



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**Gamificación en prototipo de aplicación móvil para fortalecer la
competencia matemática de quinto año de Educación Básica**

**SOLANO PRIETO JUMARY JARLEY
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2021**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**Gamificación en prototipo de aplicación móvil para fortalecer la
competencia matemática de quinto año de Educación Básica**

**SOLANO PRIETO JUMARY JARLEY
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2021**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN Y/O
INTERVENCIÓN**

**Gamificación en prototipo de aplicación móvil para fortalecer la
competencia matemática de quinto año de Educación Básica**

**SOLANO PRIETO JUMARY JARLEY
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

LOAIZA LOAYZA MONICA CECIBEL

**MACHALA
2021**

TESIS

por Jumary Jarley SOLANO PRIETO

Fecha de entrega: 23-feb-2022 07:38p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1765489571

Nombre del archivo: TESIS_CAPITULO_I,_II_y_III.docx (9.2M)

Total de palabras: 8370

Total de caracteres: 44964

TESIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Técnica de Machala	1%
	Trabajo del estudiante	
2	dspace.ucuenca.edu.ec	< 1%
	Fuente de Internet	
3	polodelconocimiento.com	< 1%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.cuc.edu.co	< 1%
	Fuente de Internet	
5	repositorio.flacsoandes.edu.ec	< 1%
	Fuente de Internet	
6	Submitted to Universidad de Salamanca	< 1%
	Trabajo del estudiante	
7	editic.net	< 1%
	Fuente de Internet	
8	pt.scribd.com	< 1%
	Fuente de Internet	
9	"Artificial Intelligence, Computer and Software Engineering Advances", Springer Science and	< 1%

Business Media LLC, 2021

Publicación

10

www.accident.com.ar

Fuente de Internet

< 1 %

11

www.refaf.com.br

Fuente de Internet

< 1 %

12

litfl.com

Fuente de Internet

< 1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, SOLANO PRIETO JUMARY JARLEY, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Gamificación en prototipo de aplicación móvil para fortalecer la competencia matemática de quinto año de Educación Básica, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



SOLANO PRIETO JUMARY JARLEY

0706982758

DEDICATORIA

Un trabajo de investigativo requiere de mucho esfuerzo y trabajo, es por eso que este trabajo investigativo está dedicado a mi madre una mujer fuerte que me enseñó a confiar en mí misma y de lo que podía llegar a hacer, a mi padre un hombre con valores, amable y honesto que me apoyo en grandes momentos en el desarrollo de este proyecto, a mis padres en general por su apoyo incondicional, por sus fuerzas, y acompañarme en este proceso y experiencia.

A una persona en especial, que llega para darme un motivado y razón para mantenerme y esforzarme más para la obtención de buenos resultados, mi hija, mi pequeña Evangeline, llego en el mejor momento para poder darme fortaleza y poder continuar con esta experiencia que está llegando a su fin.

A Dios por hacer esta experiencia posible, por permitirme realizar cada paso, llenarme de sabiduría y hacer cada día posible.

Jumary Jarley Solano Prieto

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a la Lcda. Cecibel Loaiza por su tiempo y apoyo en el desarrollo de este trabajo investigativo, al profesor Rosman Paucar por sus sabios consejos, ser un amigo y compañero.

A mis padres por su apoyo incondicional, por sus sabios consejos, a mi hija por ser mi motivación.

Al Sr. Patricio Moreno por su ayuda infinita, por su paciencia y amistad honesta. Por último, pero no menos importante, a Dios por darme la oportunidad de poder desarrollar mis conocimientos y vivir esta experiencia que ha sido una de las más importantes.

Jumary Jarley Solano Prieto

RESUMEN

GAMIFICACIÓN EN PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DE QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

Autora: Jumary Jarley Solano Prieto

Tutora: Lcda. Mónica Cecibel Loaiza Loayza.

Debido a la emergencia sanitaria de Covid-19 se han realizado cambios en todo ámbito, uno de ellos, la educación. Muchos docentes y alumnos se han visto envueltos en un cambio de clases presenciales a clases en línea, es por ello que el siguiente trabajo investigativo se muestra como una opción a la mejora del aprendizaje de los alumnos, además de una manera diferente dirigido al proceso de enseñanza-aprendizaje.

