Determinar el aporte de la aplicación móvil para la enseñanza-aprendizaje de factorización en estudiantes de noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Madre Gertrudis.

1.3.2. Específicos

- Fundamentar teóricamente el entorno de las aplicaciones móviles y los casos de factorización.
- Analizar las aplicaciones móviles como herramientas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas.
- Identificar el nivel de aprendizaje de los casos de factorización.
- Desarrollar una aplicación móvil para docentes y estudiantes para mejorar proceso de enseñanza-aprendizaje de factorización.
- Evaluar el nivel de aprendizaje de factorización al culminar la utilización de la aplicación móvil.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

Guillen y Lezcano (2021) en la investigación “El GeoGebra en la clase de matemática de la enseñanza media desde los móviles” el objetivo del presente trabajo indica el caracterizar PEA de la matemática en el preuniversitario mediado por GeoGebra, para los autores de la investigación existe una relación muy estrecha entre profesor-asistente y estudiante y será adecuada si está sustentada desde la teoría de la actividad, la heurística basadas en problemas, es decir, el pensamiento inductivo, a su vez que la población para el trabajo serán algunos estudiantes de preuniversitarios de Cuba.

Se presentan algunos resultados que se obtienen de la aplicación a desarrollar por profesores y estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. La enseñanza basada en problemas debe construir en el actuar del profesor y la aplicación, además, no se trata de pensar en la aplicación y diseñar diversas actividades en función de ella, sino diseñar varias actividades y ver si la aplicación potencia los resultados esperados dentro de la comprensión de los estudiantes, se concluye que la utilización de estrategias heurísticas orientan los procesos de búsqueda de conocimiento, de tal forma constituya una guía para la ejecución de acciones para que los estudiantes construyan su propia base y solucionar ejercicios y problemas, siendo un complemento la utilización de las aplicaciones en el aprendizaje dentro del área de matemáticas.

Cuevas et al. (2016) en el estudio “Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático” El objetivo de la investigación desarrollar una aplicación “circo de las matemáticas” para la enseñanza de matemáticas para estudiantes de básica media , la población fueron 38 estudiantes de la escuela JJCM una institución educativa de la ciudad de Bogotá, el diseño de la investigación de quasi-experimetal, a la población se le aplicó una preprueba, también se les realizado una posprueba para analizar la influencie del uso de las TIC además de medir la retención de información por parte de los estudiantes.

La respuesta fue contundente, existe una mejoría notable en las respuestas en todas las preguntas al finalizar el experimento, considerando que el aporte tecnológico plateado es el

correcto, mostrando una enorme utilidad de la aplicación multimedia, se utilizó la prueba no paramétrica de McNemar para cuantificar las diferencias entre aciertos-fallos preprueba-posprueba para poder determinar el nivel de aceptación que un determinado tratamiento induce un cambio en la respuesta de los participantes. El valor de la significación según Wilcoxon es $0.000 < 0.05$ por lo que las diferencias son significativas entre la preprueba y la posprueba. Se concluye que el desarrollo de la aplicación tecnológica mejoro la memoria de los alumnos, lo que garantiza el uso de la herramienta para apoyar la enseñanza de matemáticas en los estudiantes. Su aporte es adecuado para nuestro estudio, ya que garantiza que el uso de la tecnológica en la enseñanza de matemáticas puede generar mejores resultados que al utilizar la enseñanza tradicional.

Rodríguez y Martínez (2022), en el trabajo investigación "Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología STEAM", el objetivo es demostrar como las aplicaciones móviles pueden ser consideradas una gran herramienta para la enseñanza del método STEAM, se desarrolló bajo un carácter descriptivo así como el componente tecnológico y el desempeño cualitativo de las aplicaciones móviles serán abordadas bajo la metodología de sistemas embebidos, el enfoque será cualitativo para facilitar la aproximación a la realidad estudiada, se considera la observación y experimentación para mostrar la valides de la comunicación de las aplicaciones móviles.

La propuesta desarrollada presenta un aporte significativo en las herramientas digitales para la innovación de la educación referente a matemáticas, los usuarios determinaron que el 58.1% la consideran excelente y un 39.8 la consideran buena garantizando el uso de la aplicación, y al momento de evaluar la relación de los usuarios y la aplicación un 52.7% es excelente y un 45.2 la considera buena, por eso se concluye que la aplicación móvil cumple con las mejores características para el aprendizaje de matemáticas.

Mendoza Bernal María (2014), en la investigación "El teléfono celular como mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje", con el objetivo corroborar si el celular contribuye a optimizar los mecanismos inherentes en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el cual utilizo una metodología de carácter exploratoria y documental donde se investiga sobre el concepto de Mobile Learning (aprendizaje móvil), para luego revisar algunas teorías de aprendizaje como: la conversacional, la de la actividad, aprendizaje situado, el constructivismo social, el

conectivismo y el aprendizaje colaborativo), para la recolección de información se utilizó una evaluación y una encuesta la cual será de vital importancia para el desarrollo del trabajo de investigación.

Los resultados obtenidos fueron relevantes con respecto al uso del teléfono celular el cual se ha convertido en un artefacto omnipresente en la vida cotidiana para contribuir a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizándolo como una herramienta pedagógica se examinan los pros y contras, así como los "mitos" que se generan alrededor de este artefacto tecnológico como un recurso didáctico adicional, se concluye que el dispositivo móvil jugara siempre un papel importante como mediador educativo, en virtud de que a través del aprendizaje móvil centrado en los estudiantes, para nuestro estudio nos permitió establecer que el dispositivo móvil en muy corto tiempo será utilizado como una herramienta de ayuda adicional para docentes y estudiantes en el momento del aprendizaje de los temas de matemáticas de una manera más didáctica e interactiva captando una mayor atención de los estudiantes para los fines educativos adecuados.

Camacho et al. (2021), en el presente trabajo "Fidelidad y praxeologías en aplicaciones didácticas desarrolladas para la resolución de expresiones algebraicas", el cual plantea el objetivo Desarrollar una aplicación para la resolución de expresiones matemáticas en el cual presenta la facilidad de integrar diversas tecnologías y recursos digitales en la enseñanza de la matemática de manera que perita integrar la tendencia de utilizar nuevas tecnologías como recursos interactivos para la enseñanza de matemáticas, para el proceso se evaluara la validación de la aplicación hacia los estudiantes mediante una prueba para garantizar un adecuado aprendizaje.

Durante el desarrollo de la investigación se obtuvieron respuestas analíticas referentes a la interfaz satisfacen de manera adecuada y con certeza las cualidades consideradas y no perjudica el nivel de fidelidad siendo una valiosa aplicación que responde con rapidez y de manera satisfactoria para ser utilizada como un insumo adicional para el desarrollo de matemáticas, se obtuvo la siguiente conclusión el uso indiscriminado de software por parte de los estudiantes, principalmente aquellos que se encuentran en la web, los lleva a una búsqueda rápida e inmediata de soluciones de ejercicios propuestos como tareas en el aula, las aplicaciones resuelven los ejercicios y ofrecen la solución en su interfaz. No obstante, a los estudiantes les

cuesta dar una interpretación congruente de los resultados devueltos, por distintas razones. Para el desarrollo de nuestro estudio nos permitió identificar que las aplicaciones móviles permiten a los estudiantes desarrollar de manera más practica ejercicios propuestos dentro del área de matemáticas además de tener una mayor fluidez al momento de resolver los ejercicios que se pueden plantar.

Camacho et al. (2019), en el estudio "Fidelidad en el uso de app para la resolución de ecuaciones diferenciales", el cual presenta el objetivo indicar resultados del uso de Sistemas Algebraicos Computacionales (SAC), a través de dispositivos móviles en los cursos de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO), la investigación interna se encuentra basada sobre el análisis de Situaciones Didácticas (SD) en las que se involucran herramientas informáticas como son las aplicaciones móviles dentro de la enseñanza de matemáticas. Se utilizó una muestra de 20 estudiantes, para determinar la información adecuada se utilizó un cuestionario, la cual fue implementada hacia los estudiantes.

Durante el desarrollo de los exámenes como método de recolección de información se obtuvo los siguientes resultados, siete de ellos lo resolvieron equivocadamente y cuatro no lo eligieron parte de su evaluación. Los once estudiantes que no resolvieron el problema aplicaron para la etapa de regularización de la quinta unidad, para la cual se elaboraron de nuevo tres problemas, incluyendo uno semejante al que se exhibe en la SD, se determinó la conclusión que la aplicación de la SD muestra que la app. Pueden ser utilizadas por los estudiantes como ambientes tecnológicos escolares de apoyo en la resolución de problemas, sin necesidad de recurrir a software especializado o comercial. En esto software las acciones y respuestas de los alumnos son dinámicas y determinan que la app. Aparezcan como esenciales en la resolución de EDO y para graficar sus soluciones. El aporte que se obtuvo de esta investigación fue que las aplicaciones móviles se están convirtiendo en una herramienta fundamental que está mejorando considerablemente el aprendizaje de matemáticas además de que permiten a los estudiantes interactuar con la tecnología para el aprendizaje de matemáticas garantizando un aprendizaje basado en TICS.

Ortiz y Hernández (2023), en el trabajo de investigación "Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación educativa móvil", se considera el objetivo de investigar el aporte del aprendizaje basado en problemas por la aplicación móvil para la enseñanza de

matemáticas, fue diseñada bajo un contexto mixto bajo un enfoque descriptivo diseñando e implementando una preprueba y posprueba una encuesta para recolectar los datos cuantitativos mediante una encuesta y cualitativos a través de una rejilla de información para responder el planteamiento del problema, la población objeto fueron los estudiantes de noveno del centro educativo Técnica José Cayetano Vázquez de Boyacá el vecino país Colombia.

Los resultados son concluyentes con el desarrollo de la prueba T-Student cuyas notas del pretest y posprueba se observó una diferencia significativa de 2.3 a 3.8 lo que aporto de gran manera que la aplicación móvil permite una mayor comprensión del tema ecuaciones lineales, Se concluye el enorme potencial de los dispositivos móviles en la educación, siendo una herramienta de fácil acceso a la información sin restricción de tiempo ni lugar, pero con la focalización de estrategias didácticas y pedagógicas, así mismo El aprendizaje basado en problemas se constituye en una metodología que aporta de forma significativa en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, Representa un gran aporte porque permite observar como las aplicaciones móviles engrandecen en gran medida a estudiantes y docentes para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas.

Martínez et al. (2022), en el presente trabajo "Aplicación móvil como estrategia de enseñanza para iniciar el proceso de lectura a estudiantes en condición de discapacidad auditiva", el cual presenta el objetivo analizar de la incidencia de los resultados de aprendizaje en el proceso formativo de estudiantes en condición de discapacidad auditiva mediante la implementación de una aplicación móvil diseñada para iniciar el proceso de lectura, se desarrolló para 45 alumnos de los grados 1, 2 y 3 de básica primaria y se aplica un diseño experimental bajo arreglo factorial así como para la obtención de información se ha realizado una encuesta a los estudiantes además de medición de estilos de aprendizaje (ILS).

Durante el desarrollo del estudio se obtuvieron los siguientes resultados a un nivel de significancia del 5%, el factor estilo de aprendizaje obtuvo un [p-valor = 0,045, $p < .05$] y el factor actividad [p-valor = 0000, $p < .05$] por consiguiente, los efectos tienen incidencia en la variable nivel de aprendizaje, se contribuye a un rendimiento académico superior en los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, facilitando de esta forma la apropiación del conocimiento, se obtuvo la siguiente conclusión se logra evidenciar que es necesario caracterizar los estudiantes por estilos de aprendizaje, pero esta clasificación no aporta significativamente

en su proceso de formación, es necesario definir estrategias metodológicas diferenciadas dado que estas generan mayor motivación, comprensión, indagación y construcción del conocimiento tal como se desarrolló en la aplicación móvil implementada, nos brindó un enorme aporte para el desarrollo de nuestra investigación Las aplicaciones móviles se involucran en distintas áreas para mejorar los conceptos de aprendizaje y facilitar el trabajo de los docentes en el desarrollo de los temas para los estudiantes, siendo un desarrollo adecuado para mejorar la comprensión de todos los estudiantes.

Gómez y Vergara (2021), en la investigación "Enseñanza con aprendizaje móvil en educación secundaria. Percepción de la comunidad educativa", en el cual se desarrolla el objetivo destacar las precepciones de la comunidad educativa respecto al uso de las tabletas dentro y fuera del aula, a la utilidad percibida, como dinamizadores o distractores en el aprendizaje, como apoyo al aprendizaje y los obstáculos encontrados, así mismo para el desarrollo de la investigación se ha optado por combinar el enfoque cuantitativo y el cualitativo. En un primer momento y desde la perspectiva cuantitativa, la investigación se caracteriza como exploratoria y descriptiva, se analizan cuantitativamente y con un diseño de tipo descriptivo, los cuestionarios dirigidos a 48 estudiantes y 21 familias. Seguidamente, de forma cualitativa se describen las opiniones de tres profesores y un miembro del Servicio Técnico, para la obtención de la información se utilizó las encuestas hacia los estudiantes y personal docente.

Los resultados evidencian el deficiente desarrollo profesional tecnológico del profesorado, la familiarización con el dispositivo, la falta de materiales adaptativos y la carga de trabajo asociada a la preparación de materiales. Esto coincide con estudios que apuntan como obstáculo a la introducción de las tabletas en el aula a la formación deficiente de los profesores en competencia digital, la falta de comprensión acerca del potencial y utilidad de la tableta en el aprendizaje y el modelo pedagógico utilizado, además se obtuvo la siguiente conclusión es vital que los padres aprendan a desenvolverse en los entornos digitales, con el fin de obtener el máximo provecho de las tecnologías por medio de un plan de adaptación a los dispositivos y las plataformas usadas por el colegio. Con ello además se conseguiría vencer muchos de los recelos y reservas en el uso de esta tecnología que manifestaron algunos progenitores en la encuesta, cuando declaran su insatisfacción con la integración del iPad, mientras que el aporte de la investigación hacia nuestro trabajo ha sido valioso en que las aplicaciones móviles permiten

mejorar la comprensión de los temas a los estudiantes, pero haciendo referencia que no se puede juzgar el mismo desempeño por más cercanos que sean y más bien evaluar la comprensión de cada unidad educativa de manera individual.

Tangarife Diego (2017), en el estudio "La enseñanza de las matemáticas a personas con síndrome de Down utilizando dispositivos móviles", en el cual se presentó el siguiente objetivo facilitar la enseñanza de las operaciones básicas de Matemáticas a personas con Down, durante el desarrollo de la investigación se ha utilizado un método que contiene cinco etapas: 1) conocimientos básicos, 2) los números, 3) problemas aditivos, 4) problemas multiplicativos y 5) el manejo del dinero. Para cada etapa se trazan objetivos de aprendizaje, se plantea una metodología de desarrollo y se proponen actividades complementarias La investigación está soportada por un diseño descriptivo y una implementación cuasi-experimental orientada a verificar la hipótesis de la influencia que tiene la aplicación en la enseñanza de las Matemáticas a personas con necesidades de apoyo, en el cual para la obtención de información se utilizaron dos pruebas (pretest y postest) realizadas a un grupo experimental de cuatro aprendices con SD se aplicó la prueba *t* de Student.

Para la presentación de resultados se ha indicado que A partir de los datos obtenidos en ambas pruebas se realizó la prueba *t* de Student para dos muestras relacionadas en los tres componentes evaluados para verificar la hipótesis planteada. En todos los casos el nivel de significación utilizado fue del 5%, y el valor crítico de alfa de 3.182 aplicando un contraste bilateral. Al procesar los datos arrojan diferencias significativas para cada componente del estudio, así: conocimiento de los números ($t=5.19$, $p<0.025$), sumas ($t=6.76$, $p<0.025$) y restas ($t=6.33$, $p<0.025$), observándose en todos los casos del postest puntuaciones superiores comparado con el pretest, donde una de las conclusiones se expresa En relación con la tecnología móvil utilizada en la enseñanza a las personas con SD, se observó poca implementación de soluciones enfocadas al área de Matemáticas, pero se evidencia una fuerte tendencia por las ventajas que ofrecen a personas con necesidades de apoyo, como son la incorporación de sensores que permiten el ingreso y salida de información, interfaces no tradicionales, e interacción con imágenes y sonidos que permiten desarrollar un mejor nivel abstracción, lo que genero un enorme aporte para nuestra investigación basada en que la aplicación móvil permiten integrar el aprendizaje de matemáticas con la tecnología además de complementarlo mediante

actividades visuales auditivas generando una mayor comprensión en los estudiantes que presentan alguna condición que se los puede considerar como NEE.

Peralta Javier (2015), en el trabajo de investigación "Aplicaciones móviles para la enseñanza", el cual presenta el objetivo Aproximar las matemáticas a la sociedad y, asimismo, tratar de mejorar la enseñanza de las matemáticas al dejar constancia de sus relaciones interdisciplinares; en particular, sus vínculos con la poesía la investigación mencionada presento los siguientes resultados en relación con la heurística de la investigación, o sea, la selección y análisis de fuentes documentales Salkind (1999), se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica buscando en las bases de datos MathEduc y Teseo y el repositorio digital Funes, para desarrollar la investigación se realizaron ensayos así como la creación de poemas matemáticos lo que ayuda a mejorar la comprensión del mismo tema.

Se obtuvieron los siguientes resultados en el cual reflejan que el trabajo en matemáticas no se realiza únicamente con la finalidad de su utilidad o para la explicación de fenómenos naturales. No, la matemática, además de esos objetivos, se desarrolla también, para rendir honor al espíritu humano (en palabras de Jacobi), por su belleza, por los momentos dichosos de su disfrute verificación de hipótesis), obteniendo la conclusión que Existe una innegable belleza en las matemáticas, y el trabajo en matemáticas es asimismo una actividad creativa. Estas dos características, junto a otras, permiten establecer relaciones y analogías entre las matemáticas y la poesía, mientras que el aporte para nuestra investigación fue desarrollar un mayor enfoque para la redacción de los métodos de enseñanza aprendiza de las matemáticas con un complemento en el desarrollo de lengua y literatura esencial para el desarrollo del proyecto.

Solís y López (2020), en el presente trabajo "El enfoque histórico cultural aplicado a la enseñanza de la matemática con el uso de las TIC", expone el objetivo revelar la aplicación del enfoque histórico cultural en la didáctica de la Matemática, así mismo para el desarrollo de la investigación se ha utilizado un enfoque epistemológico denominado Histórico- cultural, así como sociocultural o psicología cultural, los estudiantes de primer año del Instituto Técnico Militar "José Martí", para reforzar de mejor manera los conocimientos se ha realizado una evaluación a los estudiantes.

Se obtuvo los siguientes resultados la interactividad que brinda la multimedia educativa, permite a los profesores elaborar guías temáticas que constituyen secuencias de problemas a resolver por los estudiantes, donde a través de la ayuda que brinda la multimedia el estudiante puede conocer sus dificultades y el cómo llegar a la solución correcta, así como la conclusión obtenida de la investigación reconocer la vigencia que tienen estas teorías y corrientes pedagógicas que, a pesar de la antigüedad con que fueron descubiertas y demostradas, hoy en día se mezclan perfectamente con cuestiones tan novedosas como las tecnologías, su inserción y uso en función de la psicología, la pedagogía y la ciencia en general. El aporte que se desarrolló para nuestra investigación fue que las aplicaciones móviles brindan un enorme aporte al desarrollo el aprendizaje de los temas de matemáticas permitiendo presentar herramientas interactivas para una mayor acogida y comprensión de los estudiantes presentando herramientas y metodología nuevas para el aprendizaje.

Cruz Ivanovnna y Cruz Pichardo (2016), en la investigación "percepciones en el uso de las redes sociales y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas", la cual presenta el objetivo analizar la implementación del uso de las redes sociales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes no universitarios, así como para el desarrollo de la siguiente investigación se ha utilizado el método de la solución de problemas La investigación se desarrolló en el décimo grado alumnos de todas las edades siendo 50 estudiantes, con edades comprendidas entre los 14 a 17 años, además para poder recabar información se ha utilizado un cuestionario dirigido hacia los estudiantes.

Se ha obtenido los siguientes resultados en la investigación Como podemos observar la mayoría de los alumnos nos informan que suelen utilizar las RS para realizar actividades de carácter social, como son las de mantenerse en contacto con sus amigos (2.58), compartir o subir fotos (2.74) y para murmurar (3.0) sobre aspectos específicos se indica también la conclusión que se ha obtenido las apps presentan potenciales beneficios, como mejorar la calidad de prestación y evitar errores médicos mediante algoritmos clínicos, disminuir costos, evitan consultas médicas innecesarias y mejoran el acceso a los servicios de salud, el aporte para nuestra investigación está desarrollada en que las aplicaciones móviles también se han visto desarrolladas de amplia manera en el campo médico referenciando a que la nueva tendencia de

desarrollo se enfoca en dispositivos móviles y de fácil acceso y transportación garantizando el trabajo que se realiza enfocado a las aplicaciones móviles para la educación.

Ortiz y Hernández (2023), en el estudio "Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación educativa móvil", el cual presenta el objetivo analizar los aportes de una estrategia educativa que integra los fundamentos del aprendizaje basado en problemas – ABP, el diseño de una aplicación educativa móvil para matemáticas, y la implementación de una secuencia didáctica, para el desarrollo del estudio fue de corte mixto bajo un enfoque descriptivo; se diseñó e implementó un pretest, un postest y una encuesta para recolectar los datos cuantitativos, y una rejilla de observación para la información cualitativa; la población objetivo fue los estudiantes de grado noveno de un centro educativo de carácter público, para evaluar los conocimientos de los estudiantes se ha desarrollado un pretest y postest para garantizar el aprendizaje en los estudiantes.

Los resultados de la investigación El 100 % de los estudiantes, después de haber implementado la secuencia didáctica con la aplicación educativa móvil, obtuvo notas altas en el postest; es decir, aprobaron el tema sobre ecuaciones lineales; la mayoría se encuentra en un rango de 3.2 a 4.5, que corresponde a un nivel alto. Los resultados en la agrupación por métodos, permitió establecer que el 100 % de los estudiantes aprobó los cuatro métodos, con calificaciones entre 3.9 a 4.3, indicando un nivel alto. En la prueba postest se logró establecer que los estudiantes mejoraron sus habilidades para la resolución de problemas, aplicando los cuatro métodos estudiados, se obtuvo la conclusión El aprendizaje basado en problemas permitió desarrollar en los estudiantes la habilidad para hacer indagación en distintas fuentes de información y a partir de allí organizar el contenido, planear la mejor solución a los problemas planteados y poder trabajar de manera grupal, favoreciendo el trabajo colaborativo, compartiendo y corroborando fuentes de información, y discutiendo los distintos aspectos de su análisis para resolver un determinado problema. La estrategia incorporando el ABP permitió desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico y la toma de decisiones así como el aporte para nuestra investigación está basada en la incorporación de herramientas tecnológicas en el aula de clase, en este caso los dispositivos móviles, son considerados una necesidad y, a la vez, un reto para el docente; de una parte, es un elemento tecnológico disponible y al alcance de los estudiantes, y diversos estudios han demostrado sus ventajas en la educación.

Ruiz, et al. (2021), en el trabajo de investigación “Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil educativo para optimizar la comunicación e interacción entre los miembros de las instituciones educativas en tiempo real” se planteó el siguiente objetivo optimizar la comunicación e interacción entre los miembros de las instituciones educativas, mediante una aplicación móvil que permita mejorar el nivel de servicio de la institución, dentro del desarrollo de la investigación modelo de aprendizaje de Villalonga y Marta-Lazo (2015) se intenta dar paso a la tecnología con el uso de dispositivos móviles accesibles a usuarios de todo nivel se realiza la recolección y consulta de material relacionado con el tema. La edad de los docentes que participaron en el estudio fue entre 36 y 51 años y 68 estudiantes del 5º curso de educación primaria de un colegio público situado en la provincia de Toledo, España, así como para garantizar el aprendizaje de los estudiantes se ha realizado un pretest y postest.

La investigación presenta los siguientes resultados La aplicación móvil es una herramienta para transformar las clases en las aulas y modificar la forma de interactuar de los miembros de cada institución, destacando la comunicación constante en cada minuto del día para optimizar los procesos académicos y beneficiar a todas las personas involucradas, se presenta la siguiente conclusión El aplicativo móvil tiene sus limitantes, pero es el punto de partida hacia la transformación digital. Los módulos fueron desarrollados pensando en las necesidades de las personas involucradas. La propuesta es una manera sencilla de abordar dichas necesidades y contempla la posibilidad de mejorar los módulos, así como de reconocer nuevas funcionalidades que surjan posteriormente. El sistema cumple con lo que se estipula en el problema y el estudio se realizó de manera formal, así como el aporte para nuestra investigación está basada en que las aplicaciones enfocadas en la educación brindan una nueva perspectiva a los estudiantes y docentes para complementar las actividades desarrolladas dentro del aula mediante la tecnología además de generar una nueva forma de poder nuevas metodologías para poder desarrollar las actividades académicas.

Santamaria y Hernández (2019), en el presente trabajo “Aplicaciones Médicas Móviles: definiciones, beneficios y riesgos” se ha presentado como objetivo principal describir el uso y la frecuencia de las aplicaciones médicas en un grupo poblacional específico, donde como herramienta de recolección de información la encuesta obteniendo como resultado que El uso de aplicaciones móviles es creciente en los prestadores de salud, lo cual cada vez más forma

parte de la cotidianidad, pero debe tenerse en cuenta las posibilidades de error en las apps; por esto es necesario una actitud crítica en cuanto a sus contenidos y uso. En relación con los pacientes, se desconoce el uso de aplicaciones móviles en salud, con el riesgo de acceso a información errónea que puede afectar al usuario, una enorme dificultad para controlar las aplicaciones y falta de legislación que exija una generación adecuada.

Se presentó como conclusión del trabajo desarrollado mencionando las apps presentan potenciales beneficios, como mejorar la calidad de prestación y evitar errores médicos mediante algoritmos clínicos, disminuir costos, evitan consultas médicas innecesarias y mejoran el acceso a los servicios de salud, así mismo para el desarrollo de nuestro trabajo nos permitió identificar que as aplicaciones móviles también se han visto desarrolladas de amplia manera en el campo médico referenciando a que la nueva tendencia de desarrollo se enfoca en dispositivos móviles y de fácil acceso y transportación garantizando el trabajo que se realiza enfocado a las aplicaciones móviles para la educación.

Escobar et al. (2021), en la investigación “Modelo de desarrollo para la construcción de aplicaciones móviles educativas”, la investigación ha desarrollado el siguiente objetivo presentar un modelo para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas para docentes no programadores, que integre estrategias didácticas y metodológicas orientadas al mejoramiento académico, para la investigación se ha utilizado y apoyado el uso de la investigación descriptiva con enfoque mixto, para hacer una interpretación de los resultados obtenidos y analizar la mediación de las aplicaciones móviles creadas bajo este modelo para coadyuvar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se llevó a cabo con docentes de diez instituciones educativas públicas, así como para evidenciar los conocimientos adquiridos por los estudiantes se los evaluara mediante un pretest y postest.

La investigación ha obtenido los siguientes resultados en el cual se proporcionó un modelo de desarrollo de aplicaciones móviles educativas, una contribución a la literatura existente en el contexto del aprendizaje móvil y el desarrollo de prácticas docentes innovadoras. Se concluye que el modelo de desarrollo de esta investigación puede ser utilizado para que profesores no desarrolladores puedan implementar aplicaciones móviles educativas que sirva como herramienta didáctica mediadora en el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación primaria y secundaria, se obtuvo la conclusión La tendencia actual en el uso de dispositivos

móviles en la educación se centra en el hecho de que, en el futuro, estos dispositivos se utilizarán cada vez más en las aulas y centros educativos y culturales. Estos dispositivos fueron originalmente diseñados para la comunicación, y su aparición ha provocado un cambio de paradigma en la educación general, ha representado un enorme aporte al desarrollo de nuestra investigación basada en que los dispositivos móviles se están convirtiendo en la herramienta más ideal para complementar los aprendizajes impartidos dentro del aula mediante el uso de la tecnología mencionando q nos permite interactuar tanto e manera presencial como virtual desarrollando nuevas habilidades para un entorno cambiante tecnológicamente.

Ortiz y Hernández (2023), en el estudio "Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación educativa móvil", el cual ha desarrollado el objetivo reflexionar sobre la intención pedagógica, estrategias didácticas y el potencial de los recursos digitales en el aprendizaje, así como el desarrollo de la investigación diseñada bajo el aprendizaje basado en problemas, en el área de matemáticas. El estudio fue de corte mixto bajo un enfoque descriptivo; se diseñó e implementó un pretest, un postest y una encuesta para recolectar los datos cuantitativos, y una rejilla de observación para la información cualitativa; la población objetivo fue los estudiantes de grado noveno de un centro educativo de carácter público.

En el trabajo se obtuvieron los siguientes resultados el cual reconoce el aporte de los dispositivos móviles y el aprendizaje basado en problemas, en el fortalecimiento de habilidades para el trabajo en equipo, la toma de decisiones, y la solución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales mediante cuatro métodos, el documento concluye con que las aplicaciones destacan el potencial de los dispositivos móviles en educación, dado que es una herramienta que facilita el acceso a la información, sin restricción de tiempo ni lugar; sin embargo, se debe focalizar el diseño de estrategias didácticas para realizar un uso pedagógico y planificado, así como el aporte para nuestra investigación se basa el uso de las aplicaciones educativas móviles facilita el aprendizaje autónomo del estudiante, competencia indispensable para los procesos formativos en el siglo XXI. En este sentido, con los dispositivos móviles se tiene la posibilidad de acceder a la información sin límite de tiempo ni lugar, de manera que los estudiantes pueden ingresar en tiempo real al contenido, las actividades, y la evaluación, aprendiendo a su ritmo y de acuerdo con sus necesidades e intereses.

Terán Mirian (2003) en el trabajo de investigación “matemática interactiva: ¿otra forma de enseñar la matemática?”, con el objetivo describir, analizar, interpretar y comprender el proceso de aprendizaje durante la ejecución de las estrategias metodológicas sugeridas en la Carpeta del Docente como parte del Programa Matemática Interactiva, con la finalidad de mejorar la calidad de las prácticas pedagógicas dentro del contexto del aula, para el desarrollo de la investigación se ha planteado utilizar la investigación Cualitativa Etnográfica, y fue realizado con niños de primer grado del nivel de Educación Básica en la Unidad Educativa “Comunidad Rural” del municipio Pampanito del estado Trujillo. Para la recolección de información se realizaron notas de campo, entrevistas con los actores, y filmaciones de audio y video, además del uso de un cuestionario y una prueba dirigida a los estudiantes.

La investigación obtuvo los resultados permitir demostrar que el aprendizaje significativo se activa cuando el niño descubre, manipula, inventa y construye conocimientos a partir de experiencias de aprendizaje relacionadas con la estructura conceptual previa y cercanas a su vida cotidiana. Bajo esta perspectiva, el aprendizaje no puede ser pasivo, sino activo, donde concluye la investigación representa una contribución para los docentes de matemática, por cuanto demuestra que son ellos quienes dan forma y vida a las estrategias metodológicas contenidas en la Carpeta del Docente; por esta razón, su formación es aspecto clave dentro de la educación matemática, para el aporte de nuestra investigación se basa en que la tecnología se está convirtiendo en herramientas fundamentales para el desarrollo de las clases interactivas dentro del aula fomentando y reforzando los conocimientos adquiridos dentro del aula, así mismo presenta nuevas metodologías y formas de desarrollar las clases de una manera a la cual los estudiantes presentan una mayor captación e interés de la misma.

González et al. (2014), en el presente trabajo “La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas” expone el objetivo uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas, a través de una revisión de literatura especializada, En esta sección del manuscrito se describe el método utilizado para llevar a cabo la revisión de literatura. La descripción está dividida en tres secciones: 1) ¿Dónde buscamos?, 2) ¿Qué buscamos? y 3) ¿Qué fue excluido de la revisión? Así como a los estudiantes se los evaluó mediante una prueba y un cuestionario.