El siguiente proyecto investigativo fue desarrollado con los alumnos de quinto Año de Educación General Básica a cargo de la profesora Elena De la Rosa, en la Escuela Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora de la ciudad de Machala, provincia de El Oro.

Como medio de ayuda para el fortalecimiento de la competencia matemática en los temas de multiplicación y división se ha realizado una aplicación móvil que cuenta con ejercicios para que los alumnos puedan realizar y practicar en tal caso, además de que los ejercicios son para razonar y puedan mejorar sus capacidades de resolver estos tipos de ejercicios.

De acuerdo al análisis de los resultados la aplicación tuvo gran acogida y buenos resultados. Dando a entender que la ayuda de la tecnología en la educación es importante para que los alumnos puedan complementar su proceso de aprendizaje.

Dado esto, se determina la importancia de incluir las diferentes aplicaciones, tecnología educativa y herramientas al proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos y mejoramiento de la clase de los docentes de diferentes niveles educativos.

Palabras claves: acogida, análisis, aplicación móvil.

ABSTRACT

GAMIFICATION IN A MOBILE APPLICATION PROTOTYPE AS A STRATEGY TO STRENGTHEN MATHEMATICAL COMPETENCE IN THE FIFTH YEAR OF ELEMENTARY SCHOOL.

Author: Jumary Jarley Solano Prieto

Tutor: Monica Cecibel Loaiza Loayza.

Due to the Covid-19 health emergency, changes have been made in all areas, one of them, education. Many teachers and students have been involved in a change from face-to-face classes to online classes, which is why the following research work is shown as an option to improve student learning, as well as a different way aimed at the teaching-learning process.

The following research project was developed with students in the fifth year of General Basic Education under the supervision of teacher Elena De la Rosa, at the Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora School in the city of Machala, province of El Oro.

As a means of helping to strengthen mathematical competence in the topics of multiplication and division, a mobile application has been developed with exercises for students to perform and practice in this case, in addition to the fact that the exercises are for reasoning and can improve their ability to solve these types of exercises.

According to the analysis of the results, the application had a great reception and good results. This suggests that the help of technology in education is important for students to complement their learning process.

Given this, the importance of including the different applications, educational technology and tools to the process of teaching and learning of students and improvement of the class of teachers of different educational levels is determined.

Key words: reception, analysis, mobile application.

ÍNDICE

CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	11
1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.	11
1.1.1 Planteamiento del Problema	11
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio	11
1.1.3 Problema central	12
1.1.4 Problemas complementarios	12
1.1.5 Objetivos de la investigación	12
1.1.6 Población y muestra	13
1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación	13
1.1.8 Descripción de los participantes	13
1.1.9 Características de la investigación	13
1.2 Establecimiento de requerimientos	14
1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades	14
1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer	15
1.3.1 Marco referencial	15
TIC en la educación	15
Gamificación en la educación	16
Mobile learning	16
Aplicaciones móviles	17
Dispositivos móviles	17
1.3.1.1 Referencias conceptuales	18
APP educativa	18
M-learning	18
Modelo pedagógico constructivista	18
1.3.1.2 Estado de arte	19
Avances Tecnológicos en la Educación.	19
Aplicaciones móviles o M-learning en la asignatura de matemáticas.	19
Capítulo II. Desarrollo del prototipo.	20
2.1 Definición del prototipo	20
2.2 Objetivos	20
2.3 Fundamentación teórica del prototipo	20
2.4 Metodología	20
2. 5 Desarrollo del Prototipo	23
2.5.1 Tipo de Prueba	26