La investigación presenta los resultados la falta de investigaciones que reporten efectos negativos del uso de juegos ya sea en las actitudes de los estudiantes, el aprovechamiento del tiempo en la sesión o en los resultados desfavorables en la construcción de conocimientos, e incluso que abunden en las dificultades o limitaciones para el docente, cuya conclusión menciona si consideramos al juego junto con los demás actores del sistema didáctico como el alumno, el profesor, el conocimiento, la institución, etc., por las distintas relaciones que puede haber entre ellos se podrían plantear varias líneas de investigación, así como el aporte para nuestra investigación en que los juegos se han implementado como nuevas metodologías para el desarrollo encaminado del aprendizaje dentro del área de matemáticas generando una mayor comprensión de los temas que se van a desarrollar durante el horario de clases así mismo generando en los estudiantes mayor confianza y así mismo que la explicación de matemáticas sea más interactiva e intuitiva a base de juegos.

2.2. Fundamentación Científica

Variable Independiente: Aplicación móvil

Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles son pequeños aparatos con ciertas capacidades de procesamiento y conexión a una red, que han evolucionado año tras año. Por ejemplo, un reloj inteligente puede realizar tareas que antes solo eran posibles con dispositivos más grandes. Hoy en día, los dispositivos móviles son, esencialmente, computadoras portátiles que nos permiten llevar una gran cantidad de funcionalidades sin la necesidad de cargar con equipos pesados.

El sistema operativo Android, inicialmente creado por Android Inc. y adquirido por Google, fue diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil. Desde su primera versión en 2007, Android ha avanzado tanto que ahora se puede encontrar en una variedad de dispositivos, incluyendo vehículos, relojes y televisores, con sus respectivas versiones Android Auto, Android Wear y Android TV (Ramos German, 2023).

Sistemas Operativos

En los años 90, aparecieron las primeras aplicaciones, no para teléfonos inteligentes, sino para los teléfonos analógicos. Estas aplicaciones incluían juegos como el famoso "snake"

y el "tetris", editores de tonos de llamadas, herramientas de personalización del teléfono, entre otras. Aunque estas funciones eran muy básicas en comparación con las aplicaciones actuales, en ese momento representaron un gran avance en la forma en que se veían los teléfonos celulares y abrieron un mercado gigantesco.

En 2007, Apple lanzó el iPhone, que cambió por completo la forma en que se percibían los dispositivos móviles y las aplicaciones. El iPhone ofrecía la posibilidad de descargar aplicaciones de desarrolladores externos a través de su App Store, lo que era un sueño hecho realidad para muchos desarrolladores que habían enfrentado restricciones en los modelos anteriores (Beauperthuy y Polanco, 2011).

Ese mismo año, Android presentó su primer dispositivo, el HTC Dream, y su propia tienda de aplicaciones, inicialmente con solo 50 aplicaciones, pero que con el tiempo se ha expandido a más de un millón. En marzo de 2012, Google cambió el nombre de la tienda a "Google Play", que es como la conocemos hoy en día. (Garita Raul, 2013).

De acuerdo con Garita Raúl (2013) se puede indicar los distintos sistemas operativos que se pueden utilizar dentro los dispositivos operativos móviles.

Sistemas Operativos Móviles

- Entre los más importantes podemos nombrar los siguientes:
- Android (con más del 80% del mercado)
- IOS (con más del 10% del mercado)
- Windows Phone
- BlackBerry
- Symbian
- Firefox O.S
- Ubuntu Touch

Aplicaciones móviles

Una aplicación móvil, o app móvil, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes o tabletas. A diferencia de las aplicaciones para computadoras de escritorio, las aplicaciones móviles no se integran en el sistema de

software del dispositivo. En cambio, cada aplicación móvil ofrece una funcionalidad específica y limitada, como un juego, una calculadora o un navegador web móvil. (Garay Cristian, 2020).

Figura 1

Aplicaciones móviles



Nota. Imagen tomada de (Conectate, 2015)

Debido a las limitaciones de hardware de los primeros dispositivos móviles, las aplicaciones móviles inicialmente evitaban la multifuncionalidad. Aunque los dispositivos móviles actuales son mucho más sofisticados, las aplicaciones móviles siguen ofreciendo funcionalidades específicas. Esto permite a los usuarios seleccionar exactamente qué funciones desean en sus dispositivos (Garay Cristian, 2020).

Otro comentario sobre las aplicaciones móviles podría ser el siguiente: Son herramientas de software diseñadas en varios lenguajes de programación, específicamente para dispositivos como teléfonos inteligentes y tabletas. Estas aplicaciones, comúnmente conocidas como "apps", son dinámicas y fáciles de instalar.

Una característica fundamental es su utilidad, ya que se utilizan para una amplia gama de tareas, desde juegos hasta aplicaciones de productividad. Es importante mencionar que la mayoría de las aplicaciones móviles requieren una conexión a Internet para funcionar de manera adecuada, y generalmente se descargan de tiendas virtuales asociadas a los sistemas operativos móviles, como Google Play Store para Android y Apple App Store para iOS. (Gasca Cecilia, 2013).

Tipos de aplicación móvil

Existen cuatro tipos de aplicaciones móviles: las aplicaciones web, las aplicaciones nativas, aplicaciones híbridas y aplicaciones web progresivas. La distinción principal entre ellas radica en cómo han sido desarrolladas internamente, es decir, en su programación (Gasca Cecilia, 2013).

Aplicación nativa

Una aplicación nativa está diseñada específicamente para un sistema operativo particular y se desarrolla utilizando el Software Development Kit o SDK correspondiente a dicho sistema. Cada plataforma, como Android, iOS o Windows Phone, tiene su propio SDK, por lo que, si deseas que tu aplicación esté disponible en todas las plataformas, necesitarás crear varias versiones de la aplicación utilizando el lenguaje de programación específico de cada sistema operativo. De acuerdo con Gasca et al. (2013) indica tanto las vetajas y desventajas que se pueden presentar junto con el desarrollon de las distintas aplicaciones nativas.

Ventajas

- Acceso completo al dispositivo.
- Mejor experiencia del usuario.
- Visibilidad en App Store.
- Envío de notificaciones o “avisos” a los usuarios.
- La actualización de la app es constante.

Desventajas

- Diferentes habilidades/idiomas/ herramientas para cada plataforma.
- Tienden a ser más caras de desarrollar.
- El código del cliente no es reutilizable entre las diferentes plataformas.

Aplicación Web

Es una versión optimizada de una página web que se puede adaptar para su uso en cualquier dispositivo móvil. Esencialmente, es una página web que se puede abrir en el navegador de cualquier dispositivo, independientemente del sistema operativo que utilice el

dispositivo. Esta adaptación se hace posible gracias a las tecnologías HTML5 y CSS3. Las aplicaciones web se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL. Por ejemplo, en Safari, si se trata de un dispositivo iOS. El contenido de estas aplicaciones se adapta al tamaño de la pantalla, brindando una experiencia de navegación similar a la de una aplicación móvil (Hernández Adrian, 2016).

De acuerdo con Gasca (2013) indica tanto las ventajas y desventajas que se pueden resaltar al momento de desarrollar aplicaciones Web.

Ventajas

- El mismo código base reutilizable en múltiples plataformas.
- Proceso de desarrollo más sencillo y económico.
- No necesitan ninguna aprobación externa para publicarse (a diferencia de las nativas para estar visibles en app store).
- El usuario siempre dispone de la última versión.
- Pueden reutilizarse sitios "responsive" ya diseñados.

Desventajas

- Requiere de conexión a internet.
- Acceso muy limitado a los elementos y características del hardware del dispositivo.
- La experiencia del usuario (navegación, interacción, ...) y el tiempo de respuesta es menor que en una app nativa.
- Requiere de mayor esfuerzo en promoción y visibilidad.

Aplicación Híbrida (o Web App Nativa)

Combina aspectos de la aplicación nativa y la aplicación web. Se desarrolla utilizando lenguajes de programación web como HTML5, JavaScript y CSS3, al igual que una aplicación web. Sin embargo, al mismo tiempo, puede acceder sin restricciones a las funciones y herramientas del dispositivo móvil, como la cámara o el GPS, de manera similar a una aplicación nativa (Serna Sebastian, 2012).

De acuerdo con Serna (2012) se indican las ventajas y desventajas que se pueden presentar al desarrollar las aplicaciones híbridas.

Ventajas

- Es posible distribuirla en las tiendas de iOS y Android.
- Instalación nativa pero construido con JavaScript, HTML y CSS.
- El mismo código base para múltiples plataformas.
- Acceso aparte del hardware del dispositivo.

Inconvenientes

- Experiencia del usuario más propia de la aplicación web que de la app nativa.
- Diseño visual no siempre relacionado con el sistema operativo en el que se muestre.

Aplicación Web Progresivas

Son una nueva generación de aplicaciones que se comportan de manera similar a aplicaciones nativas, pero están diseñadas para ser ejecutadas desde un navegador web. A medida que el dispositivo en el que se ejecutan estas aplicaciones mejora sus capacidades, estas aplicaciones pueden aumentar su funcionalidad. La característica distintiva de estas aplicaciones es que su funcionalidad crece en proporción al incremento de las capacidades del dispositivo, lo que les da el nombre de "progresivas" (Serna Sebastian, 2012).

Categorización de las aplicaciones móviles

Además de la distinción primordial entre las aplicaciones nativas y las basadas en web, las aplicaciones también pueden categorizarse de acuerdo con su uso.

De acuerdo con Martínez et al. (2015) se indica las distintas categorías que se pueden presentar en las aplicaciones móviles.

- **Contenido**

  Esto se refiere a las aplicaciones que ofrecen diferentes tipos de contenidos al usuario, como entretenimiento, redes sociales, producción, educación, información y publicidad.

- **Método de Adquisición**

  Las aplicaciones móviles pueden ser gratuitas, pagas, o freemium. Este último término hace referencia a aplicaciones cuya descarga inicial es gratuita, pero que ofrecen funciones avanzadas por un pago único o una suscripción.

- **Restricción de Edad**

  Tanto Google como Apple utilizan este criterio para categorizar aplicaciones aptas para todos los públicos y aquellas que contienen contenido no adecuado para menores (Martínez et al., 2015).

Clasificación de las aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles son muy variadas en términos de funciones y usos. A continuación, se presentan algunos de los tipos más populares que están definiendo las tendencias actuales en el mundo móvil.

De acuerdo con Martínez et al. (2015) indica la clasificación que se pueden presentar en las aplicaciones móviles

- **Aplicaciones de juegos**

  Son las aplicaciones más comunes y populares en los dispositivos móviles, el desarrollo de juegos para dispositivos móviles es una industria en constante crecimiento, ya que las empresas buscan capitalizar el mercado en expansión de los juegos móviles.

- **Aplicaciones empresariales o de productividad**

  Estas aplicaciones están diseñadas para ayudar a las personas a realizar una variedad de tareas laborales o de negocios desde sus dispositivos móviles. Desde la gestión de proyectos hasta el seguimiento de gastos, estas aplicaciones permiten a los usuarios ser más productivos mientras están en movimiento.

- **Aplicaciones de estilo de vida**

  Este grupo de aplicaciones abarca una amplia gama de actividades y hobbies, desde la moda hasta la planificación de dietas. Estas aplicaciones están diseñadas para mejorar y enriquecer la vida diaria de los usuarios (Martínez et al., 2015).

- **Aplicaciones de comercio móvil**

  Estas aplicaciones permiten a los usuarios realizar compras desde sus dispositivos móviles. Desde grandes minoristas hasta pequeñas empresas, las aplicaciones de comercio móvil están revolucionando la forma en que compramos y pagamos por bienes y servicios.

- **Aplicaciones de entretenimiento**

  Estas aplicaciones proporcionan a los usuarios acceso a contenido multimedia, como música, películas y televisión. Las aplicaciones de entretenimiento son populares entre los usuarios que buscan pasar el tiempo o disfrutar de contenido multimedia mientras están en movimiento.

- **Aplicaciones de utilidad**

  Estas aplicaciones son útiles para realizar tareas cotidianas, como escanear códigos de barras o monitorear la salud. Aunque no son tan emocionantes como las aplicaciones de entretenimiento, las aplicaciones de utilidad son esenciales para la vida diaria de muchos usuarios (Martínez et al., 2015).

- **Aplicaciones de viaje**

  Estas aplicaciones están diseñadas para ayudar a los usuarios a planificar y organizar sus viajes. Desde la reserva de vuelos hasta la búsqueda de restaurantes locales, las aplicaciones de viaje hacen que viajar sea más fácil y conveniente.

En resumen, las aplicaciones móviles son una parte fundamental de nuestras vidas, y su variedad y funcionalidad continúan evolucionando a medida que las necesidades y deseos de los usuarios cambian.

Aplicaciones educativas

Esta sección abarca aplicaciones móviles que facilitan a los usuarios adquirir nuevas habilidades y conocimientos. Por ejemplo, las aplicaciones de aprendizaje de idiomas, como Duolingo, han ganado gran popularidad al brindar a los usuarios flexibilidad en su proceso de aprendizaje. Además, las aplicaciones de juegos educativos son herramientas útiles para los niños. Muchas de estas aplicaciones también son populares entre los profesores, quienes las emplean para mejorar su enseñanza o ampliar su propio conocimiento (García Julissa, 2017).

Cómo funcionan las aplicaciones

Las aplicaciones móviles son programas de software específicamente diseñados para dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes y tabletas. Estas aplicaciones utilizan los recursos del dispositivo, como el procesador, la memoria y las conexiones a Internet, para ofrecer una amplia gama de funcionalidades.

Las aplicaciones móviles interactúan con el sistema operativo del dispositivo para acceder a hardware como la cámara, el GPS y los sensores. Algunas aplicaciones requieren una conexión a Internet para funcionar correctamente, mientras que otras pueden operar sin conexión. La eficiencia de una aplicación depende de su diseño y optimización, lo que implica consumir recursos de manera efectiva y ofrecer una experiencia de usuario fluida (Escobar Jorge, 2017).

¿Cómo se crea una aplicación?

Para los aficionados a la tecnología, esta pregunta es muy común, ya que la creación de estas innovadoras herramientas informáticas puede hacer la vida más fácil o, de alguna manera, más agradable para los usuarios, dependiendo de la orientación que se les dé. En la actualidad, ya se pueden encontrar en el mercado ciertos programas que permiten a cualquier persona crear aplicaciones de todo tipo por sí misma, con una estructura sólida y, para ser sinceros, sin mucho esfuerzo.

Sin embargo, el proceso de diseño de una aplicación va más allá de lo que se ve a simple vista. Es pensar de manera analítica sobre qué es lo que el público necesita, cuál es la mejor manera de satisfacerlo y cómo se puede mantener su interés y compromiso con la herramienta sin que se sienta perdido o aburrido. Por lo tanto, es importante tener en cuenta las siguientes etapas en el proceso de desarrollo de una aplicación (Ramírez R. , 2017).

Diseño basado en el usuario|

Antes de comenzar a desarrollar una aplicación, es crucial definir para quiénes estará dirigida. Esto facilitará el proceso de diseño, ya que se podrá crear una aplicación pensada específicamente para el usuario final. Se deben considerar aspectos como las necesidades que se pretenden cubrir, las edades y características del público objetivo, y la viabilidad a largo plazo si se realiza una buena gestión de conceptualización, entre otros factores.

Usabilidad como prioridad

No sirve de nada elaborar una herramienta que la mayoría de las personas no entienda o no pueda usar de manera efectiva. La usabilidad debe ser una prioridad, ya que un diseño intuitivo y fácil de usar permitirá que el usuario explore la aplicación y la utilice al máximo de sus capacidades.

Comenzar el desarrollo

Una vez que se ha definido el diseño y la usabilidad, se puede proceder con el desarrollo de la aplicación. Esto incluye la creación de la estructura de la aplicación, la definición de los lenguajes de programación que se utilizarán y un arduo trabajo de desarrollo informático (Casas y Enriquez, 2014).

Pruebas y revisiones

Las aplicaciones no salen al mercado siendo un éxito instantáneo. Se necesitan períodos de pruebas para evaluar las respuestas del público y verificar si los objetivos planteados se están cumpliendo. Esta etapa también es una oportunidad para escuchar las sugerencias de los usuarios y hacer las modificaciones necesarias.

Es importante comprender que las aplicaciones mencionadas son consideradas proyectos que requieren una inversión. Para llevar a cabo este proceso de manera profesional, se necesitan profesionales con experiencia en el área (Camargo, 2018).

Tendencias y futuro de las aplicaciones

El futuro de las aplicaciones móviles apunta hacia la incorporación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y el Internet de las Cosas (IoT). Estas tecnologías están destinadas a crear aplicaciones más inteligentes y personalizadas, capaces de adaptarse y aprender de las interacciones de los usuarios para ofrecer experiencias más enriquecedoras. La seguridad y la privacidad, por supuesto, seguirán siendo prioritarias, y se espera que se desarrollen soluciones más confiables para proteger los datos privados de los usuarios. Asimismo, se espera que las aplicaciones se vuelvan más inclusivas y accesibles, atendiendo a una gama más amplia de necesidades y preferencias de los usuarios (García Julissa, 2017).

Variable Dependiente: Enseñanza aprendizaje de factorización

Enseñanza aprendizaje

Los métodos de enseñanza-aprendizaje son los intercambios entre maestros y alumnos, la enseñanza se organiza conforme al plan de estudios, se orienta a las necesidades evidenciadas mediante la evaluación y se realiza mediante la formación continua de los maestros. Este proceso implica un enfoque educativo centrado en el estudiante, participativo e inclusivo, y la importancia de conectarlo con la comunidad para respaldar la educación (Macias Camilo, 2012).

En la búsqueda de una educación de alta calidad en el siglo XXI, que ha sido sometida a cambios tanto dentro como fuera del aula, se ha reconocido el proceso de enseñanza-aprendizaje como una herramienta vital para el aprendizaje de diferentes materias en el sistema educativo ecuatoriano. Para promover un aprendizaje significativo en cada estudiante, los docentes deben considerar tres preguntas clave: ¿Quién está aprendiendo?, ¿Cómo están aprendiendo?, y ¿Qué, ¿cuándo y cómo evaluar? Así, se puede generar un proceso de enseñanza-aprendizaje apropiado que nos ayude a enfrentar los desafíos educativos (Macias Camilo, 2012).

De acuerdo con Ochoa (2016) es importante tener en cuenta ciertos aspectos fundamentales para el desarrollo del proceso de aprendizaje.

- La enseñanza y el aprendizaje están intrínsecamente relacionados, ya que ambos se aplican en la educación y ayudan a mejorar la retención del conocimiento en los estudiantes.

- La enseñanza depende de cada profesor y de las técnicas que este pueda enseñar para transmitir los conocimientos a sus alumnos; por ello, es esencial que los docentes estén bien capacitados para obtener los mejores resultados.

- El aprendizaje de los estudiantes depende de sus habilidades individuales, y es crucial tener un entorno de estudio adecuado, ya que esto puede influir en que el aprendizaje sea más significativo.

Proceso de enseñanza

En esta etapa del proceso, la responsabilidad principal del maestro es guiar el aprendizaje significativo del estudiante. La enseñanza debe entenderse como el fruto de una relación personal entre el docente y el estudiante, y para lograr esto, pueden aplicarse diversas estrategias y técnicas con el fin de obtener los mejores resultados.

Para ello, la enseñanza debe ser llevada a cabo con disciplina y consistencia. El maestro debe considerar toda la gama de aplicaciones de estas técnicas y estrategias didácticas, para que tanto los estudiantes como los docentes puedan aprender y enseñar juntos. Además, se debe prestar atención a la formación de valores en los estudiantes, y ayudar a construir su conocimiento, recordando que cada estudiante tiene capacidades de aprendizaje distintas. Por lo tanto, la forma de enseñanza debe variar de persona a persona (Ochoa Iralda, 2016).

Métodos de enseñanza

En cuanto a los métodos de enseñanza, estos son diversos y cada autor tiene su propia perspectiva; sin embargo, en su mayoría resaltan las diferentes dinámicas, comportamientos y enfoques educativos que se dan entre profesor y alumno. A continuación, se describen de manera general algunos de los métodos más comunes en el estudio de la enseñanza.

De acuerdo con Ramírez (2022) indica las técnicas de enseñanza de las distintas materias que se pueden utilizar para un proceso adecuado para el cumplimiento de las destrezas.

- **Método pasivo**

  El profesor es el que brinda el conocimiento y los alumnos actúan de manera pasiva, es decir, simplemente reciben la enseñanza sin un papel activo en la misma.

- **Método activo**

  En este enfoque, el docente se convierte en un orientador, motivando al alumno para que tome un papel más activo y participativo en el proceso de aprendizaje.

- **Método globalizado**

  Este método se basa en desarrollar la enseñanza en torno a temas que puedan resultar de interés general, abarcando múltiples áreas o asignaturas.

- **Método especializado**

  Aquí la enseñanza se desarrolla de manera independiente para cada materia, atendiendo a las particularidades de cada una.

- **Método dogmático**

  El profesor impone el conocimiento de manera directa, generando que la respuesta que obtiene el alumno sea vista como verdadera y aceptada sin discusión.

- **Método heurístico**

  En este enfoque, el conocimiento no se impone; el profesor ofrece elementos y pistas para que el alumno pueda descubrir por sí mismo la respuesta, incentivando así la capacidad de resolución de problemas y la reflexión crítica

Técnicas de enseñanza

El docente debe emplear diversas técnicas que le permitan alcanzar los mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes. Cada método puede ser implementado dentro del aula con el fin de desarrollar distintas habilidades que sean útiles al momento de aprender.

De acuerdo con Ramírez (2022) indica las técnicas de enseñanza de las distintas materias que se pueden utilizar para un proceso adecuado para el cumplimiento de las destrezas.

- **Autoaprendizaje**

  El estudiante aprende por sí mismo sobre algún tema o curso de su interés.

- **Aula invertida**

  Los estudiantes investigan el tema que se desarrollará en clase, lo que les ayuda a generar conocimiento previo.

- **Ludificación**

  Se utiliza el juego como base del aprendizaje, lo cual hace que el proceso sea más didáctico y facilite la comprensión por parte del estudiante.

- **Design thinking "Pensamiento de diseño"**

  Se resuelven o analizan casos utilizando situaciones reales, fomentando el trabajo en equipo.

- **Retroalimentación**

  Tanto el profesor como los estudiantes mantienen una comunicación constante y toman en cuenta todas las opiniones expresadas.

- **Debates**

  Permiten que los estudiantes analicen y construyan conocimientos sobre un tema, a la vez que intercambian información y aprenden unos de otros.

- **Resúmenes**

  Se utilizan para lograr una mejor asimilación del conocimiento

Proceso de aprendizaje

De acuerdo con Peralta (2017) Piaget, en su teoría, afirma que el pensamiento es la base fundamental sobre la cual se apoya en gran medida el proceso de aprendizaje. De esta manera, el pensamiento se convierte en la forma en que cada individuo manifiesta su inteligencia. La inteligencia, según Piaget, se desarrolla a través de una estructura y un funcionamiento que se modifican con el tiempo y la experiencia. Esta construcción se produce a través de la interacción del organismo con su entorno.

Como educadores, es crucial entender que el proceso de aprendizaje es único y personal para cada estudiante, y ocurre de manera continua en su vida diaria. Se debe enfocar en objetivos específicos y reconocer la importancia de una retroalimentación constante y recurrente. Es vital señalar que el aprendizaje se sustenta en una relación positiva y constructiva entre los diferentes elementos que intervienen en el proceso, es decir, el docente, el estudiante y sus compañeros (Ramírez Nelly, 2022).

Estilos de aprendizaje

El aprendizaje es un proceso esencial, y el papel del docente es crucial, ya que actúa como guía en el desarrollo del conocimiento. A continuación, se destacarán los estilos de aprendizaje más relevantes que se aplican en el proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta que estos pueden variar de un estudiante a otro.

Tabla 1

Estilos de aprendizaje

Visual	Auditivo	Kinestésico
Se establece el conocimiento principalmente mediante el uso de la visión.	La estrategia incluye observar y tomar notas	Para asentar el conocimiento, se involucra la escucha activa y la conversación. La retención del conocimiento al aprender se centra en la memoria corporal, muscular, gestual y mediante la actividad lúdica.

Nota. Información adaptada de (Ramírez Nelly, 2022)

Aprendizaje significativo

Se desarrolla bajo un enfoque que implica conectar un nuevo conocimiento con uno ya existente en la mente del estudiante. El objetivo es aprovechar ambos conocimientos, el antiguo y el recién adquirido, para reconstruir y ampliar el entendimiento. Es importante que tanto el conocimiento anterior como el nuevo estén entendidos de manera precisa (Ochoa Iralda, 2016).

Como funciona la enseñanza aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje opera de manera continua en la vida de las personas y, por lo tanto, es imposible considerar uno sin mencionar el otro. Ambos procesos se unen alrededor de un núcleo central que les da sentido, compuesto por cuatro elementos principales: el profesor, el estudiante, el aprendizaje y el contenido, y las variables ambientales que caracterizan cada entorno educativo (Montenegro y Herrera, 2012).

Cada uno de estos componentes puede influir de manera diferente dependiendo de cómo se relacionen entre sí en un contexto particular. Aunque aprender y enseñar son dos acciones distintas, en el contexto educativo se complementan para promover y consolidar el conocimiento de los estudiantes durante el proceso de formación.

Como docentes, nuestra función es facilitar el aprendizaje de los estudiantes, ya que nuestro compromiso no radica tanto en impartir conocimientos como en apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. De acuerdo con Montenegro (2012) a continuación, se detalla cada elemento necesario para el proceso de enseñanza aprendizaje.

- El profesor tiene un papel clave en la transmisión efectiva del conocimiento y su desarrollo. Hay una serie de factores que influyen en la relación entre docente y estudiante, que incluyen aspectos didácticos, técnicos e intelectuales involucrados en la enseñanza. Además, el compromiso del educador y su disposición para innovar también son fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- En el caso del estudiante, es importante tener en cuenta sus habilidades individuales, motivación para aprender, velocidad de aprendizaje, conocimientos previos, estructura socioemocional, intereses y su inteligencia. El aprendizaje y el conocimiento deben ser

valorados por su significado dentro de un tema, su relevancia en diferentes áreas y su aplicabilidad en la práctica.

- El ambiente de aprendizaje, que comprende las características de cada aula, es crucial, ya que es donde ocurre el intercambio, asimilación y aprendizaje de conocimientos.

Factorización

La factorización es un concepto que se utiliza en el ámbito de las matemáticas, y se refiere a la descomposición de un polinomio en el producto de otros polinomios de menor grado, o a la expresión de un número entero como el producto de sus divisores. la factorización también permite descomponer una expresión algebraica en factores para simplificarla. Es importante señalar que los factores son expresiones que se multiplican entre sí para obtener un producto (Ferreira Anita, 2014).

La factorización es una herramienta ampliamente empleada en el ámbito de las matemáticas. Con ella, es posible simplificar expresiones y polinomios complejos, descomponiéndolos en factores más sencillos. Esto no solo simplifica la resolución de ecuaciones y problemas matemáticos, sino que también tiene aplicaciones en diversos campos de la vida cotidiana, desde la economía hasta la ingeniería (Mason John, 2023).

El trabajo algebraico, un proceso que implica lógica y orden, es fundamental para la implementación y aplicación de cualquier modelo matemático. Se puede aplicar a diversos procedimientos matemáticos, y es crucial para entender los temas relacionados con la factorización. Por lo tanto, es importante tener conocimientos previos adecuados para abordar la factorización y otros temas relacionados.

Términos

Un término es una parte de una expresión algebraica que está aislada del resto por un signo de más (+) o un signo de menos (-). Cada término se compone de cuatro elementos: un signo, un coeficiente numérico, una parte literal y un grado. Si un término no tiene una parte literal, se llama término independiente (Ferreira Anita, 2014).

Grado de un término

Si solo hay una variable en un término, el grado de ese término es el exponente de su parte literal. Cuando un término no tiene parte literal, se dice que tiene un grado cero el grado puede ser absoluto o relativo.

El grado absoluto se determina sumando los exponentes de las variables cuando dos o más variables están presentes en un término. El grado relativo se refiere al exponente de una variable en particular en relación con el término (Ferreira Anita, 2014).

Términos semejantes

De acuerdo con Mason (2023) son aquellos términos que tienen la misma parte literal y solo diferentes en sus coeficientes numéricos, se expresa la clasificación que pueden llegar a tener los términos semejantes.

Clasificación de expresiones algébricas

Según el número de términos que tengan, las expresiones algebraicas pueden clasificarse en simples o compuestas. Una expresión algebraica es simple si está compuesta por un solo término, mientras que es compuesta si tiene dos o más términos.

- Monomio. Expresión que solo cuenta de un término.
- Binomio. Expresión algebraica que consta de dos términos.
- Trinomio. Expresión algebraica que consta de tres términos.
- Polinomio. Expresión algebraica de más de tres términos.

Reducción de términos semejantes

La combinación de términos semejantes es una operación en la que se unen dos o más términos que comparten la misma parte literal. Para lograr esto, se suman todos los coeficientes de los términos semejantes para obtener el resultado final, Ahora que entendemos la factorización se expresara métodos y técnicas para su aplicación dentro del desarrollo del área de matemáticas (Álvarez y Mejía, 2006).

Factor común

Se utiliza principalmente en polinomios de dos o más términos que comparten una variable o un factor en los coeficientes. Para su procedimiento inicialmente, se identifica el factor común entre los términos, después se calculan los factores correspondientes y, por último, se reescribe la expresión resultante (Álvarez y Mejía, 2006).

Agrupación de términos

Se usa en polinomios con cuatro términos en los que dos términos tienen una variable en común y los otros dos términos tienen otra variable en común, es decir, hay un total de dos variables. Para su procedimiento primero, se reordena el polinomio para agrupar los términos que tienen la misma variable juntos. Luego, se aplica la factorización por factor común a cada grupo de términos. Después de esta primera factorización, se vuelve a aplicar la factorización por factor común al resultado obtenido (Álvarez y Mejía, 2006).

Factorización de binomios

Se usa cuando tenemos una expresión que se puede expresar en la forma:

- $(x^2 - y^2)$, que se conoce como diferencia de dos cuadrados.
- $(x^3 - y^3)$, que se denomina diferencia de dos cubos.
- $(x^3 + y^3)$, que se conoce como suma de dos cubos.

Dependiendo del caso, se sigue la fórmula correspondiente, para lo cual es necesario calcular las raíces cuadradas o cúbicas de los términos involucrados (Álvarez y Mejía, 2006).

Factorización binomial de trinomio al cuadrado

Se emplea cuando tenemos un trinomio cuadrado de la forma $x^2 \pm bx \pm c$ y se buscan factores de c cuya suma sea b. Los signos ± indican que los factores pueden ser positivos o negativos. ¿Cuál es el procedimiento? Se buscan dos números $r\ y\ s$, de manera que $x^2 \pm bx \pm c = (x \pm r)(x \pm s)$ (Álvarez y Mejía, 2006).

Factorización de un trinomio cuadrad perfecto

Se utiliza cuando tenemos un trinomio cuadrado de la forma $ax^2 \pm bx \pm c$, y se cumplen dos condiciones: que los términos ax^2y c tengan raíces cuadradas exactas y que al multiplicar una raíz por otra y duplicar el resultado se obtenga el término medio (bx). Para su procedimiento primero se ordenan los términos para que estén en orden descendente de grado, luego se calculan las raíces cuadradas de los términos $ax^2 y\, c$. Después se verifica que, al multiplicar las raíces y duplicar el resultado, se obtenga el término medio (bx). Por último, se reescribe la expresión factorizada como $ax^2 \pm bx + c = (\sqrt{(ax2)} \pm \sqrt{c})^2$. El signo del segundo término de la expresión del lado derecho debe ser igual al signo del término medio del lado izquierdo (Álvarez y Mejía, 2006).

Factorización de una ecuación cuadrática por agrupamiento

Se utiliza cuando tenemos un trinomio cuadrático de la forma $ax^2 \pm bx + c$ que no se puede factorizar mediante los métodos anteriores. Para su procedimiento construimos dos binomios que factoricen la expresión, para lo cual buscamos los factores 1 y 2 de manera que $(x \pm factor1)(x \pm factor2) = ax^2 \pm bx + c$. La búsqueda implica proponer los factores y comprobar si se obtiene el resultado esperado. Es recomendable tener en cuenta ciertos aspectos para proponer los factores adecuados (Álvarez y Mejía, 2006).

Factorización de una ecuación cuadrática por ensayo y error

Se utiliza cuando tenemos una expresión de la forma $ax^2 \pm bx + c$ que no puede factorizarse mediante los métodos anteriores. Para factorizar por agrupamiento, identificamos los coeficientes $a, b\, y\, c$, y buscamos dos factores del producto ac cuya suma sea b. Posteriormente, sustituimos el término medio por los factores encontrados, de forma que se pueda aplicar la factorización por factor común dos veces (Carrasco Sergio, 2012).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

El diseño de la investigación fue desarrollado de manera experimental, lo que permitió la manipulación de la variable independiente, sometida a determinadas situaciones de manera controlada, para poder observar el impacto que genera en la variable dependiente. Se determinó que la investigación experimental había sido exitosa al confirmar que la variable dependiente tuvo una variación gracias a las condiciones a las cuales fue sometida la variable independiente, dentro de nuestra investigación también se analizó el aporte de las aplicaciones móviles (variable independiente) dentro de la enseñanza aprendizaje de factorización (variable dependiente), además de que el nivel de investigación es correlacional debido a la relación que existe entre las dos variables observando su comportamiento de manera natural en el entorno del estudio (Guevara, 2020)

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó un enfoque cuantitativo, el cual permitió recopilar información mediante la aplicación de un cuestionario y de una prueba de conocimientos previos, para posteriormente a través de herramientas estadísticas realizar una tabulación con tablas estadísticas y figuras que permitan dar un análisis detallado del problema a investigar (Carlos Monje, 2017).

Para garantizar que la aplicación cumplió con todos los requerimientos para la cual fue desarrollada, se realizó una posprueba a los estudiantes de noveno año, después de un tiempo prudencial de su utilización, en el cual se abarcó los puntos más relevantes de la misma, garantizando la confiabilidad y la utilización para la enseñanza aprendizaje de factorización.

Al hablar de validación de instrumentos para garantizar la confiabilidad de estos y de esa manera desarrollar una investigación que cumple con todos los requerimientos necesarios para ser presentado, podemos manifestar que la encuesta, pretest y postest cumplen con el aval y la validación por juicio de expertos en su totalidad para poder ser ejecutada a los estudiantes de noveno de la Unidad educativa Madre Gertrudis y posteriormente puedan ser analizados con gran confiabilidad.

La investigación fue de tipo aplicada, también conocida como investigación empírica. Ya que se puso en práctica los conocimientos previamente adquiridos para obtener resultados organizados sobre el problema a investigar. La investigación aplicada utilizó los conocimientos existentes por parte de los estudiantes para desarrollar situaciones prácticas en provecho de las personas que desean adquirir nuevos conocimientos matemáticos dentro de la investigación (Vargas Zoila, 2009).

Las modalidades de investigación utilizada fueron de campo, documental y bibliográfica; De campo debido a que se obtuvo datos de fuentes primarias como son las obtenidas de las encuestas y las pruebas realizadas a la población, lo que permitió comprender de mejor manera el problema a investigar (Rizo Marlene, 2020).

Así mismo se desarrolló de manera bibliográfica documental debido a la recopilación de datos las cuales fueron obtenidas de fuentes escritas como libros, tesis, artículos científicos y la presentación de nueva información organizada y sustentada. (Rizo Marlene, 2020).

3.2. Población o muestra:

Al tratarse de una población de investigación pequeña, la cual está constituida por 20 estudiantes y 2 docentes los cuales pertenecen a noveno Año de Educación General Básica, procedentes de la Unidad Educativa Madre Gertrudis del cantón Cevallos los cuales cursaron el año lectivo 2023 - 2024, se consideró trabajar con toda la población como objeto de estudio.

3.3. Prueba de Hipótesis - pregunta científica – idea a defender

Para el proceso de verificación de la hipótesis, se decidió por aplicar la prueba de rangos de Wilcoxon siendo una prueba no paramétrica utilizada para comparar muestras relacionadas o dependientes, la cual es utilizada cuando no se pude suponer la diferencia entre dos muestras siga una distribución normal es decir son consideradas como no normales, además de que es utilizada cuando el tamaño de muestra sea pequeño.

3.3.1. Planteamiento de la Hipótesis

Modo lógico:

Hipótesis nula H_o

La aplicación móvil no presenta una diferencia significativa en el aporte para la enseñanza aprendizaje de factorización para los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

Hipótesis Alternativa H_1

La aplicación móvil presenta un aporte positivo para la enseñanza aprendizaje de factorización para los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

Modo estadístico

H_0: me1 = me2

H_1: me1 ≠ me2

3.4. Recolección de información:

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la presente investigación se desarrollan a continuación, cabe mencionar que fueron validaos por juicios de expertos de la Universidad Técnica de Ambato, las mismas que tuvieron una rúbrica de calificación de tal forma que cuenten con la confiabilidad y validez:

Encuesta

Para alcanzar los objetivos de la investigación se utilizó la técnica de la encuesta para obtener información relevante desde el lugar de los hechos, mediante el cuestionario como instrumento estructurado con 10 preguntas sobre los conocimientos de las aplicaciones móviles y conceptos generales de factorización, que se dará siguiendo un proceso dinámico y coherente con preguntas de fácil comprensión con una escala máxima de 5 ítems.

Prueba

Aplicamos una prueba de conocimientos la cual fue desarrollada por 10 preguntas con selección múltiple acerca de los distintos casos de factorización, así como su forma de resolver los ejercicios que se plantearon, la ejecución de la prueba será aplicada en dos tiempos, la preprueba que permitió evaluar el conocimiento actual de los estudiantes con respecto al tema

y la posprueba para evaluar el nivel de conocimiento adquirido por parte de los estudiantes después de la utilización de la herramienta tecnológica para la enseñanza de la matemática.

3.5. Procesamiento de la información y análisis estadístico

Una vez finalizada la aplicación de la encuesta y las pruebas en sus dos tiempos previamente detalladas dirigida a los estudiantes y docentes, los datos obtenidos fueron tabulados con la ayuda de Microsoft Excel para una mejor visualización y organización de toda la información proporcionada por los elementos necesarios para ser recolectarlas las cuales proceden de un estudio. También se detalló tablas y gráficos estadísticos, para un mejor manejo y análisis de los resultados obtenidos, además de presentar una discusión e interpretación de los resultados proporcionados.

Para el desarrollo de la investigación se trabajó con los estudiantes de noveno año de EGB, se realizó una pretest a todo el grupo de estudio para determinar el nivel de conocimientos de los estudiantes dentro de los temas de factorización, posteriormente al culminar las ocho semanas que fueron utilizadas para el manejo de la aplicación móvil “Fácil factorizar” se tomó el post test, dentro de este tiempo los estudiantes conocieron de primera mano cómo la tecnología puede ser implementada y utilizada con fines educativos, una vez que se obtuvieron los resultados se plasmó los resultados no solo para los estudiantes de la unidad educativa, sino también para él todas las personas que deseen adquirir o reforzar conocimientos del área de matemáticas.

Se aplicó una prueba Wilconxon que ayudaron a determinar si existe una diferencia significativa entre las medias de las notas obtenidas por parte de los estudiantes al haber sido evaluados por el pretest y postest, esto permitió comparar la enseñanza de la matemática mediante el uso de la metodología tradicional con la aplicación móvil “Fácil Factorizar” y así determinar si los estudiantes lograron mejores resultados con el uso de la aplicación.

3.6. Prueba de normalidad

Se refiere a una serie de procedimientos estadísticos que ayudan a determinar si un conjunto de datos se ajusta a una distribución normal o también no normal dependiendo de las

condiciones y valores obtenidos, ya que ellos permiten aplicar la técnica y proceso adecuado para obtener conclusiones al análisis de manera precisa

Tabla 2

Prueba de normalidad de Pretest y Postest

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	,223	22	,006	,858	22	,005
Postest	,170	22	,099	,887	22	,017

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Tabla obtenida de IBM SPSS Statistics.

Para un mejor desempeño de la prueba estadística de Wilconxon se obtuvo la tabla de normalidad de la diferencia que existe entre las notas del pretest y postest, para determinar si los valores son no normales para la utilización de la prueba mencionada

Tabla 3

Prueba de normalidad de Diferencia

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,327	22	,000	,767	22	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Tabla obtenida de IBM SPSS Statistics.

Finalizada la prueba de normalidad, se logra determinar que los datos presentan una distribución no normal, lo que llevo a realizar la prueba no paramétrica de Wilcoxon debido a su menor sensibilidad a la presencia de valores atípicos y a la asimetría de los datos utilizados, lo que la convierte en la opción más adecuada para el análisis de las medianas de los datos utilizados, además que es permite para trabajar con poblaciones pequeñas lo que garantiza la precisión y confiabilidad de los resultados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de resultado

Los resultados que se muestran a continuación son producto de la aplicación del pretest y postest al grupo de estudiantes, el cual estuvo conformado por 19 estudiantes y 2 docentes, los cuales se mantuvieron desde el inicio hasta el fin de la aplicación de todos los instrumentos.

4.1.1. Encuesta aplicada a estudiantes

Se presentan los resultados recopilados por la encuesta que se realizó a los estudiantes de la Unidad Educativa Madre Gertrudis, referente a la utilización de las aplicaciones móviles en el ámbito educativo y conocimientos de factorización.

Pregunta 1. ¿Marque el elemento más relevante para descargar una aplicación móvil?

Tabla 4

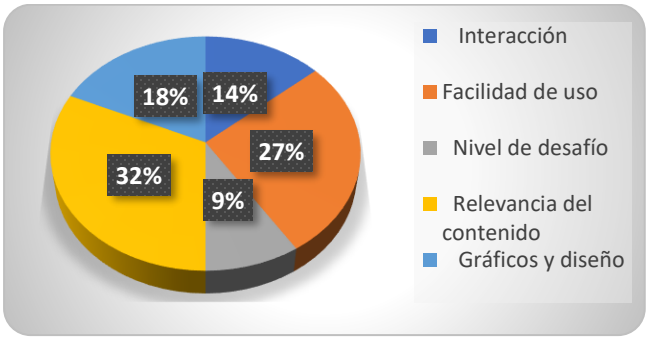
Elementos relevantes para descargar aplicaciones móviles

Información	Frecuencia	Porcentaje
Interacción	3	14%
Facilidad de uso	6	27%
Nivel de desafío	2	9%
Relevancia de contenido	7	32%
Gráficos y diseño	4	18%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Madre Gertrudis”.

Figura 2

Relevancia de las aplicaciones móviles previo a su descarga



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 14% respondieron que la interacción sería un elemento para descargar una aplicación móvil, el 27% manifestaron que la facilidad de uso, 9% concuerdan con que el nivel desafío sería más relevante, 32% indicaron que el contenido es un motivo para poder descargarla, mientras que un 18% indicaron que los gráficos y diseño serían necesarios para poder descargar la aplicación. La mayoría de los estudiantes manifiestan que para realizar la descarga de una aplicación móvil toman en cuenta la facilidad de uso y la relevancia del contenido, debido a que les permite una mejor experiencia de aprendizaje.

Pregunta 2. Identifique con qué frecuencia utiliza aplicaciones móviles educativas para complementar su aprendizaje.

Tabla 5

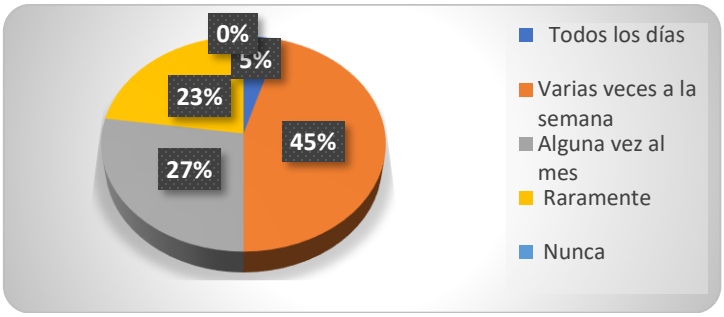
Frecuencia de utilización de aplicaciones móviles educativas

Información	Frecuencia	Porcentaje
Todos los días	1	5%
Varias veces a la semana	10	45%
Alguna vez al mes	6	27%
Raramente	5	23%
Nunca	0	0%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 3

Utilización de las aplicaciones móviles



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 5% respondieron que utilizan una aplicación móvil educativa todos los días, el 45% manifestaron que varias veces a la semana, 27% concuerdan con alguna vez al mes, mientras el 23% indicaron que raramente lo utilizan una aplicación móvil educativa para complementar el aprendizaje, así mismo un 0% nunca la han utilizado. La mayoría de los estudiantes manifiestan que utilizan varias veces a la semana las aplicaciones móviles educativas y así mismo indicaron alguna vez al mes, utilizándolo como una nueva alternativa para el aprendizaje dentro del área educativa con la finalidad de mejorar sus calificaciones.

Pregunta 3. Señale la función que tendría mayor importancia en una aplicación móvil diseñada para estudiantes.

Tabla 6

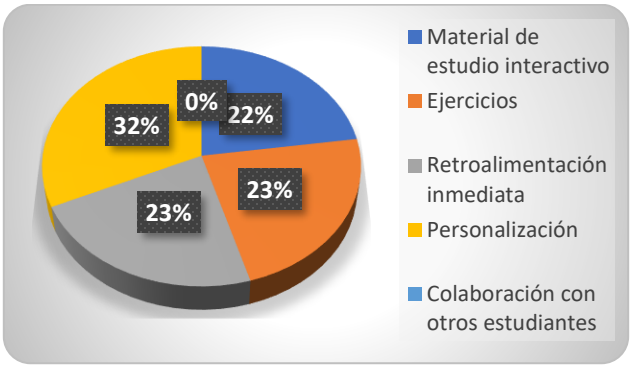
Funciones importantes dentro de una aplicación móvil

Información	Frecuencia	Porcentaje
Material de estudio interactivo	5	22%
Ejercicios	5	23%
Retroalimentación inmediata	5	23%
Personalización	7	32%
Colaboración con otros estudiantes	0	0%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 4

Funcionalidades de la aplicación móvil



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 22% respondieron que el material de estudio interactivo tendría mayor importancia, el 23% manifestaron que los ejercicios presentan mayor importancia y la retroalimentación inmediata, 32% indicaron que la personalización de la aplicación y contenido, mientras que un 0% que colaborar con otros estudiantes tendría más relevancia en una aplicación móvil. La mayoría de los estudiantes manifiestan que la personalización de la aplicación móvil por cada estudiante es un factor para considerar de manera relevante, mientras que los demás consideran el tipo de material los ejercicios y la retroalimentación del tema serían opciones para considerar como una función muy importante para las aplicaciones móviles de carácter educativa.

Pregunta 4. Identifique el tipo de aplicación móvil que prefiere utilizar para repasar los temas de matemáticas.

Tabla 7

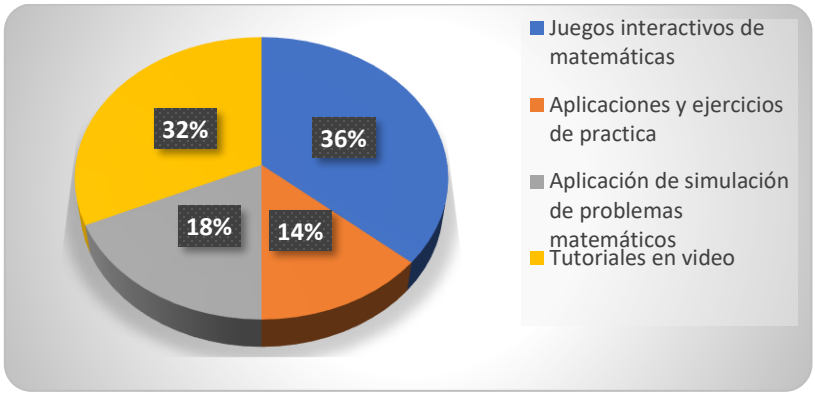
Aplicaciones móviles por utilizar para estudiar matemáticas

Información	Frecuencia	Porcentaje
Juegos interactivos de matemáticas	8	36%
Aplicaciones y ejercicios de práctica	3	14%
Aplicación de simulación de problemas matemáticos	4	18%
Tutoriales en video	7	32%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 5

Diferencia de los aplicativos matemáticos



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 36% respondieron que los juegos interactivos matemáticos como herramienta para repasar, matemáticas, el 14% manifestaron que las aplicaciones y ejercicios de práctica, 18% concuerdan con las aplicaciones de simulación de problemas matemáticos, mientras que un 32% indicaron que los tutoriales en video sería una herramienta más idónea para repasar los temas de matemáticas dentro de la aplicación móvil. La mayoría de los estudiantes manifiestan que los juegos interactivos matemáticos, además de los tutoriales en video, serían una manera

innovadora y diferente para que los estudiantes puedan utilizarlos como una nueva metodología para repasar los temas dentro del área de matemáticas.

Pregunta 5. Marque la importancia concepto de factorización dentro del estudio de matemáticas.

Tabla 8

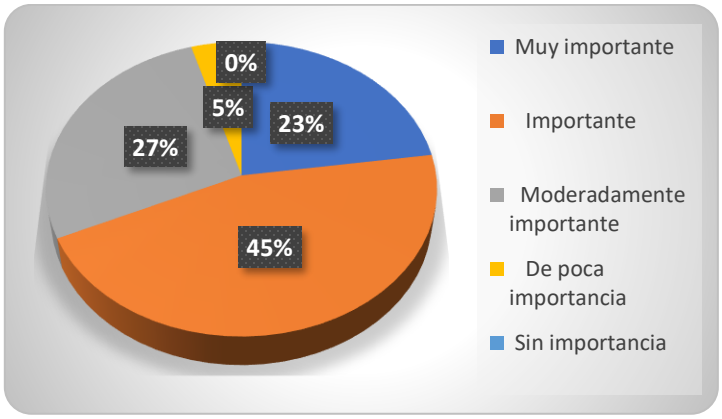
Importancia de los casos de factorización

Información	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	5	23%
Importante	10	45%
Moderadamente importante	6	27%
De poca importancia	1	5%
Sin importancia	0	0%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 6

Importancia de la factorización



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 23% respondieron que es muy importante el concepto de factorización dentro de las matemáticas, el 45% manifestaron que es importante el concreto de factorización, 27%

concuerdan en que es moderadamente importantes, el 5% indicaron que es de poca importancia el concepto, mientras que un 0% indicaron que es sin importancia el concepto de factorización dentro del estudio de matemáticas. La mayoría de los estudiantes manifiestan que los conceptos de factorización dentro del estudio de matemáticas son muy importantes, así mismo otro grupo de estudiantes manifiestas que es moderadamente importante el desarrollo de este tipo de conceptos para conllevar los mejores aportes académicos para los estudiantes.

Pregunta 6. Identifique la dificultad que usted presenta al desarrollar los ejercicios de factorización.

Tabla 9

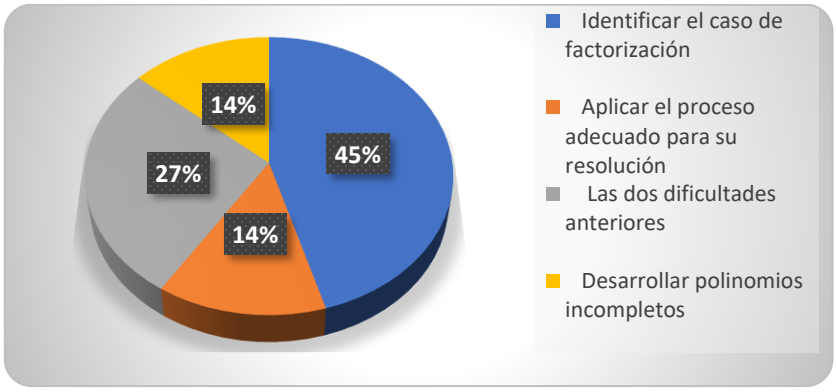
Dificultades del estudio de factorización

Información	Frecuencia	Porcentaje
Identificar el caso de factorización	10	45%
Aplicar el proceso adecuado para su resolución	3	14%
Las dos dificultades anteriores	6	27%
Desarrollar polinomios incompletos	3	14%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 7

Dificultad en el proceso de factorizar



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 45% respondieron que no logran identificar el caso de factorización para desarrollar los ejercicios, el 14% manifestaron que al aplicar los procesos adecuados para su resolución 23% concuerdan con las dos dificultades anteriores, mientras que un 14% indicaron que presentan problemas al desarrollar ejercicios de factorización correspondientes a polinomios incompletos. La mayoría de los estudiantes manifiestan que la mayor dificultad que presentan para el desarrollo de los casos de factorización es identificar adecuadamente el caso de factorización para su desarrollo, pero otros estudiantes manifestaron que aplicar el proceso adecuado para su resolución se ha convertido en una gran complicación para resolver los ejercicios.

Pregunta 7. Marque qué se podría mejorar para la enseñanza y compresión de la factorización en el ámbito educativo.

Tabla 10

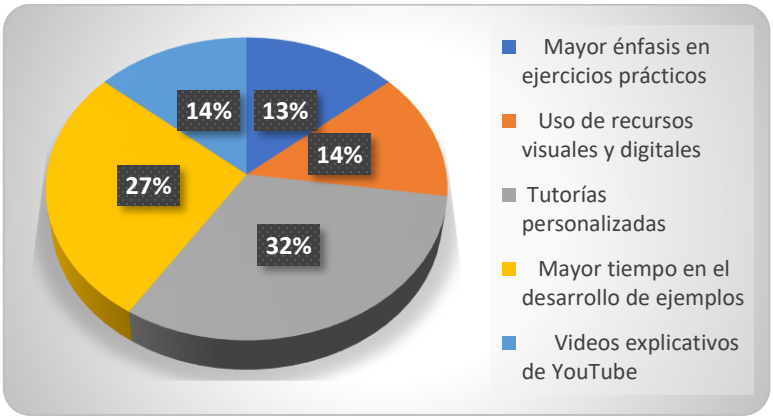
Mejoras para la enseñanza de factorización

Información	Frecuencia	Porcentaje
Mayor énfasis en ejercicios prácticos	3	13%
Uso de recursos visuales y digitales	3	14%
Tutorías personalizadas	7	32%
Mayor tiempo en el desarrollo de ejemplos	6	27%
Videos explicativos de YouTube	3	14%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Madre Gertrudis”.

Figura 8

Mejoras para los procesos de factorización



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 13% respondieron que un mayor énfasis en ejercicios prácticos ayudaría a mejorar la enseñanza y comprensión de factorización, el 14% manifestaron que utilizando recursos visuales y digitales, 32% concuerdan con las tutorías personalizadas, 27% indicaron que un mayor tiempo en el desarrollo de ejemplos, mientras que un 14% indicaron que los videos explicativos de YouTube ayudaría a mejorar la enseñanza y comprensión en el ámbito educativo. La mayoría de los estudiantes manifiestan que el desarrollar tutorías personalizadas, además de un mayor tiempo en el desarrollo de los ejemplos, los cuales se pueden considerar como herramientas para mejorar la enseñanza y comprensión de factorización dentro de un ámbito educativo.

Pregunta 8. Señale una sugerencia que se podría utilizar para mejorar la enseñanza de la factorización en el ámbito educativo.

Tabla 11

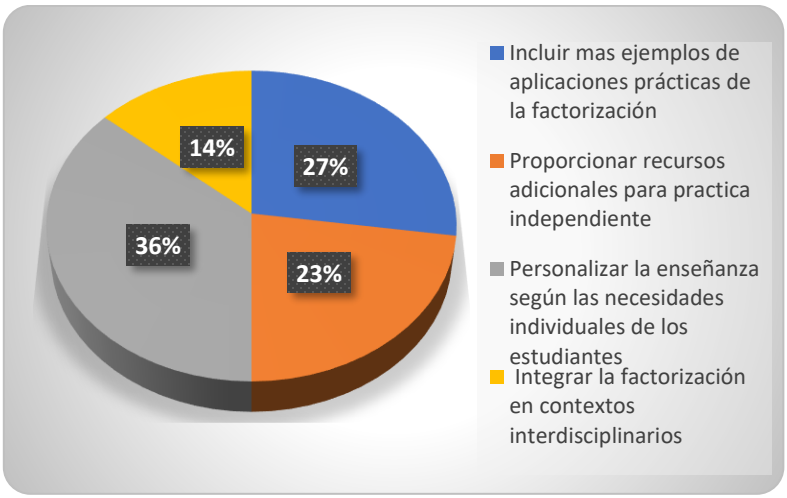
Sugerencias para mejorar la enseñanza de factorización

Información	Frecuencia	Porcentaje
Incluir más ejemplos de aplicaciones prácticas de la factorización	6	27%
Proporcionar recursos adicionales para práctica independiente	5	23%
Personalizar la enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes	8	36%
Integrar la factorización en contextos interdisciplinarios	3	14%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 9

Propuestas para mejorar la enseñanza de factorización



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 27% respondieron que se deberían incluir más ejemplos de aplicaciones prácticas de factorización, el 23% manifestaron que se puede proporcionar recursos adicionales para práctica

independiente, el 36% indico que se debería personalizar la enseñanza según las necesidades de cada estudiante, mientras que un 14% indicaron que se puede integrar la factorización en contextos interdisciplinarios. La mayoría de los estudiantes manifiestan que personalizar la enseñanza de acuerdo con las necesidades individuales de cada estudiante, además otros estudiantes indicaron que al incluir una mayor cantidad de ejemplos desarrollados en un enfoque de aplicaciones prácticas serían sugerencias para considerar para obtener una mejoría en el proceso enseñanza aprendizaje de factorización í

Pregunta 9. Señale la estrategia que utiliza para mejorar la comprensión y habilidades de factorización de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Tabla 12

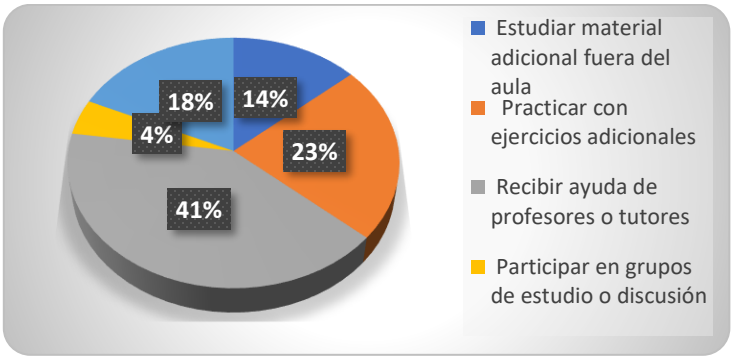
Estrategias para mejorar las habilidades para factorizar

Información	Frecuencia	Porcentaje
Estudiar material adicional fuera del aula	3	14%
Practicar con ejercicios adicionales	5	23%
Recibir ayuda de profesores o tutores	9	41%
Participar en grupos de estudio o discusión	1	4%
Utilizar recursos en línea	4	18%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 10

Mejoras para los procesos de factorización



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 14% respondieron que se podría estudiar con material adicional, el 23% puede practicar con ejercicios extras, el 41% indico que podría recibir ayuda de los profesores para reforzar conocimientos, el 4% podrá participar de grupos de estudios o discusiones, mientras que el 18% indica que podría utilizar recursos en línea para adquirir conocimientos. La mayoría de los estudiantes manifiestan que recibir ayuda de profesores o tutores, así como desarrollar o practicar una mayor cantidad de ejercicios de manera adicional, contribuiría a mejorar la comprensión de las habilidades para el desarrollo de factorización de cada uno de los estudiantes.

Pregunta 10. Señale el método de enseñanza de factorización que consideraría más efectivo para la enseñanza aprendizaje del tema.

Tabla 13

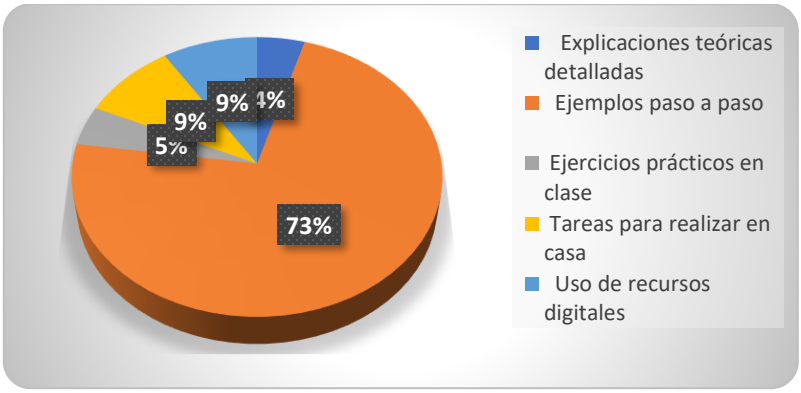
Método efectivo para la enseñanza de factorización

Información	Frecuencia	Porcentaje
Explicaciones teóricas detalladas	1	4%
Ejemplos paso a paso	16	73%
Ejercicios prácticos en clase	1	5%
Tareas para realizar en casa	2	9%
Uso de recursos digitales	2	9%
Total	22	100%

Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Madre Gertrudis”.

Figura 11

Efectividad en procesos de enseñanza para factorizar



Nota. Elaborado a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Madre Gertrudis”.

Análisis e interpretación

De acuerdo con la pregunta planteada a las 22 personas encuestadas que corresponde al 100%, el 4% indicaron que las explicaciones teóricas podrían ser más detalladas referentes a su tema de estudio y para realizar más ejercicios prácticos durante el desarrollo de la clase, el 73% indico que se podría realizar los ejercicios paso a paso mejorando el desarrollo de los mismos, mientras que un 9% indicaron que las tareas se puede realizar en casa, así como el uso de recursos digitales para reforzar y mejorar el desarrollo de los ejercicios de los temas de factorización a estudiar. La mayoría de los estudiantes manifiestan que el desarrollo de ejemplos paso a paso además de que otros estudiantes indicaron que el desarrollo de tareas para realizar en casa, así como el uso de recursos digitales serían métodos adicionales que se pueden implementar para que la enseñanza de factorización con el objetivo generar una mayor compresión de los remas dentro del área de matemáticas

4.1.2. Pretest

Se evaluaron los conocimientos previos de los estudiantes y docentes de noveno año de EGB, referente a la resolución de ejercicios de los distintos temas de factorización mediante la evaluación de pretest, para obtener información relevante para nuestro estudio previo a la utilización de la aplicación móvil.

Tabla 14

Pretest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la unidad educativa.

Estudiantes	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	Total
Estudiante 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Estudiante 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Estudiante 3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Estudiante 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
Estudiante 5	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8
Estudiante 6	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
Estudiante 7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	7
Estudiante 8	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	7
Estudiante 9	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	7
Estudiante 10	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7
Estudiante 11	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7
Estudiante 12	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7
Estudiante 13	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	6
Estudiante 14	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	5
Estudiante 15	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	5
Estudiante 16	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5
Estudiante 17	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	5
Estudiante 18	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
Estudiante 19	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	4
Estudiante 20	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
Estudiante 21	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4
Estudiante 22	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4
						Promedio					6.45

Nota. Datos obtenidos del pretest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la Unidad Educativa “Madre Gertrudis”.

Calificaciones sin el uso del recurso tecnológico “Fácil Factorizar”

Tabla 15

Calificaciones del pretest

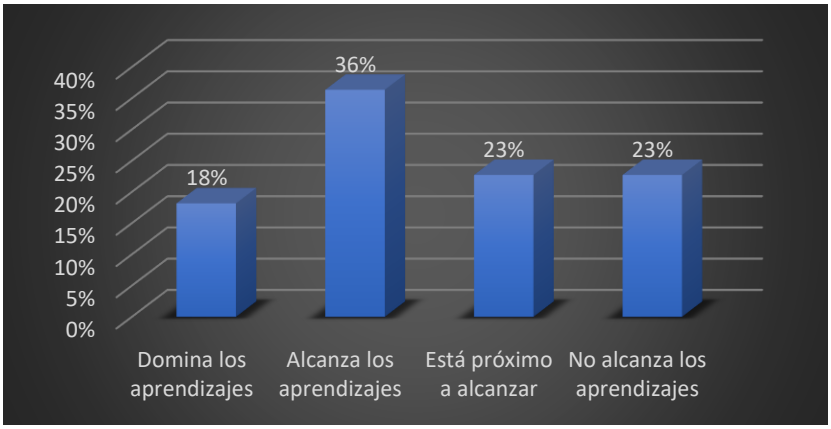
Escala de calificaciones		Frecuencia	Porcentaje
Domina los aprendizajes	10 -- 9	4	18%

Alcanza los aprendizajes	7 – 8.99	8	36%
Esta próximo a alcanzar	4.01 – 6.99	5	23%
No domina los aprendizajes	≤ 4	5	23%
Total		22	100%

Nota. Datos obtenidos del pretest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 12

Calificaciones del pretest sin el uso del Recurso tecnológico "Fácil Factorizar".



Nota. Datos obtenidos del pretest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

Los estudiantes de noveno año EGB corresponde al 100% de encuestados quienes resolvieron el pretest se pudo obtener que 4 de ellos que corresponden al 18% obtuvieron una escala de 9 a 10, así mismo 8 estudiantes que corresponden al 36% obtuvieron una calificación en la escala de 7 a 8, mientras que 5 estudiantes que corresponde a 23% obtuvieron una escala de 4 a 6, además de que 5 estudiantes que corresponde a un 23% obtuvieron una nota inferior o igual a 4 en las evaluaciones del pretest.

En la gráfica se puede evidenciar que los resultados del pretest que fue aplicado a los estudiantes, se obtuvo un mayor porcentaje de estudiantes que presentan alguna dificultad al momento de desarrollar los ejercicios de factorización, es decir que un grupo no dominan los conocimientos requeridos, mientras que otros estudiantes se encuentran en un proceso adecuado de aprendizaje, además que un menor grupo dominan de manera adecuada todos los conocimientos, pero otro grupo no alcanzan los conocimientos requeridos en los temas.

4.1.3. Postest

Los estudiantes tuvieron un tiempo adecuado de 8 semanas, en el cual utilizaron la aplicación móvil "Fácil Factorizar", implementada como una nueva alternativa tecnológica hacia los estudiantes para el desarrollo de los ejercicios aplicados al tema de factorización.

Tabla 16 *Postest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la unidad educativa*

Estudiantes	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	Total
Estudiante 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Estudiante 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Estudiante 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Estudiante 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Estudiante 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Estudiante 6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
Estudiante 7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
Estudiante 8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Estudiante 9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
Estudiante 10	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Estudiante 11	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8
Estudiante 12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8
Estudiante 13	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	7
Estudiante 14	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7
Estudiante 15	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7
Estudiante 16	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	6
Estudiante 17	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	6
Estudiante 18	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	6
Estudiante 19	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	5
Estudiante 20	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	5
Estudiante 21	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	5
Estudiante 22	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	5
					Promedio						7.0

Nota. Datos obtenidos del postest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Calificaciones después del uso del recurso tecnológico "Fácil Factorizar"

Tabla 17

Calificaciones del postest

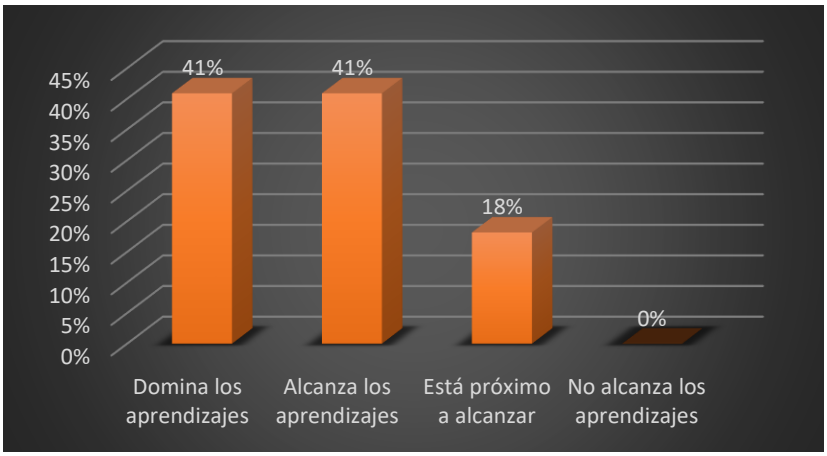
Escala de calificaciones		Frecuencia	Porcentaje
Domina los aprendizajes	10 -- 9	9	41%
Alcanza los aprendizajes	7 – 8.99	9	41%
Esta próximo a alcanzar	4.01 – 6.99	4	18%

No domina los aprendizajes	≤ 4	0	0%
Total		9	100%

Nota. Datos obtenidos del postest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 13

Calificaciones del postest después del uso del Recurso tecnológico "Fácil Factorizar".



Nota. Datos obtenidos del postest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Análisis e interpretación

Los estudiantes de noveno año EGB corresponde al 100% de encuestados quienes resolvieron el postest se pudo obtener que 9 de ellos que corresponden al 41% tuvieron una escala de 9 a 10, así mismo 8 estudiantes obtuvieron una calificación en la escala de 7 a 8, mientras que 4 estudiantes que corresponde a 18% obtuvieron una escala de 4 a 6, en las evaluaciones del postest.

En la gráfica se puede evidenciar que los resultados del postest que fue aplicado a estudiantes de noveno año de EGB se observa un mayor porcentaje de estudiantes que después de la utilización de la aplicación los resultados de los estudiantes mejoraron considerablemente, es decir que un mayor grupos de estudiantes domina los conocimientos requeridos para el desarrollo de los ejercicios de factorización, mientras que un menor grupo de estudiantes se

encuentran en proceso de conocimientos de los temas de factorización, siendo adecuados para el desarrollo de los ejercicios que se pueden plantear.

Resumen de los resultados del Pretest y Postest

Los estudiantes fueron evaluados mediante un pretest para obtener valores acordes a sus conocimientos previos de factorización, posteriormente de la utilización de la aplicación móvil por parte de los estudiantes, también fueron evaluados por un postest para garantizar que el desarrollo de la aplicación cumple con las características ideales al momento de crearla.

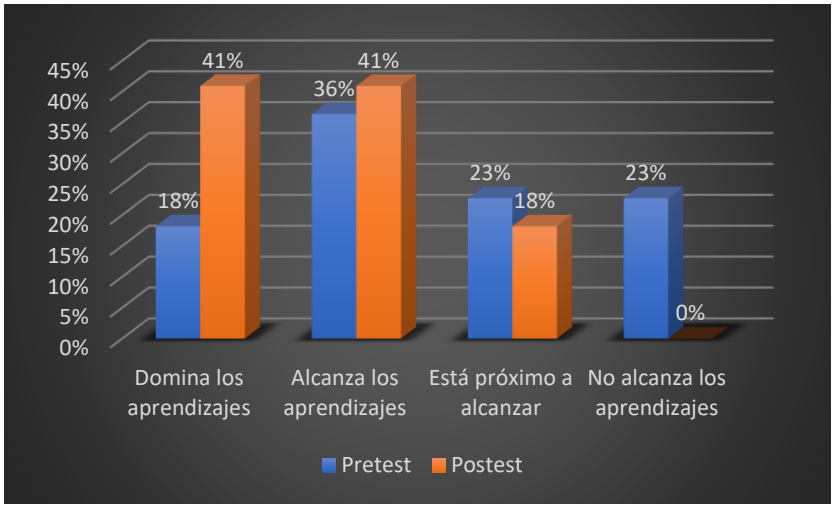
Tabla 18 *Escala de calificaciones y porcentajes del pretest y postest*

		Pretest		Postest	
Escala cualitativa	Equivalencia	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Domina los aprendizajes	10 -- 9	4	18	9	41
Alcanza los aprendizajes	7 – 8.99	8	36	9	41
Esta próximo a alcanzar	4.01 – 6.99	5	23	4	18
No domina los aprendizajes	≤ 4	5	23	0	0
Total		22	100	22	100

Nota: Datos obtenidos del pretest y postest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis".

Figura 14

Resumen de calificaciones del Pretest y Postest de los estudiantes de noveno de UEMG



Nota. Datos obtenidos del postest aplicado a los estudiantes de noveno EGB de la Unidad Educativa "Madre Gertrudis"

Análisis e interpretación

En la gráfica se puede determinar que del 100% de los estudiantes durante el desarrollo del pretest un 18% dominan los conocimientos, así un 36% alcanzan los aprendizajes, mientras que el 45% están próximos a alcanzar los conocimientos. De igual forma con el desarrollo de la posprueba el 41% dominan los aprendizajes de igual manera la misma cantidad de estudiantes alcanzan los aprendizajes, mientras que el 18% están próximos a alcanzar los conocimientos, cabe mencionar que en ninguna de las dos evaluaciones un 0% de estudiantes presentan problemas en alcanzar los aprendizajes.

Al finalizar las evaluaciones del pretest y postest se consideró que los estudiantes de noveno de la Unidad Educativa presentaron una mejoría notable en cuanto a las calificaciones del postest, focalizadas en el desarrollo de los casos de factorización, se concluye que con el uso de la aplicación móvil los estudiantes presentaron mejores calificaciones garantizando un mejor aprendizaje y una mayor confianza para el desarrollo de matemáticas y en especial el tema de factorización.

4.2. Discusiones y resultados

Con la finalidad de determinar el impacto que tiene la utilización de herramientas tecnológicas en ese caso de aplicaciones móviles en el desarrollo de la enseñanza aprendizaje de matemáticas y más centrado en los temas de factorización, tomando en cuenta que se han realizado algunos estudios anteriormente se realizó una comparación de los resultados obtenidos en la presente investigación con otras investigaciones que presentan situaciones parecidas.

La presente investigación se realizó con un grupo de estudiantes de educación básica, lo que permite combinar las aplicaciones móviles para la enseñanza de conocimientos por parte del docente tal como lo describe Rodríguez y Martínez (2022), en la cual los usuarios determinar un alto valor para calificar la aplicación móvil como exitosa en el desarrollo académico de los estudiantes dentro de las características del aprendizaje de las matemáticas.

Durante el proceso de investigación realizaron una encuesta para medir el nivel en el proceso de enseñanza aprendizaje mediante el método STEAM, en el cual los resultados concluyeron que un 52.7% de las personas encuestadas la consideran excelente, mientras que un 45.2% la consideran buena, de igual manera un 50.5% indica que es una aplicación excelente es decir cumple a cabalidad la finalidad para la cual fue desarrollada completando en un 75%

todos los contenidos desarrollados, este método permitió recabar información relevante y útil para garantizar la utilización de aplicaciones móviles educativas dentro de las instituciones reforzando los conocimientos impartidos por los docentes. La encuesta realizada a los estudiantes de noveno de la UEMG determino que las aplicaciones móviles mejoran significativamente la enseñanza aprendizaje de factorización la cual la utilizan varias veces a la semana con un 45%, en la cual especificaron que los juegos interactivos de matemáticas con un 36% sería una manera adecuada de persuadir a los estudiantes a utilizar las aplicaciones móviles, la finalidad de la encuesta fue medir el grado de aceptación de las aplicaciones móviles y que estas sean utilizadas dentro de un enfoque educativo a lo cual los resultados fueron positivos garantizando que la utilización de herramientas tecnológicas como método de enseñanza en matemáticas genera en los estudiantes resultados positivos reforzando aún más su utilización como nuevas metodologías de enseñanza.

De igual manera se desea conocer el aporte del aprendizaje basado en problemas por la aplicación móvil para la enseñanza, lo describe Ortiz y Hernández (2023), al comparar las notas del pretest y postest se observó una diferencia significativa, aportando de gran manera a que las aplicaciones móviles permiten una mayor comprensión de los temas de matemáticas cumpliendo a cabalidad el objetivo de la creación de la aplicación educativa.

Para un adecuado desarrollo del estudio se realizó un pretest para evaluar los conocimientos iniciales de cada uno de los estudiantes mediante cuatro sesiones de clases permitiendo a los estudiantes desarrollar cada una de las temáticas presentadas en la cual se evidenció que un 100% de estudiantes presentaron notas bajas obteniendo valores entre 2.0 a 3.7 es decir reprobaron la evaluación lo que podemos asociar problemas del contexto de los temas de matemáticas además de un bajo interés en el área, se implementó la secuencia didáctica durante las cuales se evaluaron aspectos de usabilidad, contenido, pedagógicas y metodológicas en los cuales la mayoría de estudiantes lograron aprobaran el nivel con una nota alta, es decir que con el Postest los estudiantes lograron mejorar sus habilidades para la resolución de problemas matemáticos. En la investigación los estudiantes presentaron un 45% de notas bajas teniendo como parámetro el manejo inadecuado de las reglas de factorización lo que indica que reprobaron el nivel durante el pretest, mientras que el tiempo posterior en la cual los estudiantes utilizaron la aplicación móvil con cada uno de los contenidos y la evaluación del pretest un 82%

de los estudiantes lograron aprobar dicha evaluación, garantizando que la utilización de las aplicaciones móviles educativas permite a los estudiantes obtener mejores calificaciones y una mejor comprensión de los temas a desarrollar de matemáticas.

Las aplicaciones móviles logran involucrarse en gran medida como una metodología nueva a la enseñanza aprendizaje sin ninguna limitación, como lo menciona Martínez et al. (2022), al convertirse en una nueva herramienta para poder impartir sin restricciones las materias, al analizar los resultados se pudo indicar que la aplicación móvil contribuye a un rendimiento académico superior en los estudiantes en condición de discapacidad auditiva, facilitando la apropiación de los conocimientos

En el desarrollo de la investigación el factor de aprendizaje obtuvo [p-valor = 0,045, $p < .05$] y el factor actividad [p-valor = 0000, $p < .05$] lo cual determina que el factor de estilos de aprendizajes permite a cada estudiante obtener mejoré calificaciones con la utilización de las aplicaciones móviles desarrollando un mejor diseño de los contenidos así como las actividades que contribuye a un rendimiento académico superior, lo que facilita la adquisición del conocimiento, junto con el desarrollo de las actividades independientes e interacción con el docente, se corroboró el cumplimiento de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas a un nivel de confianza del 95% se obtuvieron P-valores > .05 para ambos test de comprobación de supuestos, “lo que indica que los datos encontrados en el residuo provienen de una distribución normal”. A los estudiantes se les evaluó mediante un pretest la cual permite analizar los conocimientos iniciales dentro del desarrollo de factorización en la cual los resultados reflejaban que la mayoría de estudiantes presentan una nota inadecuada inferior a 7 siendo la nota mínima en el desarrollo de la misma la cual reflejaba que los estudiantes no reconocían los distintos casos y al momento de aplicar su desarrollo de factorización presentaban una dificultad, con el desarrollo del postest junto con la utilización de la aplicación móvil los estudiantes desarrollaron de mejor manera la evaluación obteniendo notas para poder aprobar el nivel, lo que garantiza que la utilización de la aplicación móvil educativa refuerza los conocimientos adquiridos y permite interactuar a cada estudiante con la tecnología y un aprendizaje de matemáticas

Para un adecuado desarrollo de las clases de matemáticas, un limitante siempre ha sido el considerar distintas metodologías para impartirla con la finalidad que todos los estudiantes

sean incluidos en la misma, como lo indica Tangarife (2017), para facilitar la enseñanza de las operaciones matemáticas, los resultados obtenidos del pretest indican valores superiores en todos los casos analizados, lo que genera una fuerte tendencia a futuro como una nueva metodología a ofrecer a personas NEE para garantizar un aprendizaje de matemáticas igualitario a todos los estudiantes

Para un adecuado desarrollo de la investigación se realizó un pretest al grupo de estudiantes bajo en análisis de tres componentes a evaluar cada una de ellas con sus respectivas actividades, a lo cual los estudiantes demostraron tener buen conocimiento de los parámetros iniciales presentado dificultades propias de cada estudiante presentando un valor de 3.8 el valor más alto en el apéndice uno, 3.3 en el segundo y 2.8 en el tercero, indicando los conocimientos iniciales adecuados, posteriormente se usó la aplicación móvil en la enseñanza matemática de un tiempo de 8 semanas para poder evaluar los mismos apéndices, utilizando estrategias propias desarrolladas en la aplicación móvil en el cual las evaluaciones fueron más exitosas de cada apéndice los estudiantes presentaron una mayor puntuación con la utilización de la herramienta tecnológica con un porcentaje de aceptación del 93% generando mayor confiabilidad para el método de enseñanza basado en una aplicación móvil. Los estudiantes presentan una mejoría considerable después del tiempo establecido para la utilización de la aplicación móvil captando de mejor manera cada uno de los conceptos establecidos para el desarrollo de los casos de factorización, con la evaluación del pretest un 82% de estudiantes aprobaron los conocimientos de factorización, una nota más alta que la del pretest garantizando el uso de las aplicaciones móviles dentro de un entorno educativo reforzando los conocimientos adquiridos y siendo una nueva forma didáctica de impartir conocimientos por parte de los docentes.

El desarrollo de las aplicaciones móviles está generando una enorme acogida entre estudiantes y docentes siendo una nueva forma de captar la atención de los mismos facilitando el desarrollo de las actividades académicas como lo mencionan Solís y López (2020), en el cual la interactividad de la multimedia educativa permite a los profesores generar nuevos recursos académicos además de que los estudiantes pueden conocer sus dificultades y la manera de como poder solucionarlas con metodologías novedosas y practicas con la tecnología reforzando los conocimientos matemáticos.

El uso de las tecnologías en particular aplicaciones móviles pude facilitar de enorme manera el aprendizaje de conceptos y principios, además de ser una ayuda para resolver problemas de varada naturaleza bajo el contexto del estudio de matemáticas, además de reforzar conocimientos y habilidades propias de cada estudiante, además de mencionar que las aplicaciones deber ser utilizadas conscientemente para los fines que fueron desarrolladas, así como conocer todas sus implicaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje potenciando a los docentes a prepararse continuamente para apoyarse en las tecnologías para ser utilizadas como una metodología innovadora dentro del ambiente educativo que permitan una mejor comprensión de los conocimientos y desarrollo de las múltiples habilidades. La integración de la tecnología a la enseñanza de matemáticas refuerza de manera positiva los conocimientos de los estudiantes, potenciando a los docentes a explorar nuevas metodologías de enseñanza, garantizando la enseñanza aprendizaje de las matemáticas sea productivo para completar de manera adecuada las destrezas, la respuesta del pretest ha sido positiva lo que permite expresar, la utilización de las aplicaciones móviles educativas brinda un apoyo académico para los estudiantes y su enorme aporte reflejado en las notas después de su utilización fueron mayores en comparación al pretest, reforzando aún más su utilización por parte de docentes y estudiantes en distintos ámbitos educativos

4.3. Validación de Hipótesis

4.3.1. Planteamiento de hipótesis

Modo lógico

H_0: El uso de aplicaciones móviles no favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas.

H_1: El uso de aplicaciones móviles favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas.

Modo estadístico:

H_0: me1 = me2

H_1: me1 ≠ me2

4.3.2. Nivel de significación: 5% (α = 0,05) y nivel de confianza del 95% (0,95)

Regla de oro: Cuando el valor de la significancia bilateral o P es menor que α = 0,05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: caso contrario, si el valor de la significancia bilateral es mayor que α = 0,05 se acepta la hipótesis nula.

4.3.3. Estadígrafo de prueba: Wilcoxon

$$z = \frac{W - \mu w}{\sigma w}$$

Donde:

T^{+-} = Rangos totales

W = Estadísticos

W = Valores esperados de W

σw = Desviación estándar

z = Valor z

4.3.4. Cálculo de Wilcoxon en SPSS y gráfico de distribución de la probabilidad

Para el adecuado desarrollo del estadístico mediante el cálculo de Wilcoxon se obtuvo el valor de las medianas tanto del pretest como del postest para su respectivo análisis dentro del programa de análisis SPSS.

Tabla 19

Valores de las medinas del Pretest y Postest

		Pretest	Postest
N	Válido	22	22
	Perdidos	0	0
Mediana		7,000	8,000

Nota. Datos obtenidos de las estadísticas de IBM SPSS Statistics

La prueba de rangos para muestras relacionadas compara dos muestras emparejadas y determina una diferencia significativa, es útil cuando no podemos hacer suposiciones sobre la normalidad de los datos obtenidas de las pruebas desarrolladas por los estudiantes.

Tabla 20

Resumen de prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas

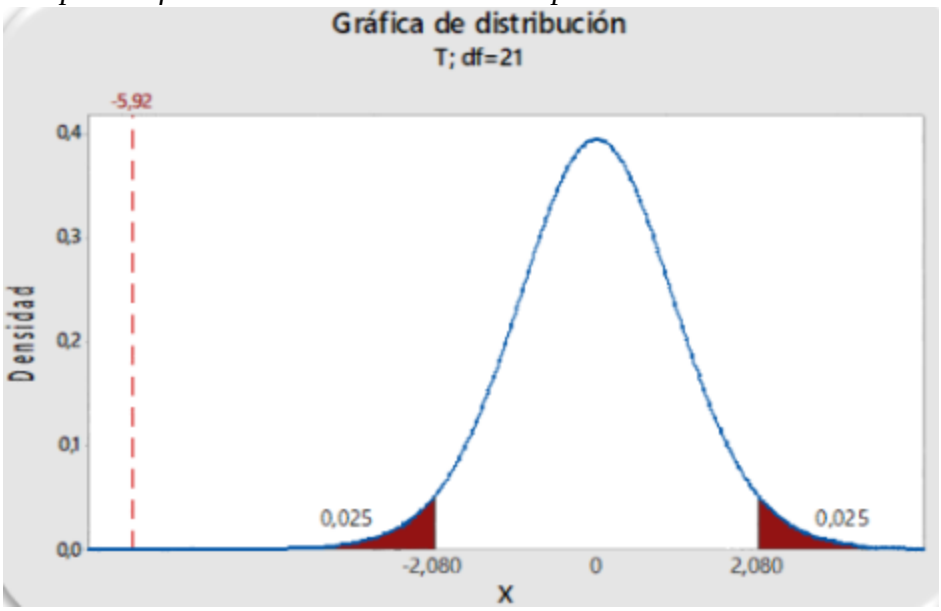
N total	22
Estadístico de prueba	120,000
Error estándar	16,260
Estadístico de prueba estandarizado	3,690
Sig. asintomática (prueba bilateral)	,000

Nota. Datos obtenidos del resumen de prueba de rangos mediante IBM SPSS Statistics

Se realiza la prueba de contraste de hipótesis para la toma de decisiones sobre una población además permite evaluar la veracidad de una hipótesis sobre el parámetro poblacional y decidir si los datos proporcionados son suficiente evidencia para aceptar o rechaza una hipótesis en favor de una alterativa.

Figura 15

Gráfica de campana referente a la validación de la hipótesis



Nota. Datos obtenidos del resumen de prueba de normalidad mediante IBM SPSS Statistics

Tabla 21

Prueba de contraste de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Pretest y Postest es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechace la hipótesis nula

Nota. Datos obtenidos de las estadísticas de IBM SPSS Statistics

4.3.5. Decisión final

Puesto que el valor de la significancia bilateral P = 0,000 es menor que α = 0,05, de acuerdo con la Regla de Oro, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que expresa que: El uso de aplicaciones móviles favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas, lo que se evidencia en las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en el pretest (me = 7) y en el Postest (me = 8)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA, ANEXOS.

5.1. Conclusiones

- Al establecer una base teórica con base en las variables aplicaciones móviles y enseñanza aprendizaje de factorización, conocemos de primera mano las distintas aplicaciones con sus respectivas características esenciales que se pueden desarrollar bajo un entorno controlado para obtener los mejores resultados en estudiantes de noveno año EGB con un mayor enfoque hacia las aplicaciones educativas, así mismo conocer los casos de factorización con sus respectivos métodos para identificarlos y posteriormente resolverlos utilizando metodologías tradicionales y nuevas para que los estudiantes puedan utilizarlas para obtener una respuesta con la finalidad de alcanzar las destrezas establecidas por el ministerio de educación.

- Dentro de una sociedad tecnológicamente avanzada los dispositivos móviles se han convertido en herramientas indispensables para el desarrollo cotidiano de cada persona siendo utilizada para el desarrollo en distintos campos, por su versatilidad para contener distintos tipos de aplicaciones son un sinfín utilidades, pero a nivel educativo es utilizada como un recurso para la enseñanza aprendizaje de los distintos temas de matemáticas por parte del docente hacia los estudiantes con la finalidad de garantizar una mayor comprensión de los temas impartidos al mismo tiempo avalando los conocimientos adquiridos dentro de un aprendizaje significativo, ya que su mayor ventaja es la versatilidad que tiene de adaptarse a distintos dispositivos móviles, además que por su tamaño se lo puede trasladar sin mayor esfuerzo, se puede considerar como un limitante el sistema operativo que es exclusivo del sistema Android en sus distintas versiones.

- Los estudiantes presentan distintos niveles de aprendizaje los cuales pueden ser calificados bajo las escalas del ministerio de educación desde la más alta domina los aprendizajes con un 18%, alcanza los aprendizajes con un 38% y están próximos a alcanzar con un 23% y un 23% no dominan los aprendizaje de los estudiantes evaluados en cada uno de acuerdo a la complejidad de los temas impartidos, el nivel de atención y recepción, así como la parte emocional del estudiante siendo este un valor que se debe tener una mayor consideración debido al impacto negativo que puede ocasionar y verse reflejada en calificaciones negativas, además de contextos ajenos como la metodología impartida por parte del docente, los textos o materiales que se utilizan entre otros, todos los niveles de aprendizaje se pueden hacer presentes al momento de evaluar a los estudiantes para obtener conclusiones relevantes y encaminar a los estudiantes a un aprendizaje igualitario tomando los correctivos a su debido tiempo

- Las aplicaciones móviles educativas abren nuevas y mejores oportunidades al estudiante y docente, así como nuevas metodologías para la enseñanza aprendizaje de factorización se desarrolló una aplicación móvil para factorización llamada "Fácil factorizar" la misma fue programada en la plataforma de App Inventor desarrollada por el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), la cual presenta distintas evaluaciones para los usuarios acordes a un nivel desde básico hasta avanzado, además de evaluación diagnostica, es una herramienta tecnológica que presenta información acorde a cada tema de factorización como ejemplos en los cuales se detallan paso a paso el proceso que se debe realizar hasta llegar a la respuesta, como un aporte adicional y una manera de presentar los temas se dispone de un botón el cual permite enlazar la aplicación con un video de YouTube que permite visualizar el proceso para resolver los ejercicios de factorización, se la considera como una herramienta nueva para el aprendizaje de factorización la cual los estudiantes pueden utilizarla para el cumplimiento de las destrezas dentro del área de matemáticas.

- Los estudiantes tuvieron un tiempo prudente para la utilización de la aplicación móvil educativa con la finalidad de obtener los mejores resultados al ser evaluados nuevamente lo que garantiza que la aplicación puede ser utilizada por docentes y estudiantes como una nueva herramienta para la enseñanza aprendizaje de factorización, al culminar el

tiempo de utilización de la app se evaluó a los estudiantes para ser calificados bajo las escalas del ministerio de educación desde la más alta domina los aprendizajes con un 41%, alcanza los aprendizajes con un 41% y están próximos a alcanzar con un 18% de los estudiantes evaluados, es decir las notas de cada uno de los estudiantes presentaron una mejoría considerable referente a la evaluación anterior lo que permite estimar que la aplicación educativa cumple a cabalidad los requerimientos para lo cual fue desarrollada, enfocando su proceso al aprendizaje continuo de estudiantes y docentes.

5.2. Recomendaciones

- Para asegurar el óptimo rendimiento de la aplicación móvil, es recomendable leer el manual de usuario, lo que garantizará que la accesibilidad y el manejo de esta sean adecuados y apropiados para el usuario. Además, se especifica que la aplicación debe instalarse en un dispositivo con sistema Android, dado que este ofrece una plataforma accesible para el desarrollo de aplicaciones. Cabe destacar que el dispositivo no necesita estar conectado a internet, ya que esto no afectará la funcionalidad de la aplicación.

- La aplicación móvil puede verse como una herramienta innovadora que los docentes pueden utilizar para enseñar a los estudiantes sobre factorización. Tiene el potencial de complementar los conocimientos adquiridos a través de métodos tradicionales, integrando la enseñanza y el aprendizaje de la matemática con nuevas metodologías pedagógicas. Esto es relevante en una sociedad que se encuentra en un mundo cada vez más globalizado tecnológicamente y que requiere una constante actualización.

- Se sugiere que los usuarios inviertan tiempo en explorar las diversas secciones y funcionalidades de la aplicación para familiarizarse con su interfaz y navegación. Es recomendable acceder a la pestaña de evaluaciones, comenzando con las lecciones básicas y avanzar hacia ejemplos más complejos disponibles en la aplicación. La práctica continua es clave para asegurar una sólida comprensión y una experiencia enriquecida, se pueden enlazar a explicaciones detalladas a través de videos interactivos en YouTube, utilizando los botones diseñados para tal fin en cada tema presentado en la aplicación.

- Se sugiere que la propuesta aplicada en la institución educativa sea utilizada como una nueva herramienta para desarrollar las clases de matemáticas y enfocados en el tema de

factorización siempre contando con el respectivo aval de la autoridad, ya que el uso de la aplicación presenta aportes positivos dentro de los estudiantes, desarrollando una metodología innovadora para que el docente pueda impartir sus clases con mayor facilidad, captando la atención de los estudiantes y transmitiendo los conocimientos matemáticos con la utilización de la tecnología

5.3. Bibliografía

Álvarez y Mejía. (2006). Factorización. En F. G. Mejia, *Factorización* (Vol. 1, págs. 1-23). Universidad de Medellin. Obtenido de https://n9.cl/7ted8

Beauperthuy y Polanco. (2011). "Android" el sistema operativo de Google para dispositivos móviles. (Dialnet, Ed.) *Revista de ciencias gerenciales, 7*(19), 79-96. Obtenido de https://n9.cl/dk99v

Camacho et al. (19 de Abril de 2019). *Fidelidad en el uso de app para la resolución de ecuaciones diferenciales.* Tecnologico Nacional de Mexico. Scielo. Obtenido de https://n9.cl/uxtoph

Camacho et al. (14 de Abril de 2021). *Fidelidad y praxeologías en aplicaciones didácticas desarrolladas para la resolución de expresiones matemáticas.* Universidade Federal de Minas Gerais. Daniervelin Pereira. Obtenido de https://n9.cl/bk7on

Camargo, A. (2018). Metodologia para el desarroll de apliaciones moviles. *Tecnura, 18*(40), 20-35. Obtenido de https://n9.cl/y8rdy

Carlos Monje. (2017). Metodología de la investigación. *Guia-didactica-metodologia-delainvestigacion*, 19-100. Obtenido de https://n9.cl/lry4e

Carrasco Sergio. (2012). Factorizacion de enteros. *Universidad Autónoma Metropolitana, 20*. Obtenido de https://n9.cl/a8rym

Casas y Enriquez. (2014). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informes científicos técnicos-UNPA, 5*(2), 25-47. Obtenido de https://n9.cl/rvtu

Conectate. (2015). *Aplicaciones moviles*. Obtenido de https://n9.cl/q8xiaw

Cruz Ivanovnna. (18 de Enero de 2016). *Percepciones en el uso de las redes sociales y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas.* Universidad de Sevilla. Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/ug8nt

Cuevas et al. (05 de Diciembre de 2016). *Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo matematico.* Universidad de Ciencias Informaticas. Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/dx631

Escobar Jorge. (2017). Modelo de desarrollo para la construcción de aplicaciones móviles educativas. *TecnoLógicas, 24*(52), 110-135. Obtenido de https://n9.cl/p5uvml

Esobar et al. (16 de Diciembre de 2021). *Modelo de desarrollo para la construcción de aplicaciones móviles educativas.* Universidad de Santander. Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/pcjf4

Ferreira Anita. (2014). Estudio de disponibilidad léxica en el ámbito de las matemáticas. *Estudios filológicos*(54), 69-84. Obtenido de https://n9.cl/2c247o

Garay Cristian. (2020). Aplicaciones móviles en español para síndrome de intestino irritable: una revisión sistemática. *Anuario de Investigaciones, 27*, 19-24. Obtenido de https://n9.cl/ow3s0

García Julissa. (2017). Aplicaciones moviles como herramientas en los servicios de salud. *Horizonte sanitario, 16*(2), 85-91. Obtenido de https://n9.cl/o8v0xw

Garita Raul. (2013). Tecnología Móvil: desarrollo de sistemas y aplicaciones para las Unidades de Información. (Redalyc, Ed.) *E-Ciencias de la Información, 3*(2), 1-15. Obtenido de https://n9.cl/qqyds

Gasca Cecilia. (2013). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Tecnura, 18*(40), 20-35. Obtenido de https://n9.cl/mxyc9

Gomez y Vergara . (30 de Septiembre de 2021). *Enseñanza con aprendizaje móvil en educación secundaria. Percepción de la comunidad educativa.* Universidad Católica de Ávila. Scielo. Obtenido de https://n9.cl/1joe9

Gonzalez et al. (3 de Diciembre de 2014). *La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas.* Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali: Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/fjc51

Guevara, et. al. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo, 4*(3), 163-173. Obtenido de https://n9.cl/igtt0

Hernández Adrian. (2016). Procedimiento para la seguridad del proceso de despliegue de aplicaciones web. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 10*(2), 42-56. Obtenido de https://n9.cl/jb4yeu

Lezcano Guillen. (Abril20 de 2021). *El GeoGebra en la clase de matemática de la enseñanza media desde los móviles.* Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana: Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/p0q9m

Macias Camilo. (2012). Algunas consideraciones teóricas sobre el proceso enseñanza–aprendizaje. *Revista información científica, 74*(2). Obtenido de https://n9.cl/zuqoc8

Martínez et al. (2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *Profesional de la información, 24*(6), 1-10. Obtenido de https://n9.cl/msl6z

Martinez et al. (02 de Diciembre de 2022). *Aplicación móvil como estrategia de enseñanza para iniciar el proceso de lectura a estudiantes en condición de discapacidad auditiva.* Universidad Popular del Cesar. Scielo. Obtenido de https://n9.cl/3wb53

Martínez y Rodríguez. (19 de Septiembre de 2022). *Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología STEAM.* Universidad de los Llanos. Redalyc. Obtenido de https://goo.su/tAOKfv

Mason John. (2023). Cuadrículas de variación estructurada para explotación y desarrollo de las capacidades matemáticas de los jóvenes aprendices. *Educación matemática, 19*(1), 127-150. Obtenido de https://n9.cl/9x5n6

Mendoza Maria. (7 de Octubre de 2014). *El telefono celular como mediador en el proceso ensenzanza aprendizaje.* Universidad de Zulia. Redalyc. Obtenido de https://goo.su/4epT2oH

Montenegro y Herrera. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista virtual universidad católica del norte*(35), 254-287. Obtenido de https://n9.cl/mr76g

Ochoa Iralda. (2016). El desarrollo de la creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Luz, 15*(2), 72-84. Obtenido de https://n9.cl/fyhek

Ortiz y Hernandez. (02 de Mayo de 2023). *Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación educativa móvil.* Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/y10xkf

Peralta , J. (2015). *Aplicaciones moviles para le enseñanza.* Obtenido de https://n9.cl/xtjvl

Peralta Olga. (2017). Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Liberabit, 23*(1), 12. Obtenido de https://n9.cl/tctlwl

Ramírez Nelly. (2022). Enseñanza aprendizaje: Síntesis del análisis conceptual desde el enfoque centrado en procesos. *Revista de Ciencias Sociales, 6*, 126-135. Obtenido de https://n9.cl/to3qq

Ramírez, R. (2017). Metodo para el desarrollo de apliaciones moviles. 20-45. Obtenido de https://n9.cl/inr8d

Ramos German. (2023). Desarrollo de una aplicación móvil utilizando el framework flutter en android para geolocalización de dependencias del sector público en la ciudad de nueva loja. 14-16. Obtenido de Aplicaciones moviles: https://n9.cl/ikn10

Rizo Marlene. (2020). Rol del cocente y estudiante en la educacion virtual. *Revista Multi-Ensayos, 6*(12), 1-10. Obtenido de https://n9.cl/bw17f

Romero Silvia. (2023). *Factorizacion.* Obtenido de https://n9.cl/f6qxg

Ruiz et al. (26 de Mayo de 2021). *Diseño de apliaciones moviles para la educacion.* Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/5k795

Santamaria y Hernandez. (19 de Noviembre de 2019). *Aplicaciones Médicas Móviles: definiciones, beneficios y riesgos.* Universidad del Norte. Barranquilla: Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/yrpfg

Serna Sebastian, S. (2012). *Diseño de Interfaces en aplicaciones moviles* (Vol. 1). Ra-Ma. Obtenido de https://n9.cl/quvxr

Solis y Lopez. (14 de Abril de 2020). *El enfoque histórico cultural aplicado a la enseñanza de la matemática con el uso de las TIC.* Instituto Técnico Militar José Martí. Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/1yreo

Tangarife Diego. (16 de Marzo de 2017). *La enseñanza de las matemáticas a personas con síndrome de Down utilizando dispositivos móviles.* Universidad Pablo de Olavide. Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/inhi7

Terán Mirian. (05 de Febrero de 2003). *Matemática interactiva: ¿Otra forma de enseñar la matemática?* Universidad de los Andes. Redalyc. Obtenido de https://n9.cl/hze12

Vargas Zoila. (2009). Una forma de conocer las realidades con evidencia cientifica. *Revista educación, 33*(1), 155-165. Obtenido de https://n9.cl/qb75

Villalonga Cristina. (2015). Modelo de integración educomunicativa de 'apps' móviles para la enseñanza y aprendizaje. *Pixel-Bit*, 137-153. Obtenido de https://n9.cl/bjgbm

5.4. Anexos

Anexo A. Carta de compromiso

CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 25 de enero del 2024

Doctor
Víctor Hernández
Presidente de la Unidad de Titulación de Posgrado
Maestría en educación mención Enseñanza de la matemática
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

Sor Edid Aldaz en mi calidad de Rectora de la Unidad Educativa Madre Gertrudis me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo (Proyecto de Desarrollo/ Proyecto de Titulación con componentes de investigación aplicada y Desarrollo) bajo el Tema: **"Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis"** propuesto por el estudiante **Stalin Gabriel Lascano Lopez**, portador de la Cédula de Ciudadanía **180438401-2**, estudiante de la Carrera de **Maestría en Educación, mención Enseñanza de la Matemática** de la Facultad de **Ciencias Humanas y de la Educación** de la Universidad Técnica de Ambato.

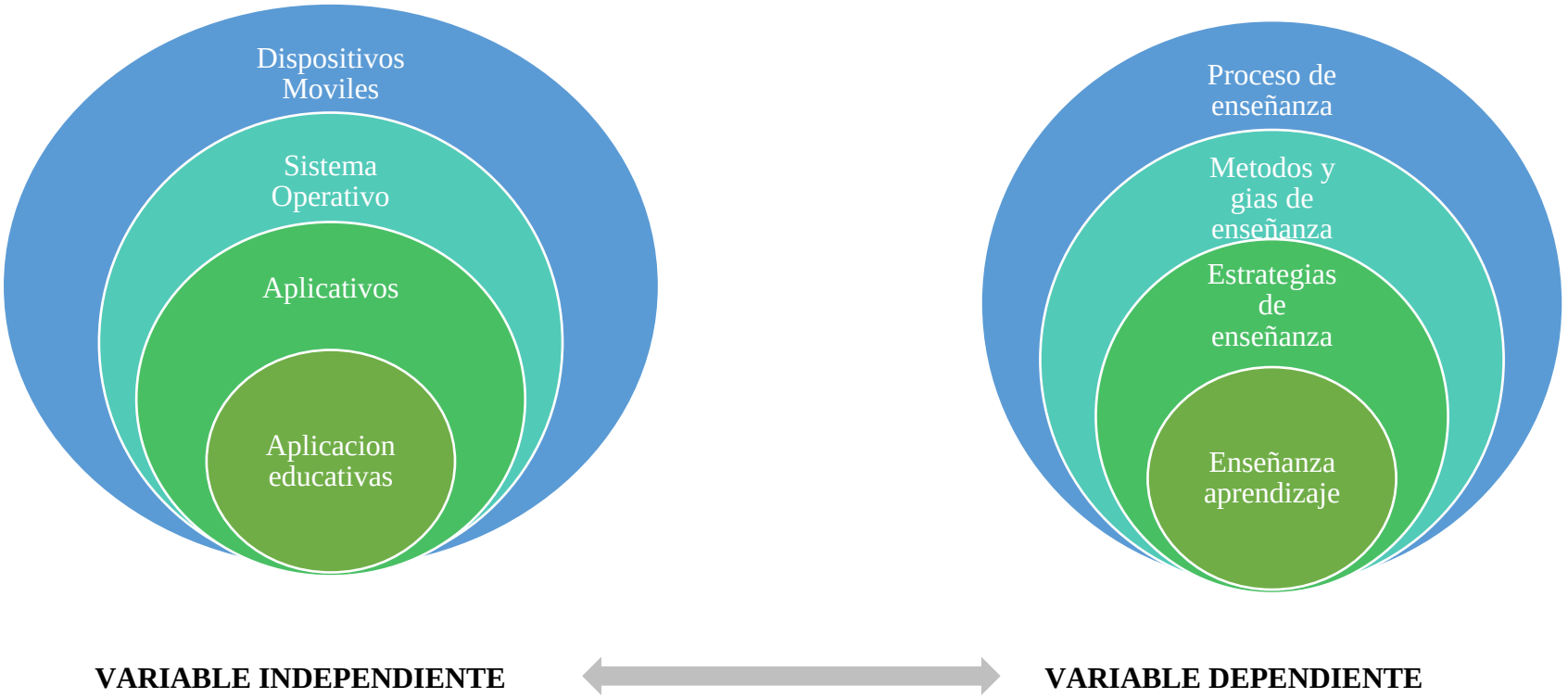
A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

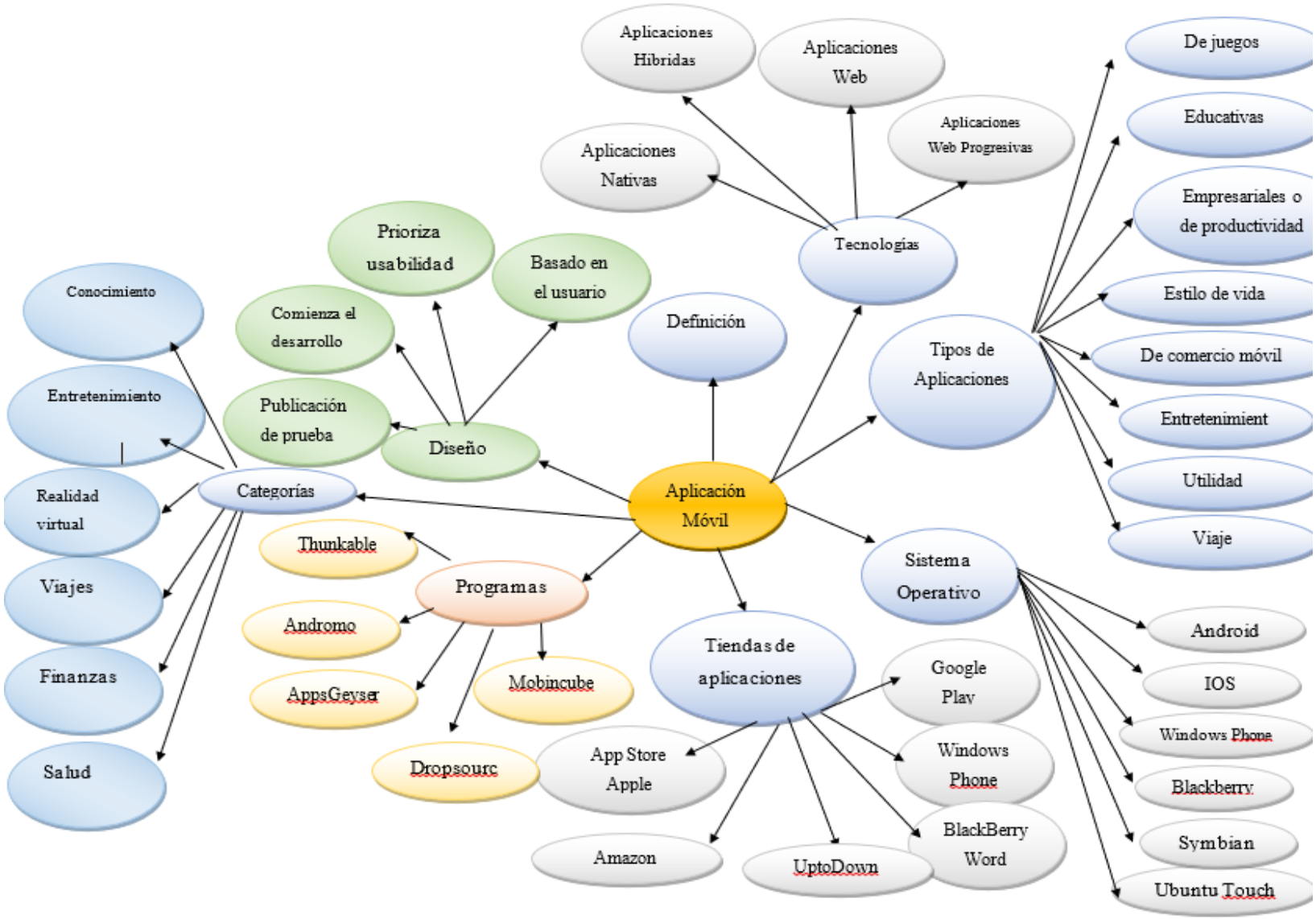
Atentamente.

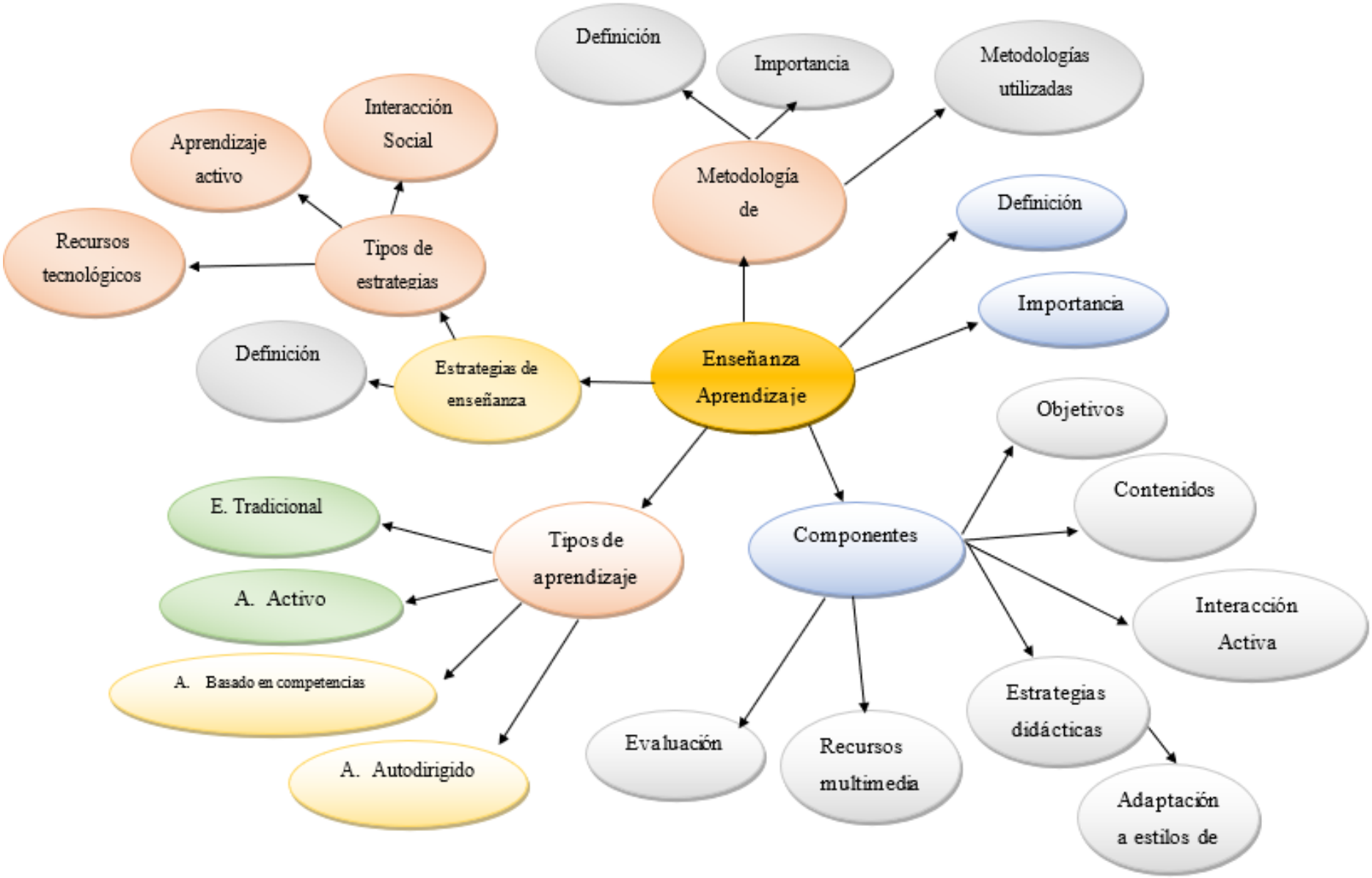
Sor Edid Aldaz/Directora
1802286508
032872384
0993823573
edid.eliza@gmail.com

Anexo B. Categorías fundamentales



Anexo C. Red de ideas




Definición
Importancia
Metodologías utilizadas
Metodología de
Interacción Social
Aprendizaje activo
Recursos tecnológicos
Tipos de estrategias
Definición
Importancia
Definición
Estrategias de enseñanza
Enseñanza Aprendizaje
Objetivos
Contenidos
E. Tradicional
Tipos de aprendizaje
Componentes
A. Activo
Interacción Activa
A. Basado en competencias
Estrategias didácticas
Evaluación
Recursos multimedia
A. Autodirigido
Adaptación a estilos de

Anexo D. Operacionalización de variables

<table>
<tr><th>VARIABLE</th><th>DESCRIPCIÓN</th><th>INDICADORES</th><th>INSTRUMENTO</th><th>INTERPRETACIÓN</th></tr>
<tr><td>VI:
Aplicación móvil</td><td>Aplicación móvil es un programa de software diseñado para ejecutarse de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas, aprovechando las capacidades y características de cada dispositivo, pueden variar en su funcionalidad y propósito entre ellas proporcionando un acceso rápido a información, servicios y entretenimiento debido a que han cambiado drásticamente la forma en que las personas interactuamos con la tecnología entre si formando parte integral de la vida cotidiana de las personas</td><td>Aplicación descargable para dispositivos móviles
Funcionalidad y propósitos depende del dispositivo móvil
Acceso rápido a servicios, entretenimiento e información</td><td>Cuestionario</td><td>La escala Likert presentada a continuación
<table>
<tr><th>De frecuencia</th><th>De afirmación</th></tr>
<tr><td>Muy frecuentemente</td><td>Totalmente de acuerdo</td></tr>
<tr><td>frecuentemente</td><td>De acuerdo</td></tr>
<tr><td>ocasionalmente</td><td>Indeciso</td></tr>
<tr><td>raramente</td><td>En desacuerdo</td></tr>
<tr><td>nunca</td><td>Totalmente en desacuerdo</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>De importancia</th><th>De satisfacción</th></tr>
<tr><td>Muy importante</td><td>Nada satisfecho</td></tr>
<tr><td>Importante</td><td>Poco satisfecho</td></tr>
<tr><td>Moderadamente importante</td><td>Neutral</td></tr>
<tr><td>De poca importancia</td><td>Satisfecho</td></tr>
<tr><td>Sin importancia</td><td>Muy satisfecho</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>VD:
enseñanza aprendizaje de factorización</td><td>La enseñanza aprendizaje de factorización son componentes esenciales en el estudio de las matemáticas especialmente en álgebra, se desarrolla como un proceso en el que una expresión algebraica se descompone en el producto de sus factores siendo estos más simples que al multiplicarlos resultan en la expresión original, dichos factores, pues ser números, variables o combinaciones de ambos</td><td>Descomponer una expresión en sus respectivos factores
Factores más simples para facilitar su comprensión y manipulación
Multiplicar sus factores para obtener la expresión original</td><td>Cuestionario</td><td>En función de la escala cual-cuantitativa del rendimiento académico del Reglamento general de LOEI, de acuerdo con el nivel correspondiente
Domina los aprendizajes de 9.00 a 10.00
Alcanza los aprendizajes de 7.00 a 8.99
Esta próximo a alcanzar de 4.01 a 6.99
No alcanza los aprendizajes menor o igual a 4</td></tr>
</table>

Anexo E. Instrumentos de recolección de datos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

Maestría en Educación Mención de Enseñanza de la Matemática

Aplicación móvil y la enseñanza – aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

ENCUESTA

Objetivo	Evaluar los conocimientos referentes a aplicaciones móviles y factorización a los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Madre Gertrudis
Instrucciones	Leer con atención cada una de las preguntas presentadas en la encuesta No es necesario que registre su nombre En cada pregunta se debe marcar solo una de las opciones presentadas Debe utilizar un esfero para registrar las respuestas

1. **Marque el elemento más relevante para descargar una aplicación móvil**
    a. Interacción
    b. Facilidad de uso
    c. Nivel de desafío
    d. Relevancia del contenido
    e. Gráficos y diseño

2. **Identifique con qué frecuencia utiliza aplicaciones móviles educativas para complementar su aprendizaje**
    a. Todos los días
    b. Varias veces a la semana
    c. Alguna vez al mes
    d. Raramente
    e. Nunca

3. **Señale la función que tendría mayor importancia en una aplicación móvil diseñada para estudiantes**
    a. Material de estudio interactivo (por ejemplo, animaciones, videos)
    b. Ejercicios y evaluaciones (por ejemplo, pruebas de prácticas, cuestionarios)
    c. Retroalimentación inmediata (por ejemplo, corrección automática de respuestas, retroalimentación en tiempo real)
    d. Personalización (por ejemplo, adaptación a su nivel de conocimiento, seguimiento de tu proceso)
    e. Colaboración con otros estudiantes (por ejemplo, foros de discusión, trabajo en equipo)

4. **Identifique el tipo de aplicación móvil que prefiere utilizar para repasar los temas de matemáticas**
    a. Juegos interactivos de matemáticas
    b. Aplicaciones y ejercicios de practica

c. Aplicación de simulación de problemas matemáticos
d. Tutoriales en video

5. **Marque la importancia concepto de factorización dentro del estudio de matemáticas**
    a. Muy importante
    b. Importante
    c. Moderadamente importante
    d. De poca importancia
    e. Sin importancia

6. **Identifique la dificultad que usted presenta al desarrollar los ejercicios de factorización**
    a. Identificar el caso de factorización
    b. Aplicar el proceso adecuado para su resolución
    c. Las dos dificultades anteriores
    d. Desarrollar polinomios incompletos

7. **Maque qué se podría mejorar para la enseñanza y compresión de la factorización en el ámbito educativo**
    a. Mayor énfasis en ejercicios prácticos
    b. Uso de recursos visuales y digitales
    c. Tutorías personalizadas
    d. Mayor tiempo en el desarrollo de ejemplos
    e. Videos explicativos de YouTube

8. **Señale una sugerencia que se podría utilizar para mejorar la enseñanza de la factorización en el ámbito educativo**
    a. Incluir más ejemplos de aplicaciones prácticas de la factorización
    b. Proporcionar recursos adicionales para practica independiente
    c. Personalizar la enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes
    d. Integrar la factorización en contextos interdisciplinarios

9. **Señale la estrategia que utiliza para mejorar la comprensión y habilidades de factorización**
    a. Estudiar material adicional fuera del aula
    b. Practicar con ejercicios adicionales
    c. Recibir ayuda de profesores o tutores
    d. Participar en grupos de estudio o discusión
    e. Utilizar recursos en línea

10. **Señale el método de enseñanza de factorización que consideraría más efectivo para la enseñanza aprendizaje del tema**
    a. Explicaciones teóricas detalladas
    b. Ejemplos paso a paso
    c. Ejercicios prácticos en clase
    d. Tareas para realizar en casa
    e. Uso de recursos digitales

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

Maestría en Educación Mención de Enseñanza de la Matemática

Aplicación móvil y la enseñanza – aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

PREPRUEBA

Objetivo	Evaluar los conocimientos de los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Madre Gertrudis sobre los casos de factorización
Instrucciones	Leer con atención cada una de las preguntas presentadas en la prueba No es necesario que registre su nombre Para la resolución de cada pregunta aplique el caso de factorización adecuado Puede utilizar lápiz para el desarrollo de los ejercicios, pero su respuesta debe colocarla con esfero azul

1. **Una con líneas los casos de factorización con sus respectivos ejemplos presentados a continuación.** **(2P; 0.2 c/u)**

Trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción	$16x^8 - 9y^2$
Suma y diferencia de cubos	$x^2 - 3x + 2$
Diferencia de cuadrados	$27w^3 - 64y^3$
Regla de Ruffini	$6ax + 3a + 1 + 2x$
Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$	$4n^2 + n - 33$
Factor Común	$64x^4 + 76x^2 + 49$
Cubos perfectos	$9b^2 - 30ab + 25a^4$
Trinomio cuadrado perfecto	$x^3 - 3x^2 - 6x + 8$
Agrupación de términos	$25x^7 - 10x^5 + 15x^3 - 5x^2$
Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$	$8 + 12a^2 + 6a^4 + a^6$

2. **Resuelva el siguiente ejercicio plateado aplicando el caso necesario de factorización. (1,5P)**

$$2y + 2x^2y - 3z - 3x^2z$$

3. **Aplique la definición de trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción para resolver el siguiente ejercicio planteado. (1,5P)**

$$16x^4 + 8x^2y^2 + 9y^2$$

4. **Resuelva el siguiente ejercicio planteado aplicando la definición necesaria de factorización. (1,5P)**

$$8x^4 + 14x^2 - 15$$

5. **Aplique la definición de cubo perfecto para resolver el siguiente ejercicio de factorización. (1,5P)**

$$8a^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3$$

6. **Resuelva el siguiente ejercicio planteado aplicando las definiciones de factorización. (2P)**

$$x^3 - 7x^2 + 14x - 8$$

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

Maestría en Educación Mención de Enseñanza de la Matemática

Aplicación móvil y la enseñanza – aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

PREPRUEBA

Objetivo	Evaluar los conocimientos de los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Madre Gertrudis sobre los casos de factorización
Instrucciones	Leer con atención cada una de las preguntas presentadas en la prueba No es necesario que registre su nombre Para la resolución de cada pregunta aplique el caso de factorización adecuado Puede utilizar lápiz para el desarrollo de los ejercicios, pero su respuesta debe colocarla con esfero azul

1. **Una con líneas los casos de factorización con sus respectivos ejemplos presentados a continuación.** **(2P; 0.2 c/u)**

Trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción	$x^3 - 3x^2 - 6x + 8$
Suma y diferencia de cubos	$8 + 12a^2 + 6a^4 + a^6$
Diferencia de cuadrados	$9b^2 - 30ab + 25a^4$
Regla de Ruffini	$6ax + 3a + 1 + 2x$
Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$	$25x^7 - 10x^5 + 15x^3 - 5x^2$
Factor Común	$64x^4 + 76x^2 + 49$
Cubos perfectos	$27w^3 - 64y^3$
Trinomio cuadrado perfecto	$16x^8 - 9y^2$
Agrupación de términos	$4n^2 + n - 33$
Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$	$x^2 - 3x + 2$

2. **Resuelva el siguiente ejercicio plateado aplicando el caso necesario de factorización. (1,5P)**

$$3a - b^2 + 2b^2x - 6ax$$

3. **Aplique la definición de trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción para resolver el siguiente ejercicio planteado. (1,5P)**

$$4a^8 + 5a^4b^4 + 49b^8$$

4. **Resuelva el siguiente ejercicio planteado aplicando la definición necesaria de factorización. (1,5P)**

$$16x^2 - 46x + 15$$

5. **Aplique la definición de cubo perfecto para resolver el siguiente ejercicio de factorización. (1,5P)**

$$125a^3 + 150a^2b + 60ab^2 + 8b^3$$

6. **Resuelva el siguiente ejercicio planteado aplicando las definiciones de factorización. (2P)**

$$x^3 + 6x^2 + 11x + 6$$

Anexo F. Validación de instrumentos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Rio Payamino, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES"

TÍTULO DEL TRABAJO

Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

AUTOR: Ing. Stalin Gabriel Lascano Lopez

1D- DEFICIENTE **2R- REGULAR** **3B- BUENO** **4O- ÓPTIMO**

PARÁMETROS / PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Marque el elemento más relevante para descargar una aplicación móvil a. Interacción b. Facilidad de uso c. Nivel de desafío d. Relevancia del contenido e. Gráficos y diseño				✓				✓				✓				✓
Identifique con qué frecuencia utiliza aplicaciones móviles educativas para complementar su aprendizaje a. Todos los días				✓				✓				✓				✓

b. Varias veces a la semana c. Alguna vez al mes d. Raramente e. Nunca																
Señale la función que tendría mayor importancia en una aplicación móvil diseñada para estudiantes a. Material de estudio interactivo (por ejemplo, animaciones, videos) b. Ejercicios y evaluaciones (por ejemplo, pruebas de prácticas, cuestionarios) c. Retroalimentación inmediata (por ejemplo, corrección automática de respuestas, retroalimentación en tiempo real) d. Personalización (por ejemplo, adaptación a su nivel de conocimiento, seguimiento de tu proceso)				✓				✓				✓				✓

e. Colaboración con otros estudiantes (por ejemplo, foros de discusión, trabajo en equipo)																
Identifique el tipo de aplicación móvil que prefiere utilizar para repasar los temas de matemáticas a. Juegos interactivos de matemáticas b. Aplicaciones y ejercicios de practica c. Aplicación de simulación de problemas matemáticos d. Tutoriales en video				✓				✓				✓				✓
Marque la importancia concepto de factorización dentro del estudio de matemáticas a. Muy importante b. Importante c. Moderadamente importante d. De poca importancia e. Sin importancia				✓				✓				✓				✓
Identifique la dificultad que usted presenta al				✓				✓				✓				✓

desarrollar los ejercicios de factorización a. Identificar el caso de factorización b. Aplicar el proceso adecuado para su resolución c. Las dos dificultades anteriores d. Desarrollar polinomios incompletos																
Maque qué se podría mejorar para la enseñanza y compresión de la factorización en el ámbito educativo a. Mayor énfasis en ejercicios prácticos b. Uso de recursos visuales y digitales c. Tutorías personalizadas d. Mayor tiempo en el desarrollo de ejemplos e. Videos explicativos de YouTube				✓				✓				✓				✓
Señale una sugerencia que se podría utilizar para mejorar la				✓				✓				✓				✓

enseñanza de la factorización en el ámbito educativo a. Incluir más ejemplos de aplicaciones prácticas de la factorización b. Proporcionar recursos adicionales para practica independiente c. Personalizar la enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes d. Integrar la factorización en contextos interdisciplinarios																
Señale la estrategia que utiliza para mejorar la comprensión y habilidades de factorización a. Estudiar material adicional fuera del aula b. Practicar con ejercicios adicionales c. Recibir ayuda de profesores o tutores d. Participar en grupos de estudio o discusión				✓				✓				✓				✓

e. Utilizar recursos en línea																
Señale el método de enseñanza de factorización que consideraría más efectivo para la enseñanza aprendizaje del tema a. Explicaciones teóricas detalladas b. Ejemplos paso a paso c. Ejercicios prácticos en clase d. Tareas para realizar en casa e. Uso de recursos digitales				✓				✓				✓				✓

Observaciones:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ

Firmado digitalmente por STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Fecha: 2024.12.04 00:14:15 -05'00'

Realizado por:

Ing. Gabriel Lascano

CI: 1804384012

MEDARDO ALFONSO MERA CONSTANTE

Validado por:

Dr. Medardo Mera

CI: 0501259956

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Rio Payamino, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "PRE-PRUEBA"

TÍTULO DEL TRABAJO

Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

AUTOR: Ing. Stalin Gabriel Lascano Lopez

1D- DEFICIENTE **2R- REGULAR** **3B- BUENO** **4O- ÓPTIMO**

PARÁMETROS / PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Una con líneas los casos de factorización con sus respectivos ejemplos presentados a continuación.				✓				✓				✓				✓

Trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción
Suma y diferencia de cubos
Diferencia de cuadrados
Regla de Ruffini
Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$
Factor Común
Cubos perfectos
Trinomio cuadrado perfecto
Agrupación de términos
Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$

$16x^6 - 9y^3$ $x^3 - 3x + 2$ $27w^3 - 64y^3$ $6ax + 3c + 1 + 2x$ $4n^2 + n - 33$ $64x^4 + 76x^2 + 49$ $9b^2 - 30ab + 25a^4$ $x^3 - 3x^2 - 6x + 8$ $25x^7 - 10x^5 + 15x^3 - 5x^2$ $8 + 12a^2 + 6a^4 + a^6$																
Resuelva el siguiente ejercicio plateado aplicando el caso necesario de factorización. $2y + 2x^2y - 3z - 3x^2z$				✓				✓				✓				✓
Aplique la definición de trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción para resolver el siguiente ejercicio planteado. $16x^4 + 8x^2y^2 + 9y^2$				✓				✓				✓				✓
Resuelva el siguiente ejercicio planteado aplicando la definición necesaria de factorización. $8x^4 + 14x^2 - 15$				✓				✓				✓				✓

Aplique la definición de cubo perfecto para resolver el siguiente ejercicio de factorización. $8a^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3$																
Resuelva el siguiente ejercicio planteado aplicando las definiciones de factorización $x^3 - 7x^2 + 14x - 8$				✓				✓				✓				✓

Observaciones:

_____

_____

_____

STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Firmado digitalmente por STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Fecha: 2024.12.04 00:14:15 -05'00'

Realizado por:

Ing. Gabriel Lascano

CI: 150435401-2

MEDARDO ALFONSO MERA CONSTANTE

Validado por:

Dr. Medardo Mera

CI: 0501259956

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Rio Payamino, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "POS-PRUEBA"

TÍTULO DEL TRABAJO

Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

AUTOR: Ing. Stalin Gabriel Lascano Lopez

1D- DEFICIENTE **2R- REGULAR** **3B- BUENO** **4O- ÓPTIMO**

PARÁMETROS / PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Una con líneas los casos de factorización con sus respectivos ejemplos presentados a continuación.				✓				✓				✓				✓

Trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción
Suma y diferencia de cubos
Diferencia de cuadrados
Regla de Ruffini
Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$
Factor Común
Cubos perfectos
Trinomio cuadrado perfecto
Agrupación de términos
Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$

$x^3 - 3x^2 - 6x + 8$ $8 + 12a^2 + 6a^4 + a^6$ $9b^2 - 30ab + 25a^4$ $6ax + 3a + 1 + 2x$ $25x^7 - 10x^{26} + 15x^2 - 5x^2$ $64x^4 + 76x^2 + 49$ $27w^3 - 64y^3$ $16x^{48} - 9y^2$ $4n^2 + n - 33$ $x^2 - 3x + 2$																
Resuelva el siguiente ejercicio plateado aplicando el caso necesario de factorización. $3a - b^2 + 2b^2x - 6ax$				✓				✓				✓				✓
Aplique la definición de trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción para resolver el siguiente ejercicio planteado. $4a^8 + 5a^4b^4 + 49b^8$				✓				✓				✓				✓
Resuelva el siguiente ejercicio planteado aplicando la definición necesaria de factorización. $16x^2 - 46x + 15$				✓				✓				✓				✓

Aplique la definición de cubo perfecto para resolver el siguiente ejercicio de factorización. $125a^3 + 150a^2b + 60ab^2 + 8b^3$																
Resuelva el siguiente ejercicio planteado aplicando las definiciones de factorización $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$				✓				✓				✓				✓

Observaciones:

_____

_____

_____

STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ

Firmado digitalmente por STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Fecha: 2024.12.04 00:14:15 -05'00'

Realizado por:

Ing. Gabriel Lascano

CI: 1804384401-2

EDMUNDO ALFONSO MERA CONSTANTE

Validado por:

Dr. Medardo Mera

0501259956

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES"

TÍTULO DEL TRABAJO

Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

AUTOR: Ing. Stalin Gabriel Lascano Lopez

1D- DEFICIENTE 2R- REGULAR 3B- BUENO 4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS / PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Marque el elemento más relevante que usted considera importante para descargar una aplicación móvil a. Interacción b. Facilidad de uso c. Nivel de desafío d. Relevancia del contenido e. Gráficos y diseño				X				X				X				X
Identifique con qué frecuencia utiliza aplicaciones móviles educativas para complementar su				X				X				X				X

aprendizaje **a. Todos los días** **b. Varias veces a la semana** **c. Alguna vez al mes** **d. Raramente** **e. Nunca**																
Señale la función que tendría mayor importancia en una aplicación móvil diseñada para estudiantes **a. Material de estudio interactivo (por ejemplo, animaciones, videos)** **b. Ejercicios y evaluaciones (por ejemplo, pruebas de prácticas, cuestionarios)** **c. Retroalimentación inmediata (por ejemplo, corrección automática de respuestas, retroalimentación en tiempo real)** **d. Personalización (por ejemplo, adaptación**				x				x				x				x

a su nivel de conocimiento, seguimiento de tu proceso) e. Colaboración con otros estudiantes (por ejemplo, foros de discusión, trabajo en equipo)																
Identifique el tipo de aplicación móvil que prefiere utilizar para repasar los temas de matemáticas a. Juegos interactivos de matemáticas b. Aplicaciones y ejercicios de practica c. Aplicación de simulación de problemas matemáticos d. Tutoriales en video				x				x				x				x
Marque la importancia que usted considera el concepto de factorización dentro del estudio de matemáticas a. Muy importante b. Importante				x				x				x				x

c. Moderadamente importante d. De poca importancia e. Sin importancia																
Identifique la dificultad que usted presenta al desarrollar los ejercicios de factorización a. Dificultad para identificar el caso de factorización b. Dificultad para aplicar el proceso adecuado para su resolución c. Las dos dificultades anteriores d. Dificultad para desarrollar polinomios incompletos				X				X				X				X
Maque que se podría mejorar para la enseñanza compresión de la factorización en el ámbito educativo a. Mayor énfasis en ejercicios prácticos b. Uso de recursos visuales y digitales				X				X				X				X

c. Tutorías personalizadas d. Mayor tiempo en el desarrollo de ejemplos e. Videos explicativos de YouTube																
Maque que se podría mejorar para la enseñanza compresión de la factorización en el ámbito educativo a. Mayor énfasis en ejercicios prácticos b. Uso de recursos visuales y digitales c. Tutorías personalizadas d. Mayor tiempo en el desarrollo de ejemplos e. Videos explicativos de YouTube				x				x				x				x
Señale la estrategia que utiliza para mejorar la comprensión y habilidades de factorización a. Estudiar material adicional fuera del				x				x				x				x

aula b. Practicar con ejercicios adicionales c. Recibir ayuda de profesores o tutores d. Participar en grupo de estudio o discusión e. Utilizar recursos en línea																
Señale el método de enseñanza de factorización consideraría mas efectivo para la enseñanza aprendizaje del tema a. Explicaciones teóricas detalladas b. Ejemplos paso a paso c. Ejercicios prácticos en clase d. Tareas para realizar en casa e. Uso de recursos digitales				x				x				x				x

Observaciones:

STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Firmado digitalmente por STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Fecha: 2024.12.04 00:14:15 -05'00'

Realizado por:

Ing. Gabriel Lascano

CI: 1804384012

MENTOR JAVIER SANCHEZ GUERRERO
Firmado digitalmente por MENTOR JAVIER SANCHEZ GUERRERO
Fecha: 2024.03.19 14:55:53 -05'00'

Validado por:

Mg. Javier Sánchez

CI: 1803114345

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Rio Payamino, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "PRE-PRUEBA"

TÍTULO DEL TRABAJO

Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

AUTOR: Ing. Stalin Gabriel Lascano Lopez

1D- DEFICIENTE 2R- REGULAR 3B- BUENO 4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS / PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Una con líneas los casos de factorización con sus respectivos ejemplos presentados a continuación. Trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción Suma y diferencia de cubos Diferencia de cuadrados Regla de Ruffini Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ Factor Común Cubos perfectos Trinomio cuadrado perfecto Agrupación de términos Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$				X				X				X				X

$16x^8 - 5y^3$ $x^3 - 3x + 2$ $27w^3 - 64y^3$ $6ax + 3a + 1 + 2x$ $4n^2 + n - 33$ $64x^4 + 76x^2 + 49$ $9b^2 - 30ab + 25a^4$ $x^3 - 3x^2 - 6x + 8$ $15x^7 - 10x^5 + 15x^3 - 5x^2$ $8 + 12a^2 + 6a^4 + a^6$																
Resuelve el siguiente ejercicio plateado aplicando el caso necesario de factorización. $2y + 2x^2y - 3z - 3x^2z$				X				X				X				X
Aplique la definición de trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción para resolver el siguiente ejercicio planteado. $16x^4 + 8x^2y^2 + 9y^2$				X				X				X				X
Resuelve el siguiente ejercicio planteado aplicando la definición necesaria de factorización. $8x^4 + 14x^2 - 15$				X				X				X				X

Aplique la definición de cubo perfecto para resolver el siguiente ejercicio de factorización. $8a^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3$				X				X				X				X
Resuelve el siguiente ejercicio planteado aplicando las definiciones de factorización. $x^3 - 7x^2 + 14x - 8$				X				X				X				X

Observaciones:

_____

_____

_____

STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Firmado digitalmente por STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Fecha: 2024.12.04 00:14:15 -05'00'

Realizado por:

Ing. Gabriel Lascano

CI: 1804384401-2

MENTOR JAVIER SANCHEZ GUERRERO
Firmado digitalmente por MENTOR JAVIER SANCHEZ GUERRERO
Fecha: 2024.03.19 14:55:32 -05'00'

Validado por:

Mg. Javier Sánchez

CI: 1803114345

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Rio Payamino, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "POS-PRUEBA"

TÍTULO DEL TRABAJO

Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

AUTOR: Ing. Stalin Gabriel Lascano Lopez

1D- DEFICIENTE 2R- REGULAR 3B- BUENO 4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS / PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Una con líneas los casos de factorización con sus respectivos ejemplos presentados a continuación. Trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción Suma y diferencia de cubos Diferencia de cuadrados Regla de Ruffini Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ Factor Común Cubos perfectos Trinomio cuadrado perfecto Agrupación de términos Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$				X				X				X				X

$x^3 - 3x^2 - 6x + 8$ $8 + 12a^2 + 6a^4 + a^6$ $9b^2 - 30ab + 25a^2$ $6ax + 3a + 1 + 2x$ $25x^7 - 10x^{26} + 15x^3 - 5x^2$ $64x^4 + 76x^2 + 49$ $27w^3 - 64y^3$ $16x^6 - 9y^2$ $4n^2 + n - 33$ $x^2 - 3x + 2$																
Resuelve el siguiente ejercicio plateado aplicando el caso necesario de factorización. $3a - b^2 + 2b^2x - 6ax$				X				X				X				X
Aplique la definición de trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción para resolver el siguiente ejercicio planteado. $4a^8 + 5a^4b^4 + 49b^8$				X				X				X				X
Resuelve el siguiente ejercicio planteado aplicando la definición necesaria de factorización. $16x^2 - 46x + 15$				X				X				X				X

Aplique la definición de cubo perfecto para resolver el siguiente ejercicio de factorización. $125a^3 + 150a^2b + 60ab^2 + 8b^3$				X				X				X				X
Resuelve el siguiente ejercicio planteado aplicando las definiciones de factorización. $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$				X				X				X				X

Observaciones:

_____

_____

_____

STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Firmado digitalmente por STALIN GABRIEL LASCANO LOPEZ
Fecha: 2024.12.04 00:14:15 -05'00'

Realizado por:

Ing. Gabriel Lascano

CI: 1804384012

MENTOR JAVIER SANCHEZ GUERRERO
Firmado digitalmente por MENTOR JAVIER SANCHEZ GUERRERO
Fecha: 2024.03.19 14:55:06 -05'00'

Validado por:

Mg. Javier Sánchez

CI: 1803114345

Anexo G. Certificado de aplicación de la propuesta

UNIDAD EDUCATIVA "MADRE GERTRUDIS"
Resolución No. MINEDUC – CZ3 – 2020 -00333 - R
Código AMIE: 18H00372
Cevallos - Tungurahua - Ecuador

UNIDAD EDUCATIVA MADRE GERTRUDIS

CERTIFICADO

Por medio del presente me permito certificar que el Ing. Stalin Gabriel Lascano López, con número de cédula 180438401-2: aplico su propuesta denominada: Aplicación Móvil "Fácil Factorizar para estudiantes de noveno año EGB", dentro del proyecto de titulación de posgrado de la maestria en Educación mención Enseñanza de la matemática aprobado con RESOLUCIÓN: FCHE-UAT-P-037-2024, con el tema: "Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis" durante 8 semanas desde el 18 de abril hasta el de 5 de junio del presente año.

Es todo en que puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo el interesado hacer uso del mismo como más lo convenga

Atentamente

Sor Edid Aldaz
Rectora
U.E. Madre Gertrudis

Anexo H. Cronograma

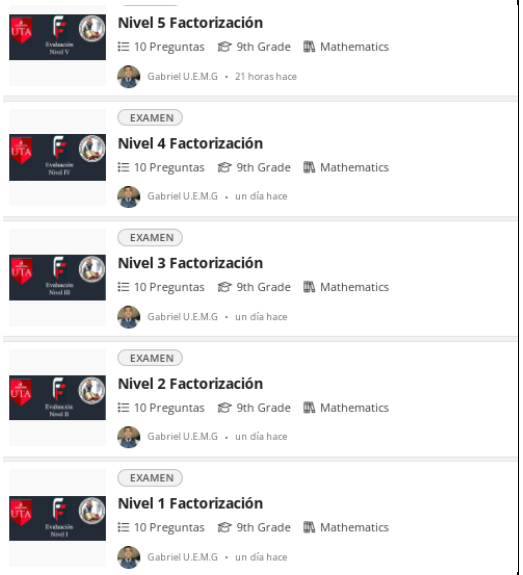
Fases	Actividad	Mes	Abril					Mayo															Junio	
		Semana	1	2			3			4			5			6			7			8	
		Dia	18	22	24	25	29	01	02	06	07	9	13	15	16	20	22	23	27	29	30	3	5
		Sesión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Diagnostico	Presentación de la investigación																							
	Aplicación de la encuesta																							
	Aplicación de la preprueba																							
Desarrollo de casos de factorización metodología tradicional y desarrollo de la factorización mediante la aplicación Fácil Factorizar	Resolución de Factor Común y Agrupación de Términos metodología tradicional																							
	Resolución de Factor común y Agrupación de Términos utilización app Fácil Factorizar																							
	Resolución de Diferencia de Cuadrados y Suma o Diferencia de Cubos metodología tradicional																							
	Resolución de Diferencia de Cuadrados y Suma o Diferencia de Cubos utilización app Fácil Factorizar																							
	Resolución de Trinomio Cuadrado Perfecto y TCP																							

	por Adición o Sustracción metodología tradicional	
	Resolución de Trinomio Cuadrado Perfecto y TCP por Adición o Sustracción utilización app Fácil Factorizar	
	Resolución de Trinomio x^2+bx+c y Trinomio 〖ax〗^2+bx+c metodología tradicional	
	Resolución de Trinomio x^2+bx+c y Trinomio 〖ax〗^2+bx+c utilización app Fácil Factorizar	
	Resolución de Cubos Perfectos y Regla de Ruffini metodología tradicional	
	Resolución de Cubos Perfectos y Regla de Ruffini utilización app Fácil Factorizar	
Refuerzo	**Revisiones de casos de factorización de ambas metodologías**	
Resultado	**Aplicación de preprueba**	

Anexo I. Planificación

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR TRIMESTRE			
DATOS INFORMATIVOS			
Nombre de la Institución:	UNIDAD EDUCATIVA MADRE GERTRUDIS	**Nombre del docente:**	Ing. Gabriel Lascano
Grado:	NOVENO	**Fecha de inicio:**	13de mayo
Paralelo:	"U	**Fecha de fin:**	5 de junio
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE: Examinar y reconocer los patrones de factorización mediante el empleo de la aplicación móvil "Fácil Factorizar", posibilitando a los estudiantes el aprovechamiento de recursos tecnológicos para comprender más a fondo los contenidos matemáticos enseñados.			

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
SEMANA 1: Factorización Factor Común y Agrupación de Términos			
M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.	Emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o pequeños. (Ref.I.M.4.2.3.)	**Descripción** Se realizarán ejercicios basados en la factorización mediante factor común utilizando la metodología tradicional, es decir, explicaciones mediante el uso de pizarra, marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante el factor común, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios.	**Evaluación formativa** Desarrollar ejercicios basados en el primer y segundo caso de factorización mediante la metodología tradicional y con el uso de la aplicación móvil, garantizando en los estudiantes un aprendizaje significativo y desarrollar mayor confianza a los estudiantes para una autoeducación en el aprendizaje de los temas de matemáticas. Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes de los distintos casos de factorización, los estudiantes pueden desarrollar la evaluación desarrollada en la plataforma de Quizizz los cuales fueron propuestos en una serie de

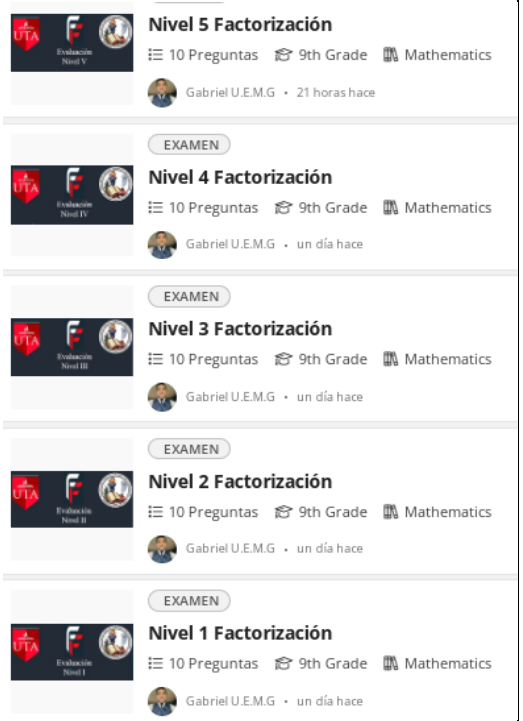
		Verificar Para garantizar el aprendizaje de Factor común los estudiantes desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje $$24x^3 - 16x^2 + 8x$$ $$16z^3 + 20z^2 - 4z^4 + 12z^5$$ $$50y^5 - 25y^2 + 25y$$ $$12a - 18$$ **Metodología** Para el desarrollo de las actividades referentes al primer caso de factorización "Factor Común" se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo la participación,	niveles de aprendizaje de cada estudiante para que el aprendizaje sea cooperativo entre todos los involucrados en el estudio. 

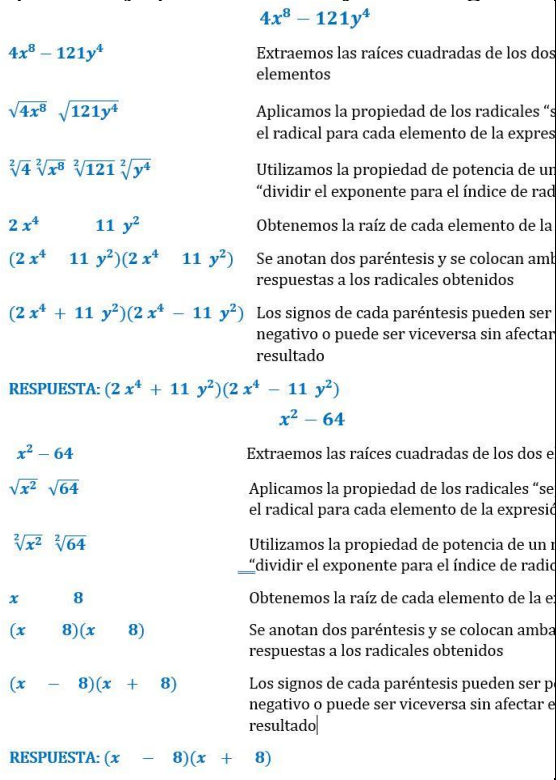
		desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido $16x^3y^2 - 8x^2y - 24x^4y^3 - x^4y^4$ $16x^3y^2 - 8x^2y - 24x^4y^3 - x^4y^4$ Se observa si todos los eler números; como no es el caso se $16x^3y^2 - 8x^2y - 24x^4y^3 - x^4y^4$ Se visualiza el o las letras que cada elemento en todo el termi x^2y Se consideran los elementos menor exponente como un elen $x^2y(16xy - 8 - 24x^2y - x^2y^3)$ Se procede a dividir cada ele MCD y la respuesta se coloca en Se aplica la propiedad de d división de potencias. "Se conse resta exponentes" Respuesta: $x^2y(16xy - 8 - 24x^2y - x^2y^3)$ $25x^7 - 10x^5 + 15x^3 - 5x^2$ $25x^7 - 10x^5 + 15x^3 - 5x^2$ Se observa si todos los eler números; para obtener el MCD 5 Sería el máximo común divisor d "mayor numero que divide e toda la expresión" $25x^7 - 10x^5 + 15x^3 - 5x^2$ Se visualiza el o las letras que cada elemento en todo el termi $5x^2$ Se consideran los elementos menor exponente como un elen $5x^2(50x^5 - 2x^3 + 3x - 1)$ Se procede a dividir cada ele MCD y la respuesta se coloca en Se aplica la propiedad de d división de potencias. "Se conse resta exponentes" Respuesta: $5x^2(50x^5 - 2x^3 + 3x - 1)$ **Descripción** Se realizarán ejercicios basados en el segundo caso de factorización, el cual se desarrolla mediante agrupación de términos utilizando la metodología tradicional, es decir explicaciones mediante el uso de pizarra, marcadores y	

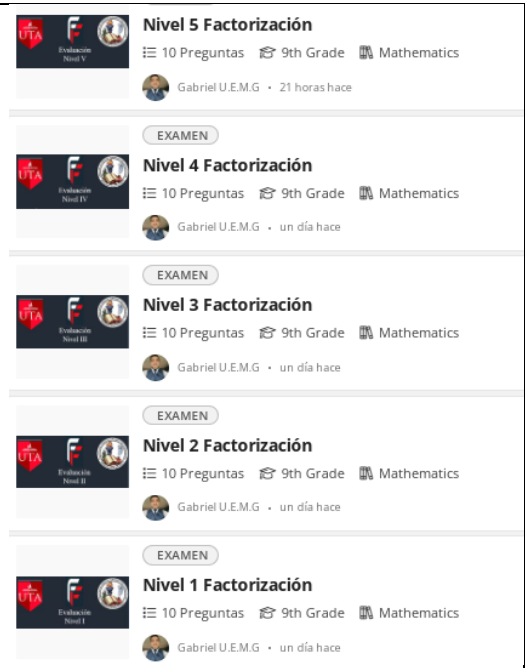
		libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante agrupación de términos, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de agrupación de términos por parte de los estudiantes se desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje $$2x^2 + x + 4x + 2$$ $$8x^2y + 2x - 8xy + 2$$ $$6a^2 + 15a - 4a - 10$$ $$3x^2y - 2x^2y + 6x^2y + x^3$$ **Metodología**	

		Para el desarrollo de las actividades referentes al segundo caso de factorización “Agrupación de términos” se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo la participación, desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido $3x^2+6x+4x+8$ $(3x^2+6x)+(+4x+8)$ Agrupamos los términos “siempre entre paréntesis más” $3x(x+2)+4(x+2)$ Factorizar los MCD de cada paréntesis $3x(x+2)+4(x+2)$ ¡Factor común! $(x+2)(3x+4)$ Agrupamos elementos comunes y no comunes RESPUESTA: $(x+2)(3x+4)$	

		$ax + ay - 4x - 4y$ $(ax + ay) + (-4x - 4y)$ Agrupamos los términos "siempre entre paréntesis más" $a(x + y) + 4(-x - y)$ Factorizar los MCD de cada paréntesis $a(x + y) + 4(-x - y)$ Cuando los signos del paréntesis no coinciden se debe cambiar el signo entre ellos y aplicamos la ley de signos $a(x + y) - 4(x + y)$ ¡Factor común! $(x + y)(a - 4)$ Agrupamos elementos comunes y no comunes RESPUESTA: $(x + y)(a - 4)$	
SEMANA 2: Factorización Diferencia de Cuadrados y Suma o Diferencia de Cubos			
M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas. 	Emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o pequeños. (Ref.I.M.4.2.3.) 	**Descripción** Se realizarán ejercicios basados en el tercer caso de factorización, el cual se desarrolla mediante diferencia de cuadrados utilizando la metodología tradicional, es decir, explicaciones mediante el uso de pizarra, marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante diferencia de cuadrados, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de	**Evaluación formativa** Desarrollar ejercicios basados en el tercer caso de factorización mediante la metodología tradicional y con el uso de la aplicación móvil, garantizando en los estudiantes un aprendizaje significativo y desarrollar mayor confianza a los estudiantes para una autoeducación en el aprendizaje de los temas de matemáticas. Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes de los distintos casos de factorización, los estudiantes pueden desarrollar la evaluación desarrollada en la plataforma de Quizizz los cuales fueron propuestos en una serie de niveles de

		ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de agrupación de términos por parte de los estudiantes se desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje $x^4 - 4$ $4x^2 - 164y^2$ $100x^8 - 16y^{10}$ $9x^2y^4 - 49m^2z^2$ **Metodología** Para el desarrollo de las actividades referentes al tercer caso de factorización "Diferencia de Cuadrados" se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo	aprendizaje de cada estudiante para que el aprendizaje sea cooperativo entre todos los involucrados en el estudio.  **Evaluación formativa**

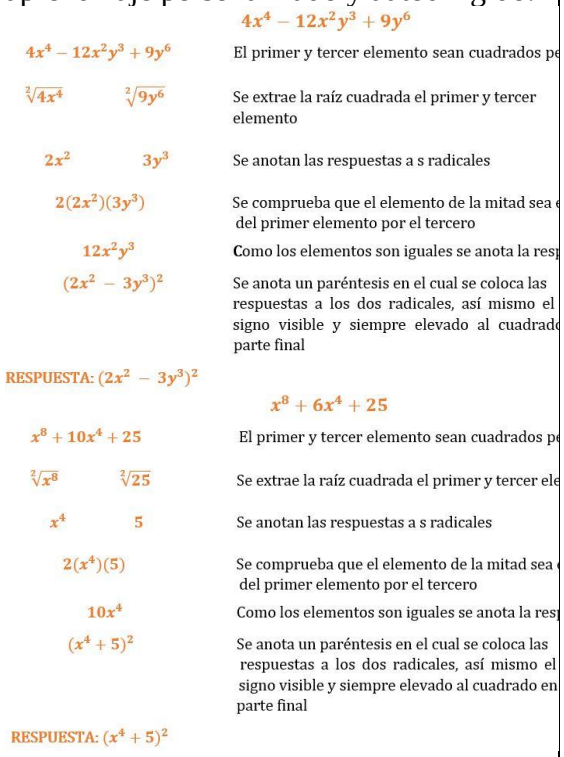
		la participación, desarrollando una aprendizaje personalizado y autodirigido.  $4x^8 - 121y^4$ $4x^8 - 121y^4$ Extraemos las raíces cuadradas de los dos elementos $\sqrt{4x^8}\ \sqrt{121y^4}$ Aplicamos la propiedad de los radicales "s el radical para cada elemento de la expres $\sqrt[2]{4}\sqrt[2]{x^8}\ \sqrt[2]{121}\sqrt[2]{y^4}$ Utilizamos la propiedad de potencia de un "dividir el exponente para el índice de rad $2x^4 \quad 11y^2$ Obtenemos la raíz de cada elemento de la $(2x^4 \quad 11y^2)(2x^4 \quad 11y^2)$ Se anotan dos paréntesis y se colocan amb respuestas a los radicales obtenidos $(2x^4 + 11y^2)(2x^4 - 11y^2)$ Los signos de cada paréntesis pueden ser negativo o puede ser viceversa sin afectar resultado RESPUESTA: $(2x^4 + 11y^2)(2x^4 - 11y^2)$ $x^2 - 64$ $x^2 - 64$ Extraemos las raíces cuadradas de los dos e $\sqrt{x^2}\ \sqrt{64}$ Aplicamos la propiedad de los radicales "se el radical para cada elemento de la expresió $\sqrt[2]{x^2}\ \sqrt[2]{64}$ Utilizamos la propiedad de potencia de un "dividir el exponente para el índice de radic $x \quad 8$ Obtenemos la raíz de cada elemento de la e $(x \quad 8)(x \quad 8)$ Se anotan dos paréntesis y se colocan amba respuestas a los radicales obtenidos $(x - 8)(x + 8)$ Los signos de cada paréntesis pueden ser p negativo o puede ser viceversa sin afectar e resultado RESPUESTA: $(x - 8)(x + 8)$ **Descripción** Se realizarán ejercicios basados en el noveno caso de factorización el cual se desarrolla mediante el tema suma o diferencia de cubos utilizando la metodología tradicional es decir explicaciones mediante el uso de pizarra	Desarrollar ejercicios basados en el segundo y noveno caso de factorización mediante la metodología tradicional y con el uso de la aplicación móvil, garantizando en los estudiantes un aprendizaje significativo y desarrollar mayor confianza a los estudiantes para una autoeducación en el aprendizaje de los temas de matemáticas. Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes de los distintos casos de factorización, los estudiantes pueden desarrollar la evaluación desarrollada en la plataforma de Quizizz los cuales fueron propuestos en una serie de niveles de aprendizaje de cada estudiante para que el aprendizaje sea cooperativo entre todos los involucrados en el estudio.

		marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante suma o diferencia de cubos, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediate la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado. **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de suma o diferencia de cubos por parte de los estudiantes se desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo, con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje $$27x^3 + 125y^6$$ $$64y^6 - 8w^{12}$$ $$1000a^9 + 216b^3$$ $$8 - 125y^9$$ **Metodología**	

		Para el desarrollo de las actividades referentes al noveno caso de factorización "Suma o diferencia de cubos" se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo la participación, desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido $a^6 + 64$ $a^6 + 64$ — Se verifica que tenga dos elementos y ele cubo $\sqrt[3]{a^6}$ $\sqrt[3]{64}$ — Se obtiene la raíz cubica de los dos elemer a^2 4 — Se aplica la propiedad de radical a pot $(a^2 + 4)(\quad)$ — Se coloca dos paréntesis en el prim ellos se coloca las respuestas a los r con el primer signo visible $(a^2 + 4)((a^2)^2 - (a^3)(4) + 4^2)$ — En el segundo paréntesis se coloca el elemento al cuadrado, la multiplicac primer y segundo elemento y el segun elemento al cuadrado, si el primer par en positivo en el segundo los signos so intercalados $(a^2 + 4)(a^4 - 4a^3 + 16)$ — Se resuelve el segundo paréntesis **RESPUESTA:** $(a^2 + 4)(a^4 - 4a^3 + 16)$	

		$27x^3 - 125y^9$ $27x^3 - 125y^9$ Se verifica que tenga dos elementos y elevados al cubo $\sqrt[3]{27x^3}$ $\sqrt[3]{125y^9}$ Se obtiene la raíz cubica de los dos element $3x$ $5y^3$ Se aplica la propiedad de radical a potencia $(3x - 5y^3)(\quad)$ Se coloca dos paréntesis en el primero ellos se coloca las respuestas a los radica con el primer signo visible $(3x - 5y^3)((3x)^2 + (3x)(5y^3) + (5y^3)^2)$ En el segundo paréntesis se coloca primer elemento al cuadrado, la multiplicación del primer y segundo elemento y el segundo elemento al cuadrado, si el primer paréntesis en positivo en el segundo los signos son intercalados $(3x - 5y^3)(9x^2 + 15y^3 + 25y^6)$ Se resuelve el segundo paréntesis RESPUESTA: $(3x - 5y^3)(9x^2 + 15y^3 + 25y^6)$	
SEMANA 3: Factorización Trinomio Cuadrado Perfecto y Trinomio Cuadrado Perfecto por Adición o Sustracción			
M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.	Emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o pequeños. (Ref.I.M.4.2.3.)	**Descripción** Se realizarán ejercicios basados en el cuarto caso de factorización, el cual se desarrolla mediante el tema trinomio cuadrado perfecto utilizando la metodología tradicional, es decir, explicaciones mediante el uso de pizarra, marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante trinomio cuadrado perfecto, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado	**Evaluación formativa** Desarrollar ejercicios basados en el cuarto y quinto caso de factorización mediante la metodología tradicional y con el uso de la aplicación móvil, garantizando en los estudiantes un aprendizaje significativo y desarrollar mayor confianza a los estudiantes para una autoeducación en el aprendizaje de los temas de matemáticas. Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes de los distintos casos de factorización, los estudiantes pueden desarrollar la evaluación desarrollada en la plataforma de Quizizz los cuales fueron propuestos en una serie de niveles de aprendizaje de cada estudiante para que el aprendizaje sea

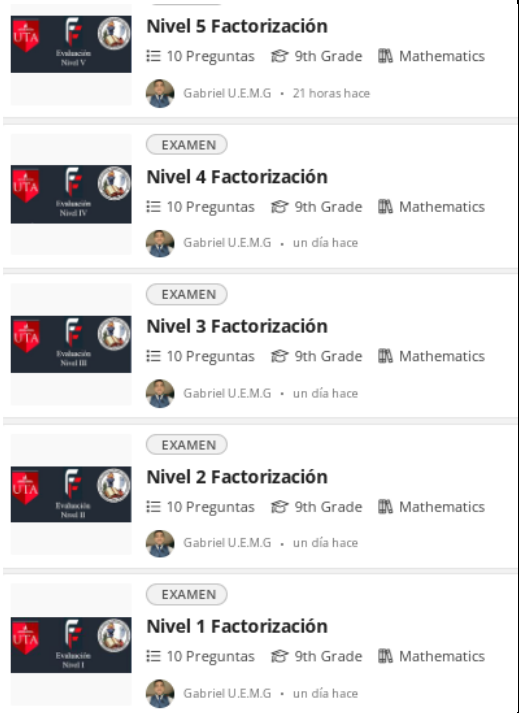
		Verificar Para garantizar el aprendizaje de trinomio cuadrado perfecto por parte de los estudiantes se desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje $$x^2 + 6xy + 9y^2$$ $$y^8 - 10y^4 + 25$$ $$4x^4 + 12x^2y^4 + 9y^8$$ $$16m^2 + 48mz + 36z^2$$ **Metodología** Para el desarrollo de las actividades referentes al cuarto caso de factorización "Trinomio cuadrado perfecto" se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo	cooperativo entre todos los involucrados en el estudio. 

		la participación, desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido.  $4x^4 - 12x^2y^3 + 9y^6$ $4x^4 - 12x^2y^3 + 9y^6$ El primer y tercer elemento sean cuadrados pe $\sqrt[2]{4x^4}$ $\sqrt[2]{9y^6}$ Se extrae la raíz cuadrada el primer y tercer elemento $2x^2$ $3y^3$ Se anotan las respuestas a s radicales $2(2x^2)(3y^3)$ Se comprueba que el elemento de la mitad sea del primer elemento por el tercero $12x^2y^3$ Como los elementos son iguales se anota la resp $(2x^2 - 3y^3)^2$ Se anota un paréntesis en el cual se coloca las respuestas a los dos radicales, así mismo el signo visible y siempre elevado al cuadrad parte final RESPUESTA: $(2x^2 - 3y^3)^2$ $x^8 + 6x^4 + 25$ $x^8 + 10x^4 + 25$ El primer y tercer elemento sean cuadrados pe $\sqrt[2]{x^8}$ $\sqrt[2]{25}$ Se extrae la raíz cuadrada el primer y tercer ele x^4 5 Se anotan las respuestas a s radicales $2(x^4)(5)$ Se comprueba que el elemento de la mitad sea del primer elemento por el tercero $10x^4$ Como los elementos son iguales se anota la resp $(x^4 + 5)^2$ Se anota un paréntesis en el cual se coloca las respuestas a los dos radicales, así mismo el signo visible y siempre elevado al cuadrado en parte final RESPUESTA: $(x^4 + 5)^2$ **Descripción** Se realizarán ejercicios basados en el quinto caso de factorización el cual se desarrolla mediante el tema trinomio cuadrado perfecto utilizando la metodología tradicional es decir explicaciones mediante el uso de pizarra	

		marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción por parte de los estudiantes se desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje $$a^2 + 15ab^4 + 9b^8$$ $$x^2 - 22x + 25$$ $$4x^2 + 36xy + 9y^2$$ $$16a^4 + 78a^2b^2 + 36b^2$$ **Metodología**	

		Para el desarrollo de las actividades referentes al quinto caso de factorización "Trinomio cuadrado perfecto por adición o sustracción" se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo la participación, desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido $16m^4 - 25m^2n^4 + 9n^8$ $16m^4 - 25m^2n^4 + 9n^8$ El primer y tercer elemento sean cuad perfectos $\sqrt[2]{16m^4}$ $\sqrt[2]{9n^8}$ Se extrae la raíz cuadrada el primer y elemento $4m^2$ $3n^4$ Se anotan las respuestas a los radicales $2(2m^2)(3n^4)$ Se comprueba que el elemento de la sea el doble del primer elemento por e tercero $12m^2n^4$ Como los elementos no son iguales $16m^4 - 12\,m^2n^4 + 9n^8$ Se reformula la expresión con el nuevo elemento encontrado $(16m^4 - 12\,m^2n^4 + 9n^8) - 13\,m^2n^4$ Se estima el valor que se adiciona o se sustrae al nuevo elemento para poc igual al elemento central original $(4m^4 - 3n^4)^2 - 13\,m^2n^4$ Se anota un paréntesis en el cual se las respuestas a los dos radicales, así el primer signo visible y siempre ele cuadrado en la parte final y se anota la operación realizada en la reformulació RESPUESTA: $(4m^4 - 3n^4)^2 - 13\,m^2n^4$	

		$x^2 + 2x^2 + 100$ $x^2 + 8x + 100$ — El primer y tercer elemento sean cuadrados pe $\sqrt[2]{x^2}$ $\sqrt[2]{100}$ — Se extrae la raíz cuadrada el primer y tercer el x 10 — Se anotan las respuestas a los radicales $2(x)(10)$ — Se comprueba que el elemento de la mitad sea doble del primer elemento por el tercero $20x$ — Como los elementos no son iguales $x^2 + 20x + 100$ — Se reformula la expresión con el nuevo element encontrado $(x^2 + 20x + 100) - 12x$ — Se estima el valor que se adiciona o se sustrae al nuevo elemento para poder ser igual al elemento central original $(x + 10)^2 - 12x$ — Se anota un paréntesis en el cual se coloca las respuestas a los dos radicales, así mismo el primer signo visible y siempre elevado al cuadrado en la parte final y se anota la nueva operación realizada en la reformulación RESPUESTA: $(x + 10)^2 - 12x$	
SEMANA 4: Factorización Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ y trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$			
M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.	Emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o pequeños. (Ref.I.M.4.2.3.)	**Descripción** Se realizarán ejercicios basados en el sexto caso de factorización, el cual se desarrolla mediante el tema trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ utilizando la metodología tradicional, es decir, explicaciones mediante el uso de pizarra, marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante trinomio de la forma $x^2 + bx + c$, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de	**Evaluación formativa** Desarrollar ejercicios basados en el sexto y séptimo caso de factorización mediante la metodología tradicional y con el uso de la aplicación móvil, garantizando en los estudiantes un aprendizaje significativo y desarrollar mayor confianza a los estudiantes para una autoeducación en el aprendizaje de los temas de matemáticas. Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes de los distintos casos de factorización, los estudiantes pueden desarrollar la evaluación desarrollada en la plataforma de Quizizz los cuales fueron propuestos en una serie de niveles de aprendizaje de cada

		ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ por parte de los estudiantes se desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje $$x^2 + 9x - 10$$ $$x^2 - 2x - 15$$ $$x^2 + 8x - 12$$ $$x^2 + 7x + 12$$ **Metodología** Para el desarrollo de las actividades referentes al sexto caso de factorización "Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$" se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos,	estudiante para que el aprendizaje sea cooperativo entre todos los involucrados en el estudio. 

promoviendo la participación, desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido

	$x^4 - 3x^2 - 10$
$x^4 - 3x^2 - 10$	Se visualiza que el primer elemento s obtener la raíz cuadrada
$\sqrt[2]{x^4}$	Se obtiene la raíz cuadrada del prime
x^2	Aplicamos la propiedad de radical a p
$(x^2 \quad)(x^2 \quad)$	Se coloca dos paréntesis y dentro de e respuesta al radical
$(x^2 - \ )(x^2 + \ )$	Se anota el primer signo visible en el paréntesis y se realiza ley de signos p paréntesis
$(x^2 - 5\ )(x^2 + 2)$	Se busca dos elementos que multiplic tercer elemento y restado el segundo

RESPUESTA: $(x^2 - 5\ )(x^2 + 2)$

	$y^8 + 10y^4 + 24$
$y^8 + 10y^4 + 24$	Se visualiza que el primer elemento obtener la raíz cuadrada
$\sqrt[2]{y^8}$	Se obtiene la raíz cuadrada del prim
y^4	Aplicamos la propiedad de radical a
$(y^4 \quad)(y^4 \quad)$	Se coloca dos paréntesis y dentro de respuesta al radical
$(y^4 - \ )(y^4 + \ )$	Se anota el primer signo visible en e paréntesis y se realiza ley de signos paréntesis
$(y^4 + 6\ )(y^4 + 4)$	Se busca dos elementos que multipli tercer elemento y restado el segund

RESPUESTA: $(y^4 + 6\ )(y^4 + 4)$

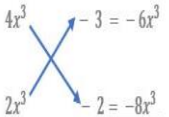
Descripción

Se realizarán ejercicios basados en el séptimo caso de factorización el cual se desarrolla mediante el tema trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ utilizando la metodología tradicional es decir

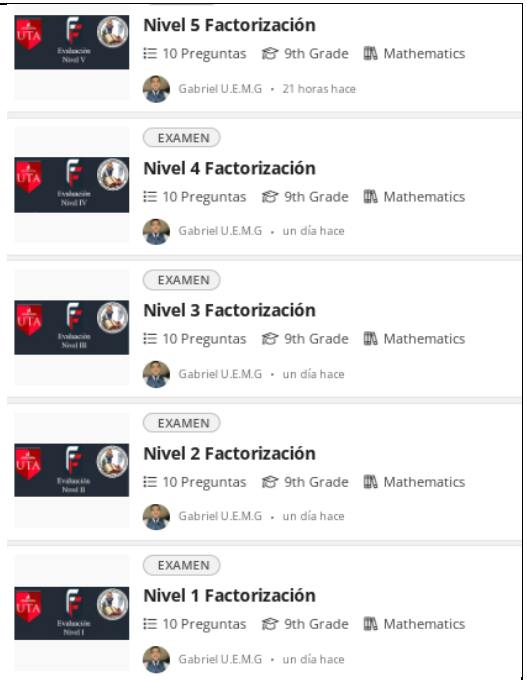
		explicaciones mediante el uso de pizarra marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado. **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ por parte de los estudiantes se desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje $\mathbf{2m^2 + 11m + 5}$ $\mathbf{12x^2 - x - 6}$ $\mathbf{7w^4 - 23w^2 + 6}$ $\mathbf{20b^6 + 9b^3 - 20}$	

		Metodología Para el desarrollo de las actividades referentes al sexto caso de factorización "Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$" se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo la participación, desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido	

		$5x^2+7x+2$	
		$5x^2+7x+2$	Se visualiza que se exprese en el modelo a
		$\frac{5(5x^2+7x+2)}{5}$	Se multiplica y se divide el primer valor nu toda la expresión
		$\frac{5(5x^2)+5(7x)+10}{5}$	Se aplica la ley Distributiva en el numerad multiplica el último elemento
		$\frac{(5^2x^2)+7(5x)+10}{5}$	Al primer elemento se lo expresa en forma al segundo elemento se cambia el orden
		$\frac{(5x)^2+7(5x)+10}{5}$	Al primer elemento se lo expresa en un sol exponencial, se compara que el primer y se elemento sean iguales para anotar su resp
		$\frac{\sqrt[2]{(5x)^2}}{5x}$	Aplicamos la propiedad de la potencia a ra Obtenemos la raíz cuadrada del primer ele
		$\frac{(5x+\quad)(5x+\quad)}{5}$	Se colocan dos paréntesis y se anota la radical en ambos Primer signo visible pa paréntesis y ley de signos para el segundo
		$\frac{(5x+\ 5\ )(5x+\ 2\ )}{5}$	Se busca dos números que multiplicados s elemento y sumados sean el segundo elem
		$\frac{5(x+\ 5\ )(5x+\ 2\ )}{5}$	Se factoriza "factor común" cada paréntesi individual en el caso que sea factible
		$(x+\ 5\ )(5x+\ 2\ )$	Se procede a eliminar el denominador resp
		RESPUESTA: $(x+\ 5\ )(5x+\ 2\ )$	

		$8x^2+7x+2$ $8x^6-14x^3+6$ Se visualiza que se exprese en el modelo ax^2+bx+c $4x^3$ Se buscan dos números que multiplicados se tenga el primer valor numérico $2x^3$ Se buscan dos elementos que multiplicados se tenga x^6 $4x^3 \quad 3$ Se buscan dos números que multiplicados se tenga el tercer valor numérico $2x^3 \quad 2$  Se realiza una multiplicación de manera cruzada y se opera las respuestas $-3=-6x^3$ $-2=-8x^3$ $-14x^3$ Como el elemento de la mitad es negativo los signos del último valor cambian a esa condición $4x^3 \longrightarrow -3$ Como los elementos coinciden se agrupan de manera lineal $2x^3 \longrightarrow -2$ RESPUESTA: $(4x^3-3)(2x^3-2)$ **"Nota: si los elementos numéricos no satisfacen las condiciones se pueden cambiar el orden o a su vez cambiar los valores numéricos"**	
SEMANA 5: Factorización Cubos Perfectos y Regla de Ruffini			

M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas. 	Emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o pequeños. (Ref.I.M.4.2.3.) 	**Descripción** Se realizarán ejercicios basados en el octavo caso de factorización, el cual se desarrolla mediante el tema cubos perfectos utilizando la metodología tradicional, es decir, explicaciones mediante el uso de pizarra, marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante cubos perfectos, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de cubos perfectos por parte de los estudiantes, se desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje	**Evaluación formativa** Desarrollar ejercicios basados en el octavo y décimo caso de factorización mediante la metodología tradicional y con el uso de la aplicación móvil, garantizando en los estudiantes un aprendizaje significativo y desarrollar mayor confianza a los estudiantes para una autoeducación en el aprendizaje de los temas de matemáticas. Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes de los distintos casos de factorización, los estudiantes pueden desarrollar la evaluación desarrollada en la plataforma de Quizizz los cuales fueron propuestos en una serie de niveles de aprendizaje de cada estudiante para que el aprendizaje sea cooperativo entre todos los involucrados en el estudio.

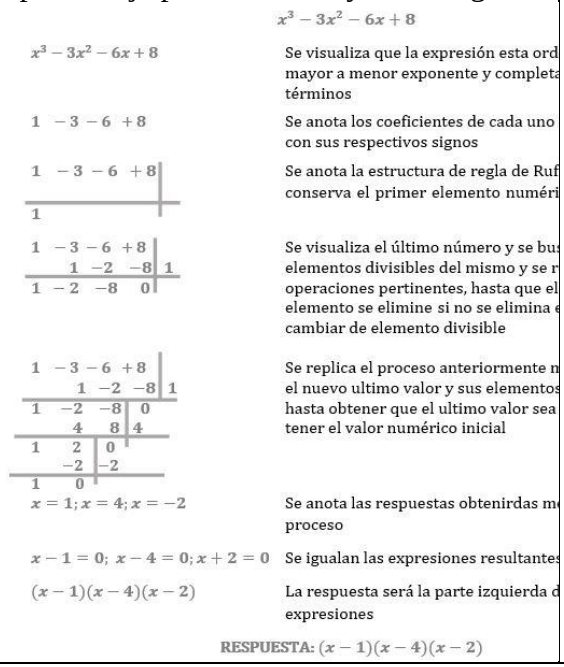
		$27 - 27x + 9x^2 - x^3$ $27a^3 - 54a^2b^2 + 36ab^2 - 8b^3$ $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$ $8x^6 - 36x^4y + 36x^2y^2 - 8y^3$ **Metodología** Para el desarrollo de las actividades referentes al octavo caso de factorización "cubos perfectos" se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo la participación, desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido	

		$x^3 + 125x^2 + 75x + 125$ $x^3 + 15x^2 + 75x + 125$ Verificar que los elementos e trinomios cuadrados perfectos $\sqrt[3]{x^3}$ $\sqrt[3]{125}$ Se obtiene las raíces del prime elemento x 5 Se aplica la propiedad de radica $3(x)^2(5)$ $15x^3$ Se comprueba que el segundo e triple del primer elemento al cu cuarto elemento $3(x)(5)^2$ $75x$ Se comprueba que el tercer ele Triple del primer elemento por elemento al cuadrado x $15x^3$ $75x$ 5 Si coinciden el segundo y tercer generamos la respuesta $(x + 5)^3$ Se anota un paréntesis y se colo respuestas a los radicales, se co signo visible y se eleva la expre **RESPUESTA:** $(x + 5)^3$ $8x^3 - 36x^2y + 54xy^2 - 27y^3$ $8x^6 - 36x^4y + 54x^2y^2 - 27y^3$ Verificar que los elementos e trinomios cuadrados perfectos $\sqrt[3]{8x^6}$ $\sqrt[3]{27y^3}$ Se obtiene las raíces del prime elemento $2x^2$ $3y$ Se aplica la propiedad de radi $3(2x^2)^2(3y)$ $36x^4y$ Se comprueba que el segundo el triple del primer elemento al cu cuarto elemento $3(2x^2)(3y)^2$ $54x^2y^2$ Se comprueba que el tercer elen Triple del primer elemento por elemento al cuadrado $2x^2$ $36x^4y$ $54x^2y^2$ $3y$ Si coinciden el segundo y tercer generamos la respuesta $(2x^2 + 3y)^3$ Se anota un paréntesis y se colo respuestas a los radicales, se col signo visible y se eleva la expres **Respuesta:** $(2x^2 + 3y)^3$ **Descripción** Se realizarán ejercicios basados en el décimo caso de factorización el cual se desarrolla mediante el tema regla de Ruffini utilizando la metodología	

		tradicional es decir explicaciones mediante el uso de pizarra marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de ejercicios de factorización mediante regla de Ruffini, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediate la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado. **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de regla de Ruffini por parte de los estudiantes se desarrollan ejercicios basados en el caso impartido, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje $$x^3 + 3x^2 - 4$$ $$x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 7x + 3$$ $$x^3 + 2x^2 - 5x + 2$$ $$x^4 - 8x^2 + 3x - 1$$	

Metodología

Para el desarrollo de las actividades referentes al décimo caso de factorización "Suma o diferencia de cubos" se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo la participación, desarrollando una aprendizaje personalizado y autodirigido



		x^3+3x^2-4 x^3+3x^2-4 Se visualiza que la expresión esta orden menor exponente y completa en todos falta algún termino se completan con ce 1 3 0 −4 Se anota los coeficientes de cada uno con sus respectivos signos 1 3 0 −4 Se anota la estructura de regla de Ruff conserva el primer elemento numéri 1 1 3 0 −4 Se visualiza el último número y 1 4 4 1 elementos divisibles del mismo y 1 4 4 0 operaciones pertinentes, hasta que el elemento se elimine si no se elimina e cambiar de elemento divisible 1 3 0 4 Se replica el proceso anteriormente me A 1 4 4 1 nuevo ultimo valor y sus elementos divi 1 4 4 0 obtener que el ultimo valor sea cero y s −2 −4 −2 valor numérico inicial 1 2 0 1 −2 −2 1 0 $x=1; x=-2; x=-2$ Se anota las respuestas obtenirdas me proceso $x-1=0;\ x+2=0; x+2=0$ Se igualan las expresiones resultantes $(x-1)(x+2)(x+2)$ La respuesta será la parte izquierda d expresiones **RESPUESTA:** $(x-1)(x+2)(x+2)$	
SEMANA 6: Factorización			
M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.	Emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o pequeños. (Ref.I.M.4.2.3.)	**Descripción** Se realizarán ejercicios basados en todos los casos de factorización, los cuales se desarrollan mediante el uso de la metodología tradicional, es decir explicaciones mediante el uso de pizarra marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de los ejercicios de factorización mediate los 10 casos conocidos, en los cuales los	**Evaluación formativa** Desarrollar ejercicios basados en todos los casos de factorización mediante la metodología tradicional y con el uso de la aplicación móvil, garantizando en los estudiantes un aprendizaje significativo y desarrollar mayor confianza a los estudiantes para una autoeducación en el aprendizaje de los temas de matemáticas. Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes de los distintos casos de factorización, los

		estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de los casos de factorización se desarrollan ejercicios basados en los 10 casos, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje **Metodología** Para el desarrollo de las actividades referentes a los casos de factorización se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo la participación, desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido	estudiantes pueden desarrollar la evaluación desarrollada en la plataforma de Quizizz los cuales fueron propuestos en una serie de niveles de aprendizaje de cada estudiante para que el aprendizaje sea cooperativo entre todos los involucrados en el estudio.
Semana 7: Factorización			

M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas. 	Emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o pequeños. (Ref.I.M.4.2.3.) 	**Descripción** Se realizarán ejercicios basados en todos los casos de factorización, los cuales se desarrollan mediante el uso de la metodología tradicional, es decir, explicaciones mediante el uso de pizarra, marcadores y libros, haciendo un énfasis en las características propias de cada caso. Los estudiantes deberán utilizar la aplicación móvil para el desarrollo de los ejercicios de factorización mediante los 10 casos conocidos, en los cuales los estudiantes tendrán un tiempo de autoeducación mediante la herramienta tecnológica, reduciendo el tiempo de ejecución al resolver los ejercicios y una mayor comprensión del tema desarrollado. **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de los casos de factorización se desarrollan ejercicios basados en los 10 casos, mediante la forma tradicional y con la utilización de la aplicación móvil, analizando la practicidad al momento de resolverlo con el uso del recurso tecnología como herramienta adicional a su aprendizaje **Metodología** Para el desarrollo de las actividades referentes a los casos de factorización se utiliza la metodología denominada Aula	**Evaluación formativa** Desarrollar ejercicios basados en todos los casos de factorización mediante la metodología tradicional y con el uso de la aplicación móvil, garantizando en los estudiantes un aprendizaje significativo y desarrollar mayor confianza a los estudiantes para una autoeducación en el aprendizaje de los temas de matemáticas. Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes de los distintos casos de factorización, los estudiantes pueden desarrollar la evaluación desarrollada en la plataforma de Quizizz los cuales fueron propuestos en una serie de niveles de aprendizaje de cada estudiante para que el aprendizaje sea cooperativo entre todos los involucrados en el estudio.

		Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de ejercicios prácticos con la finalidad de profundizar los conocimientos adquiridos, promoviendo la participación, desarrollando un aprendizaje personalizado y autodirigido	
Semana 8: Refuerzo factorización			
M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas. 	Emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o pequeños. (Ref.I.M.4.2.3.) 	**Descripción** Se realizarán un taller práctico con los estudiantes en el cual se coloquen ejemplos de los 10 casos de factorización para que los estudiantes puedan desarrollarlos con los parámetros adecuados que permitan comprobar la adecuada capacitación de los estudiantes con la herramienta tecnológica "Fácil Factorizar" **Verificar** Para garantizar el aprendizaje de los casos de factorización, se desarrollan ejercicios basados en los 10 casos, se colocará una variedad de ejercicios bajo los siguientes parámetros: 1. identificación del caso 2. elementos para comprobar que es el caso mencionado	**Evaluación formativa** Desarrollar ejercicios basados en todos los casos de factorización mediante la metodología tradicional y con el uso de la aplicación móvil, garantizando en los estudiantes un aprendizaje significativo y desarrollar mayor confianza a los estudiantes para una autoeducación en el aprendizaje de los temas de matemáticas. Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes de los distintos casos de factorización, los estudiantes pueden desarrollar la evaluación desarrollada en la plataforma de Quizizz los cuales fueron propuestos en una serie de niveles de aprendizaje de cada estudiante para que el aprendizaje sea cooperativo entre todos los involucrados en el estudio.

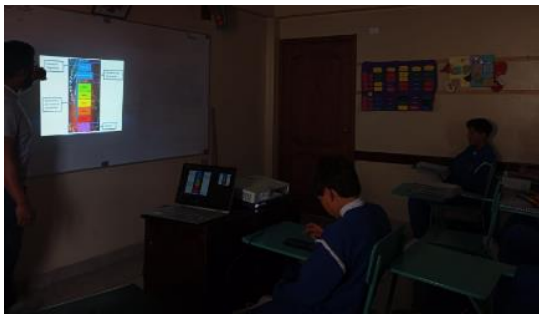
		3. aplicación del proceso adecuado de factorización 4. presentación de la respuesta **Metodología** Para el desarrollo de las actividades referentes a los casos de factorización se utiliza la metodología denominada Aula Invertida, en el cual los estudiantes adquieren los conocimientos de manera individual a través de nuevos recursos en este caso digitales mediante la aplicación Fácil Factorizar además de su desarrollo en la pizarra para garantizar su aprendizaje	
ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS: En esta sección se plasman las estrategias dirigidas a los estudiantes con necesidades educativas específicas ligadas o no a la discapacidad.			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	**INDICADORES DE EVALUACIÓN**	**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**	**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**
HORAS DE ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS PARA EL REFUERZO Y FORTALECIMIENTO DE LOS APRENDIZAJES			
ACTIVIDADES PLANIFICADAS PARA LAS HORAS DE ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE PARA EL REFUERZO Y	**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA EL REFUERZO Y FORTALECIMIENTO DE LOS APRENDIZAJES**		**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**

FORTALECIMIENTO DE LOS APRENDIZAJES		
M.4.1.38. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en R para resolver problemas sencillos.  M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas. 	**Experiencia:** ➢ Motivación hacia los estudiantes ➢ Introducción inicial sobre el tema a trabajar durante la clase **Reflexión:** ➢ Preguntas ➢ Respuestas Previas a la explicación del tema de trabajo **Conceptualización:** ➢ Explicación del tema a desarrollar en el día de clases ➢ Desarrollo de ejemplos referentes al tema con la explicación adecuada para captar la comprensión de los estudiantes ➢ Ejecución de ejemplos por parte de los estudiantes en la pizarra ➢ Corrección hacia los estudiantes referentes a los ejercicios desarrollados en la pizarra, el caso que sea pertinente **Aplicación:** ➢ Desarrollo de ejercicios del tema durante las actividades de clase ➢ Desarrollo de ejemplos como actividades de refuerzo para mayor comprensión del tema ➢ Desarrollo de la tarea enviada a casa mediante el uso del álgebra de Mancil o Baldor o las páginas del libro de matemáticas referente al tema explicado	**Técnica:** Formulación de preguntas con respecto al tema Ejercicios y ejemplos escritos como actividad de refuerzo referente al tema

Anexo J. Evidencias (Fotografías)

Para un adecuado manejo de la aplicación móvil “Fácil Factorizar” se realizó una presentación hacia los estudiantes de noveno año de la Unidad educativa madre Gertrudis para detallar paso a paso la utilización de esta mediante el manual de usuario.







De igual manera se desarrollaron las evaluaciones adecuadas pretest y postest, así como la encuesta hacia los estudiantes, referente a los temas de factorización













Anexo K. Informe Turnitin

Gabriel Lascano

Tesis

Quick Submit

Quick Submit

Humanas y de la Educación

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::1:3046659076

Fecha de entrega
18 oct 2024, 4:17 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
21 oct 2024, 4:05 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
Facil_Factorizar_TesisCorreccion.docx

Tamaño de archivo
7.4 MB

181 Páginas

31,637 Palabras

177,391 Caracteres

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 40 palabras)

Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas

Fuentes principales

8% Fuentes de Internet
0% Publicaciones
0% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Texto oculto
149 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1.Título

Aplicación móvil “Fácil Factorizar” y la enseñanza-aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis del cantón Cevallos.

6.2.Descripción

Este trabajo presenta el desarrollo y la implementación de la aplicación móvil “Fácil factorizar” la cual fue diseñada para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los distintos temas de factorización algebraica en los estudiantes de noveno de la Unidad Educativa Madre Gertrudis del cantón Cevallos. La aplicación busca ser una herramienta interactiva y accesible, la cual permita a los estudiantes practicar y comprender los diferentes métodos de factorización a través de ejercicios dinámicos, explicaciones adecuadas y retroalimentación continua.

La investigación se centra en el análisis del impacto que la tecnología referente a las aplicaciones móviles puede tener en la enseñanza de las matemáticas, específicamente en el área de álgebra. Para ello, se realiza un estudio experimental con un grupo de estudiantes, evaluando su progreso antes y después de utilizar la aplicación. Además, se exploran los beneficios de integrar la tecnología dentro del aula como complemento de los métodos tradicionales de enseñanza.

El objetivo principal es determinar si el uso de la aplicación “fácil factorizar” contribuye a mejorar el rendimiento académico y el niel de comprensión de los estudiantes en relación con los temas de factorización. Los resultados obtenidos de esta implementación permiten ofrecer recomendaciones para futuras iniciativas educativas basadas en aplicaciones móviles

6.3. Desarrollo de la propuesta

El desarrollo de la aplicación “Fácil factorizar” fue programada en la plataforma de App Inventor desarrollada por el MIT “Massachusetts Instituto of Technology”, la cual se enfoca en una programación orientada a objetos, es decir aquella que su funcionalidad depende de la activación de botones por parte de los usuarios los mismos que ejecutan

una actividad en determinado acorde a las acciones programadas que requiera visualizar dentro de la aplicación los usuarios de esta.

La aplicación fue desarrollada bajo estándares que ayuden al usuario a obtener la mejor de las experiencias dentro de una aplicación móvil enfocada en temas de matemáticas, al utilizar la aplicación los estudiantes gozarán de una variedad de accesibilidades que harán de su experiencia al utilizar la aplicación agradable para el desarrollo de las temáticas de factorización.

La aplicación en su diseño fue pensada y desarrollada de tal manera que contenga:

- **Interfaz intuitiva:** la navegación es muy fácil de entender, además se desarrolló un manual de usuario para su correcta utilización.
- **Diseños adaptables:** es decir, se ajusta a diferentes tamaños de pantalla y resoluciones de manera automática.
- **Minimizar la complejidad:** reduce al mínimo la cantidad de pasos para realizar alguna tarea de la aplicación.
- **Tiempo de carga rápido:** la app realiza sus acciones en un máximo de 3 segundo, lo que garantiza una buena experiencia del usuario.
- **Optimización de recurso:** minimiza al minio el uso de memoria evitando que la aplicación afecte de manera negativa al dispositivo.
- **Funcionamiento sin conexión:** permite las distintas funcionales de la aplicación de forma offline, sin que ello afecte el rendimiento de esta.
- **Soporte para diversas versiones del sistema operativo:** la app es compatible con una amplia gama de versiones del sistema operativo móvil Android 8.0 en adelante.
- **Cumplir con las políticas de las tiendas de aplicaciones:** cumple adecuadamente las directrices específicas que las apps deben cumplir para ser aceptadas por los canales de distribución.

Al cumplir todos los estándares mencionados con anterioridad garantizamos que la aplicación “Fácil Factorizar” permite al usuario tener un óptimo desarrollo de la app y a su vez ser utilizada como una nueva herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de factorización dentro de un entorno educativo, fomentando en los estudiantes y docentes a combinar la enseñanza con todos tecnológicos generando nuevos recursos dentro de un ambiente tecnológicamente cambiante.

A continuación, se presenta la guía de usuarios, la cual proporciona instrucciones claras de cómo utilizar la aplicación móvil. Su propósito principal es ayudar a los usuarios a entender el funcionamiento del producto y resolver posibles dudas o problemas durante el uso, además de explicar paso a paso las distintas tareas básicas y avanzadas que se encuentran dentro de la aplicación, además de mostrar las características y bendiciones de la app para que los estudiantes aprovechen al máximo sus capacidades.

Universidad técnica de Ambato
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación
Maestría en Educación Mención de Enseñanza de la Matemática
Aplicación móvil y la enseñanza – aprendizaje de factorización en la Unidad Educativa Madre Gertrudis

Manual de usuario

Figura 16
Logotipo de la aplicación fácil Factorizar



Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

Aplicación móvil “Fácil Factorizar”

Contenido

I. Introducción 134
1. Objetivo 134
2. Requerimientos 134
II. Opciones de la aplicación móvil 134
1. Pantalla inicial 135
2. Definición 136
3. Menú Factorización 136
4. Botones Casos Factorización 137
5. Botón definición “Casos de factorización” 138
6. Botón ejemplos “Casos de factorización” 139
7. Botón YouTube “Casos de factorización” 140
8. Botón Evaluaciones 141
9. Botón Salir 144

I. Introducción

1. Objetivo

Otorgar soporte a los usuarios de la aplicación móvil “Fácil Factorizar”, teniendo un control e información oportuna de cada uno de los requerimientos que los usuarios puedan solicitar.

2. Requerimientos

- Dispositivo móvil
- Sistema operático Android
- Plataforma YouTube
- Conexión a internet “En el caso de que sea posible”

II. Opciones de la aplicación móvil

El presente Manual está organizado de acuerdo con la secuencia de ingreso a las distintas pantallas de la aplicación estructurada de la siguiente manera

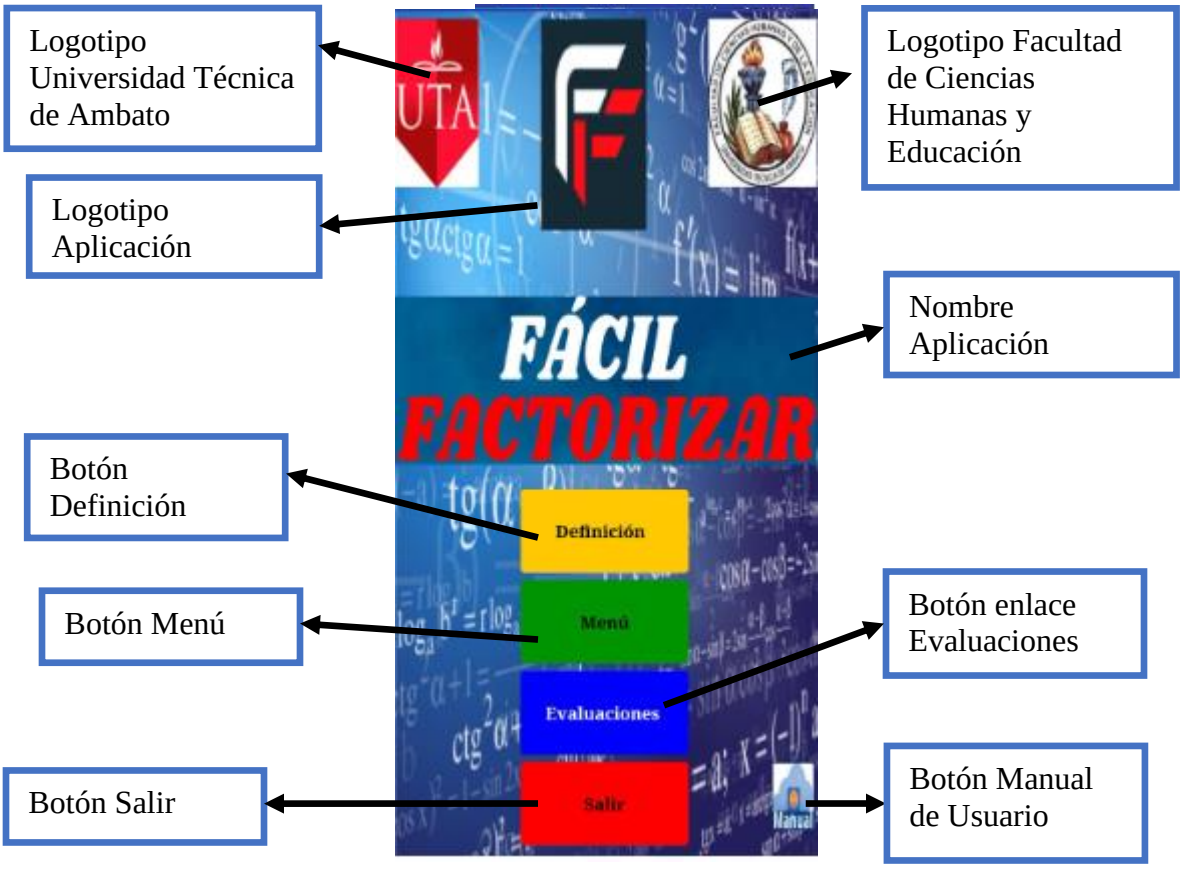
- Pantalla Inicial
- Definición
- Menú Factorización
  - ✓ Definición
  - ✓ Ejemplos
  - ✓ YouTube
- Evaluaciones
  - ✓ Diagnostica
  - ✓ Casos de Factorización
  - ✓ Nivel 1
  - ✓ Nivel 2
  - ✓ Nivel 3
  - ✓ Nivel 4
  - ✓ Nivel 5
- Salir

1. Pantalla inicial

En esta pantalla el usuario podrá observar toda la información relevante de la aplicación, así como los distintos botones los cuales permiten acceder a todo el contenido de esta la cual fue desarrollado como una nueva herramienta para el desarrollo de factorización dentro del estudio de matemáticas, los botones integrados en la pantalla permiten al usuario navegar por toda la aplicación la cual cuenta con el botón definición una breve explicación del tema a desarrollar, el botón menú expresa los casos de factorización con sus respectivas acciones y condiciones, evaluaciones permite ingresar a evaluaciones desarrolladas para los estudiantes de acuerdo a su nivel de aprendizaje garantizando de los estudiantes, además contiene el botón salir el cual permite abandonar la aplicación previa una confirmación.

Figura 17

Pantalla principal de la aplicación fácil Factorizar



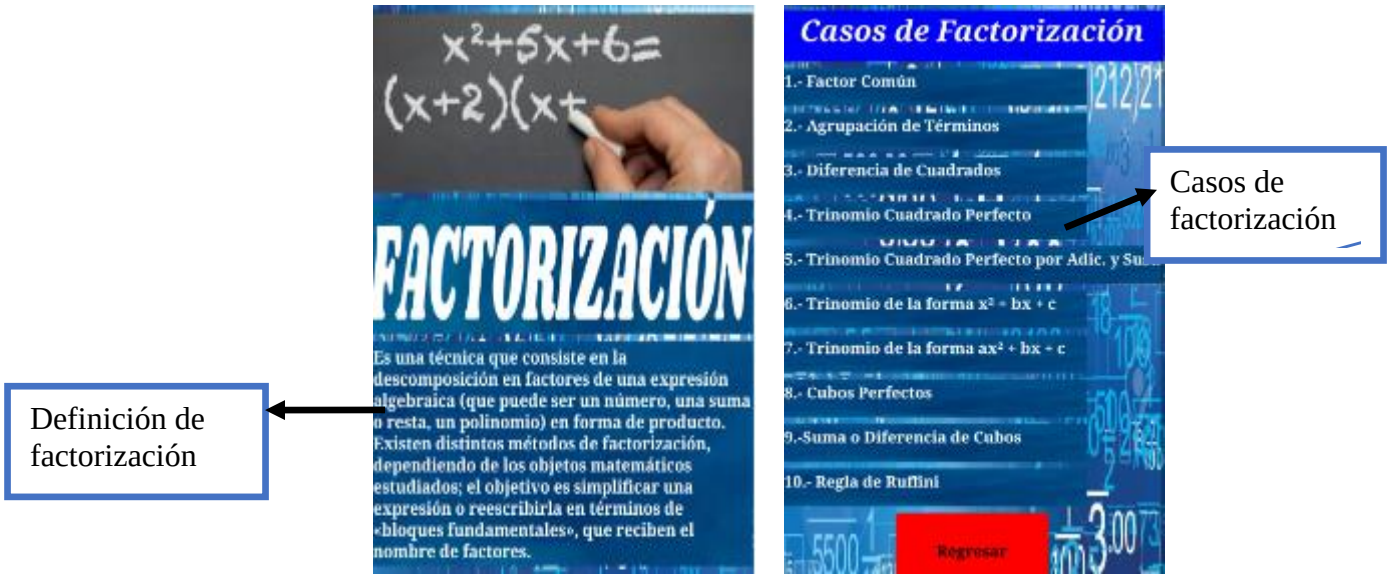
Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

2. Definición

En la pantalla el usuario puede acceder a la información relevante detallando la definición de factorización, además de presentar los diez casos pertenecientes al tema a desarrollar dentro del estudio de las matemáticas.

Figura 18

Pantalla definición factorización de la aplicación fácil Factorizar



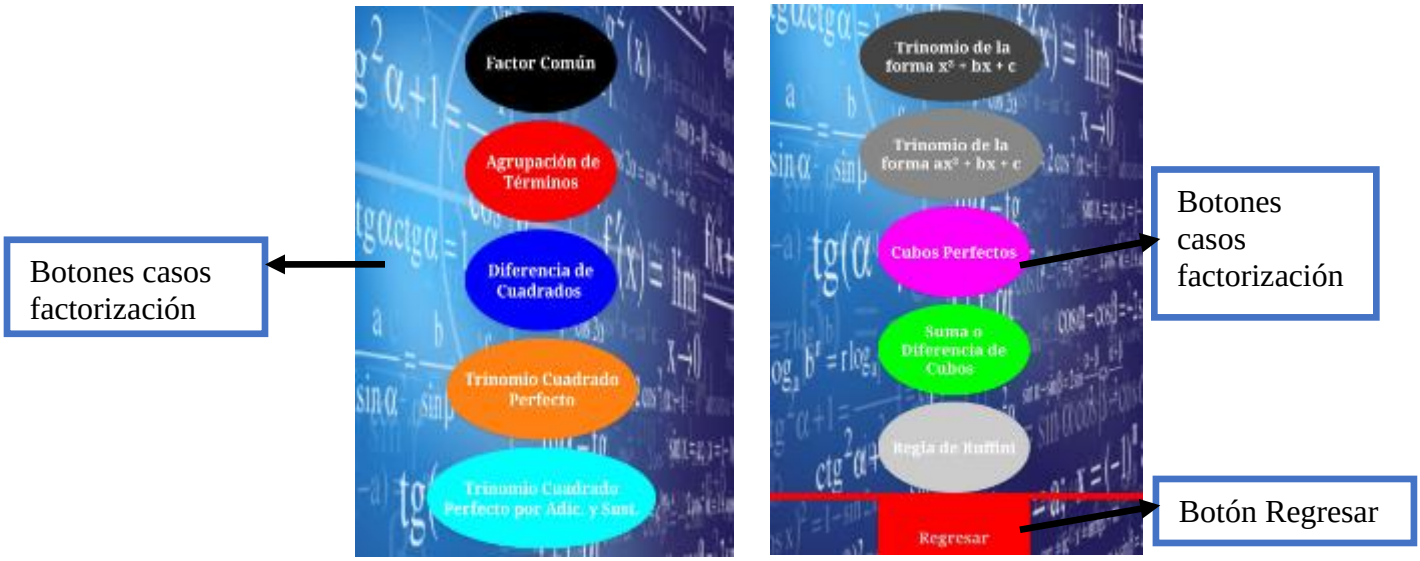
Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

3. Menú Factorización

En la pantalla el usuario tendrá acceso a los botones de acceso hacia las pantallas activas de cada uno de los casos de factorización con sus respectivos elementos.

Figura 19

Pantalla menú de la aplicación fácil Factorizar



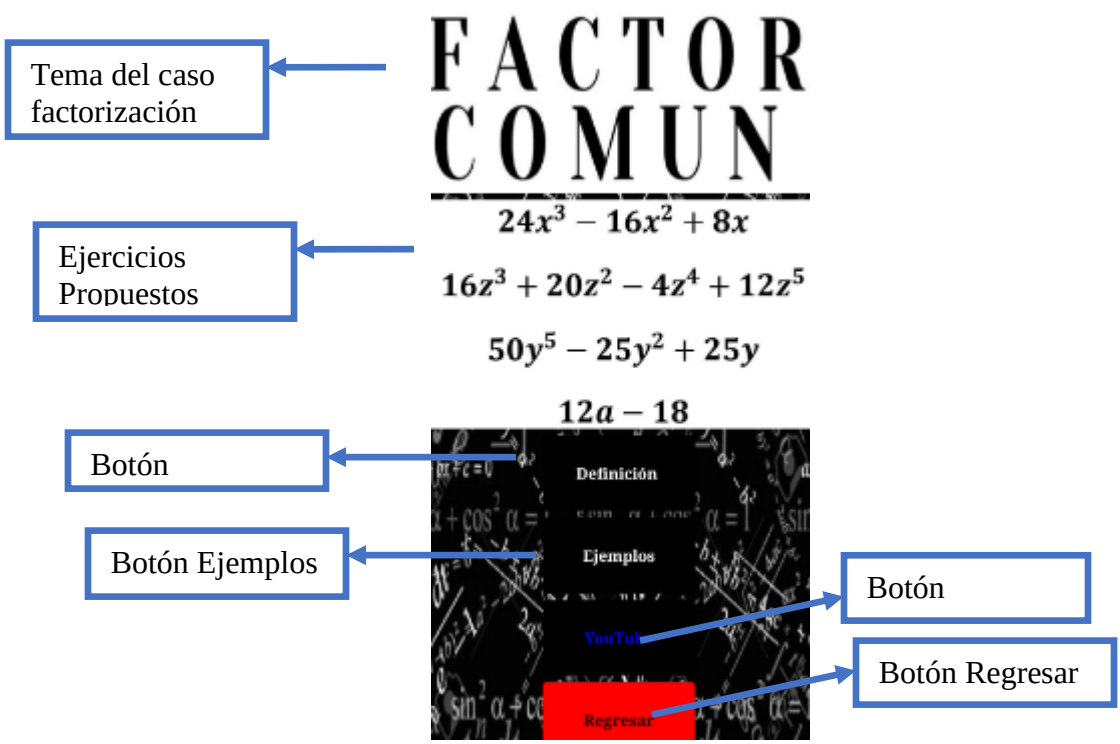
Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

4. Botones Casos Factorización

En la pantalla el usuario tiene acceso a cada uno de los casos de factorización, en los cuales se puede visualizar el tema a desarrollar, algunos ejercicios propuestos además la definición de cada uno de los casos que se está estudiando, ejemplos que han sido desarrollados de manera detallada con su respectiva descripción de los procesos realizados, así como un botón de YouTube el cual permite acceder a un video explicativo sobre el tema en la plataforma de YouTube con ello el botón retornar permitiendo cerrar la pantalla que se está visualizando en ese momento.

Figura 20

Pantalla casos de factorización de la aplicación fácil Factorizar



Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

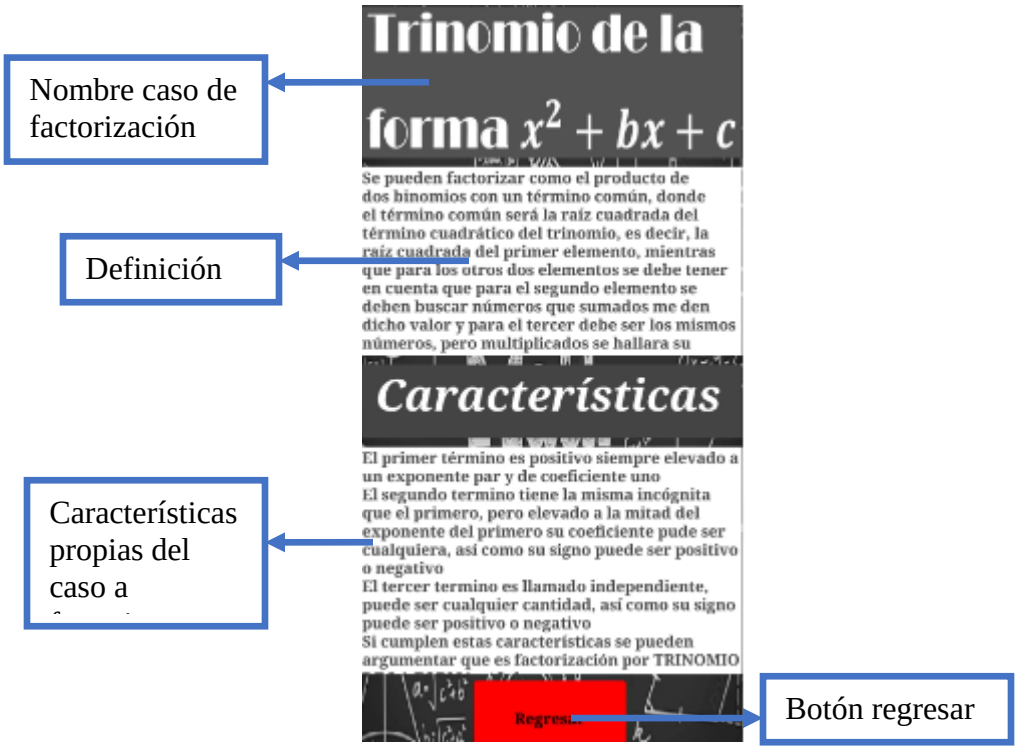
5. Botón definición "Casos de factorización"

En esta pantalla el usuario podrá visualizar la definición adecuada referente al caso de factorización que necesita leer, además de las características propias de cada caso lo cual ayuda al usuario a determinar de primera mano los elementos necesarios para reconocer el caso de factorización en particular, distinguiéndoles de los demás siendo esta una guía práctica y un refuerzo para el reconocimiento de cada uno de los casos de factorización, así también posee el botón regresar, cerrando la pantalla que se visualiza.

"Cada caso de factorización desarrollado presenta el mismo botón, así como los elementos propios de este"

Figura 21

Pantalla definición casos de factorización de la aplicación fácil Factorizar



Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

6. Botón ejemplos “Casos de factorización”

En esta pantalla los usuarios podrán visualizar ejemplos desarrollados de cada uno de los casos de factorización además de presentar una explicación detallada del proceso que se realizó en cada línea de la resolución de los ejercicios planteados, así también posee el botón regresar, cerrando la pantalla que se visualiza.

Figura 22

Pantalla ejemplos de los casos de factorización de la aplicación fácil Factorizar



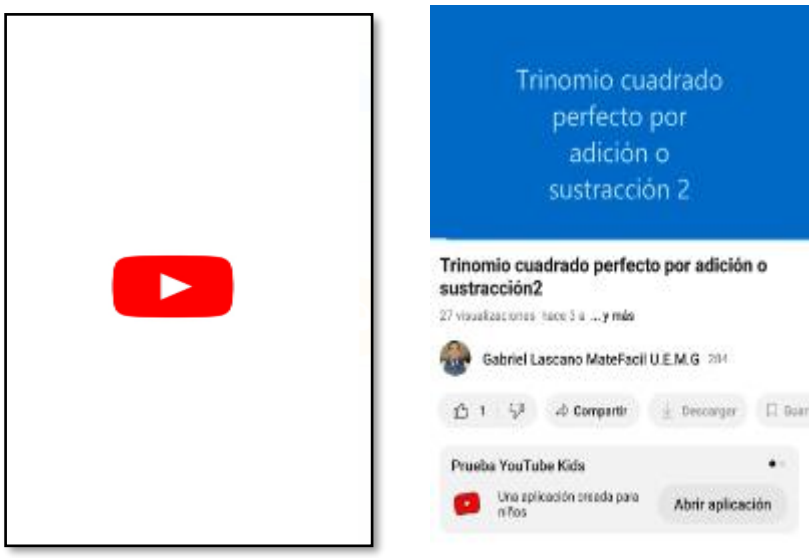
Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

7. Botón YouTube “Casos de factorización”

En botón indicado permite al usuario conectarse mediante una conexión de internet a la plataforma de YouTube, donde puede revisar un video explicativo referente al caso de factorización que desea desarrollar, siendo este un método visual para captar de una manera diferente la atención y garantizar el aprendizaje.

Figura 23

Pantalla YouTube enlazada a la aplicación fácil Factorizar



Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

8. Botón Evaluaciones

Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes mediante la utilización de la aplicación móvil se ha desarrollado una serie de evaluaciones utilizando la aplicación Quizás las cuales han sido programas de acuerdo con el nivel de aprendizaje. La pantalla evaluaciones se ha programado con las siguientes evaluaciones:

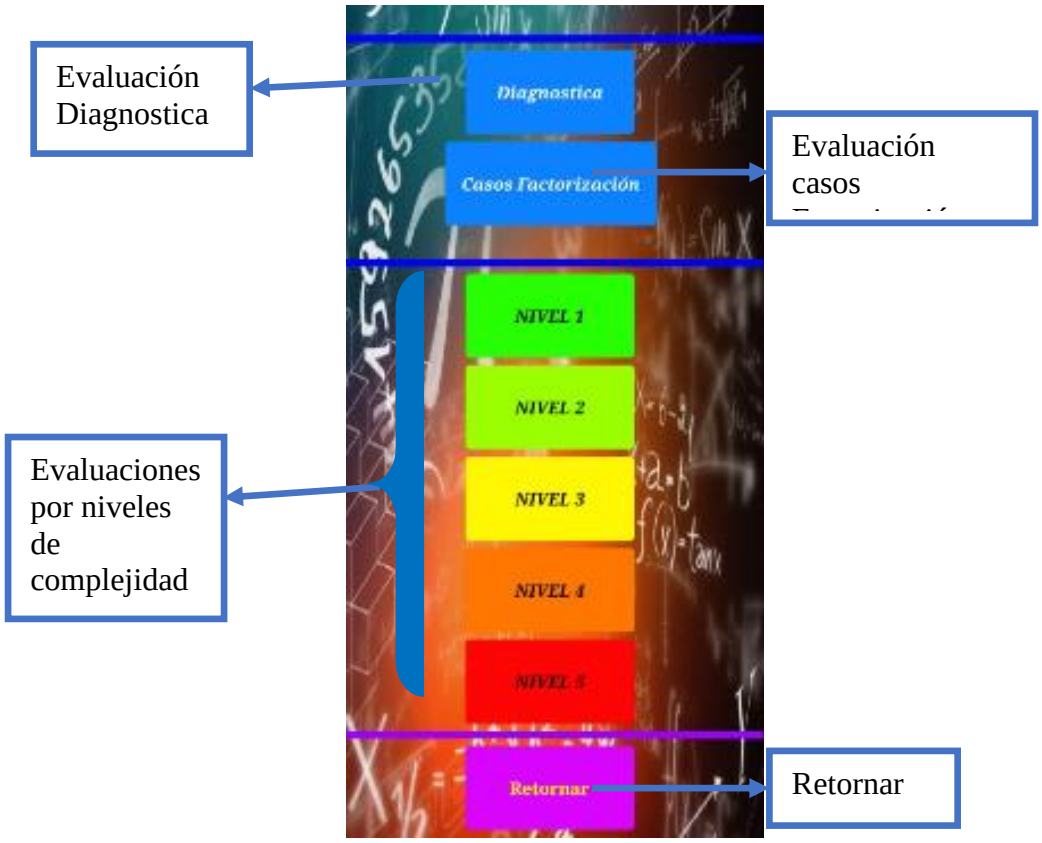
Diagnostica: Evaluación para medir el nivel de conocimientos que presenta el usuario previo a la utilización de la aplicación

Casos de factorización: el usuario deberá identificar los distintos casos de factorización de acuerdo con el ejercicio propuesto

Niveles: ejercicios desarrollados a para garantizar el aprendizaje que pueden tener el usuario, para una mejor visualización y categorización de estas se utiliza una semaforización para representar los niveles mediante colores de nivel bajo en verde y alto en rojo.

Figura 24

Pantalla evaluaciones de los casos de factorización de la aplicación fácil Factorizar

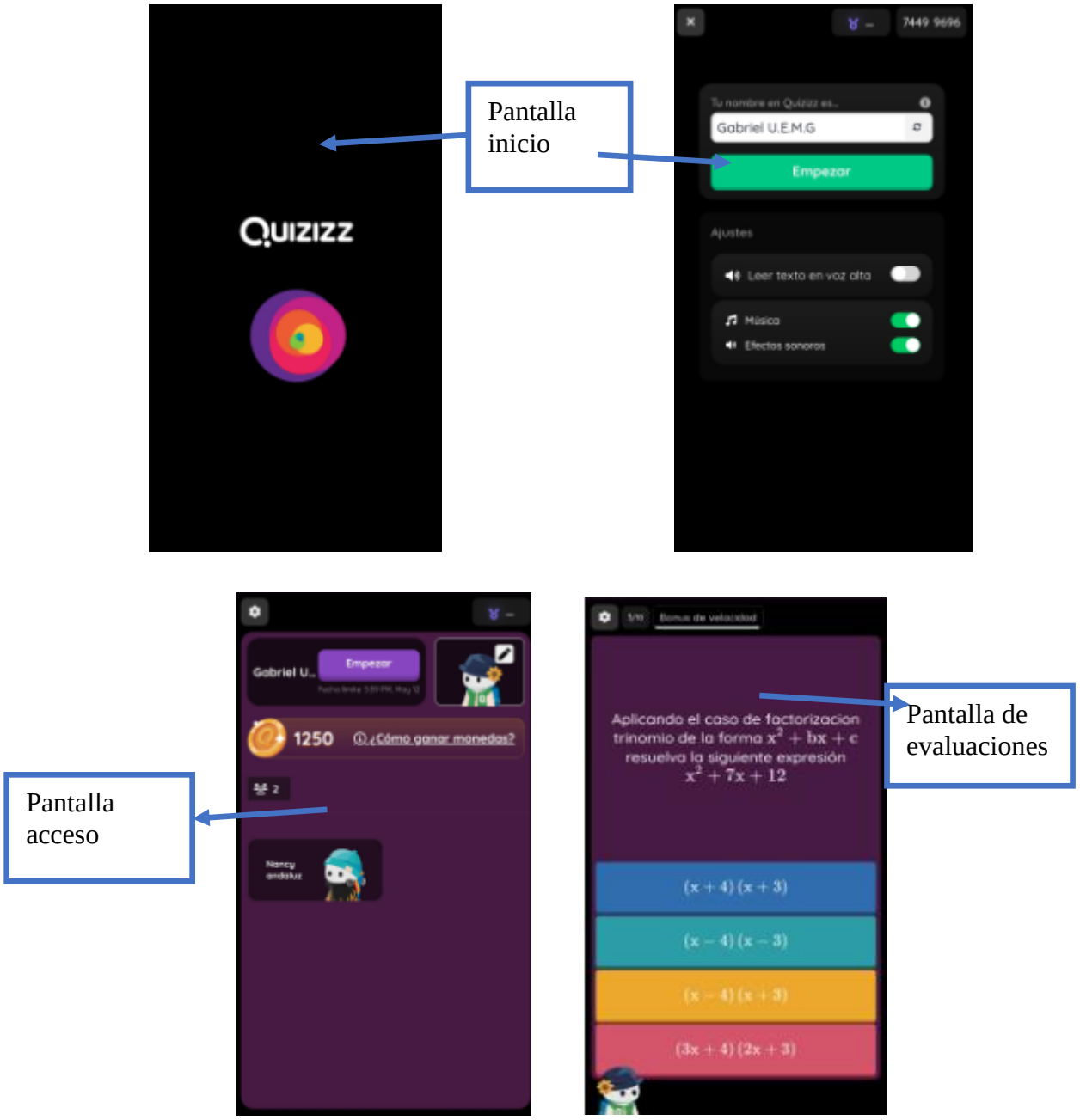


Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

Cada uno de los botones de la encuesta esta enlazado las evaluaciones respectivas en la plataforma Quizizz, garantizando que sus resultados reflejaran el nivel de aprendizaje de cada uno de los usuarios, cabe mencionar que cada una de las evaluaciones esta desarrollada bajo un tiempo específico para resolver cada uno de los ejercicios.

Figura 25

Pantalla de inicio de las evaluaciones de la aplicación fácil Factorizar



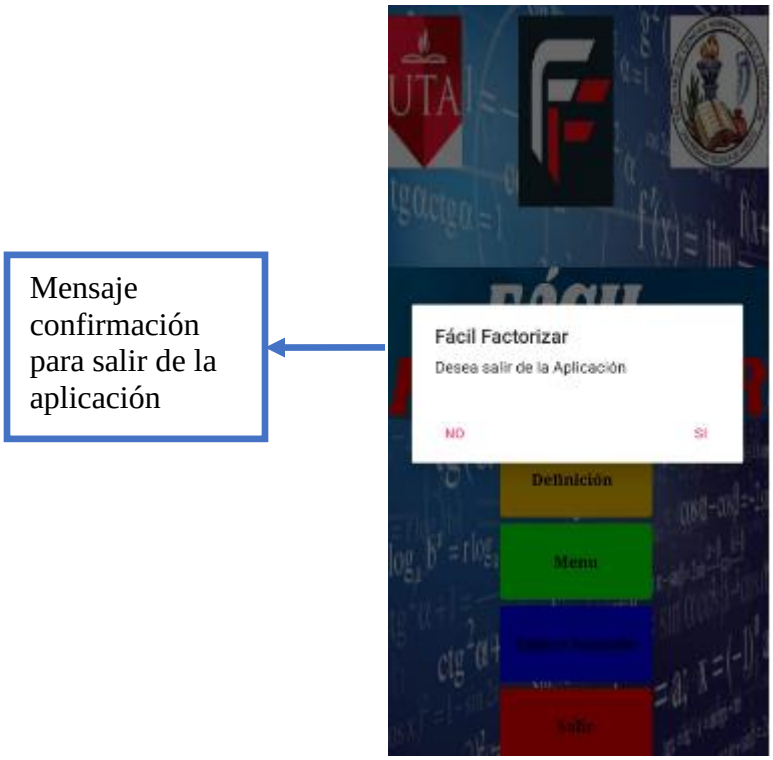
Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar

9. Botón Salir

Este botón permite al usuario salir de la aplicación de manera segura, previo a la confirmación de la acción.

Figura 26

Pantalla salir de la aplicación fácil Factorizar



Nota. Captura tomada de la aplicación Fácil factorizar