2.6 EXPERIENCIA I	27
2.6.1 Planeación	27
2.6.2 EXPERIMENTACION	28
2.6.3 PRUEBA	28
2.6.4 EVALUACION Y REFLEXION.....	28
2.7 EXPERIENCIA II	31
2.7.1 Planeación	31
2.7.2 Experimentación	32
2.7.3 Evaluación y Reflexión	36
Capítulo III Evaluación del prototipo.	38
Prospectiva del prototipo	39
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Google Maps (Escuela Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora)	12
Figura 2 Fases de la metodología MADAMDM	21
Figura 3 Pantalla principal de la App	23
Figura 4 Codificación de la Aplicación	24
Figura 5 Proceso de registro.....	25
Figura 6 Ejercicios de multiplicación	25
Figura 7 Ejercicios de dos cifras	25
Figura 8. se agrega la opción de divisiones.	26
Figura 9. Ejercicios de divisiones.....	26
Figura 10. Se muestran los resultados	27
Figura 11 Experiencia I Pregunta 1.....	29
Figura 12 Experiencia I Pregunta 2.....	29
Figura 13 Experiencia I Pregunta 3.....	30
Figura 14 Experiencia I Pregunta 4.....	30
Figura 15 Experiencia I Pregunta 5.....	31
Figura 16. Experiencia II.	32
Figura 17. Experiencia II con alumnos.	33
Figura 18. Proceso de registro.....	33
Figura 19. Proceso de ingreso	34
Figura 20. Resolución de los ejercicios de multiplicación.....	35
Figura 21. Resolución de los ejercicios de multiplicación más avanzados.	35
Figura 22. Resolución de los ejercicios de división.	35
Figura 23. Resultados	35
Figura 24 Experiencia II Pregunta 1.....	36
Figura 25 Experiencia II Pregunta 2.....	37
Figura 26 Experiencia II Pregunta 3.....	37
Figura 27 Experiencia II Pregunta 4.....	38
Figura 28 Experiencia II Pregunta 5.....	38
Figura 29 Experiencia II, Encuentro con los estudiantes de quinto año..	45
Figura 30 Encuesta dirigida a los estudiantes de quinto año	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población y muestra.....	13
Tabla 2. Requerimientos.....	14
Tabla 3. Fase de requerimientos.....	21
Tabla 4. Fase de planificación.....	22
Tabla 5. Fase de Prueba.	22

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo la tecnología ha venido tomando más espacio, formando parte de nuestro día a día, en nuestro trabajo, en comunicación diaria, y más en la educación.

Actualmente las tecnologías forman parte fundamental en la educación, especialmente en estos momentos que nos tocó tener educación virtual, en la que muchos docentes y alumnos estuvieron sometidos en un gran cambio, se deja a un lado el pizarrón, para pasar a la pantalla digital con presentaciones, diapositivas, videos, recursos, herramientas entre otras.

“La tecnología educativa es la disciplina que está encargada de apreciar los procesos de aprendizaje de una manera diferente, utilizando diversas herramientas que nos ofrece la misma” (Torres Cañizález y Cobo Beltrán, 2017)

Por otro lado (Torres Cañizález y Cobo Beltrán, 2017) *nos señala que la tecnología es una disciplina que nos brinda el uso de plataformas web. Medios o herramientas a favor del aprendizaje de los alumnos.*

Darle a la tecnología su lugar es aceptar este gran cambio digital, debido aquello en esta investigación se utilizará gamificación como parte de la clase, utilizando una aplicación móvil educativa para la clase de matemáticas de los alumnos de quinto año paralelo “A” de Educación Básica de la Escuela Fiscal Mixta Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora.

La aplicación móvil (App) cuenta con los contenidos que integran la reforma curricular para el área de matemáticas del quinto año de Educación Básica, con la App los alumnos aprenderán de una manera dinámica aplicando gamificación o más conocidos como juegos en los que se involucran los contenidos que la docente está impartiendo.

“La gamificación se basa en el uso de juegos para llamar la atención de los alumnos y hacer de la clase, dinámica y motivadora.” (Ortiz y Colón, 2018)

La gamificación actualmente forma parte de cualquier instancia la clase que ayuda a identificar si se está cumpliendo con el objetivo propuesto de la temática de la clase, es un elemento de la clase, si no se le da un buen uso, no tendrá el propósito que esperamos.

CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.

1.1.1 Planteamiento del Problema

El problema se identifica en la Escuela Fiscal Mixta Doctor Manuel Benjamín Carrión Mora de la Ciudad de Machala, provincia de El Oro, en los estudiantes de Quinto año de Educación General Básica en la asignatura de Matemáticas. De acuerdo con la docente en una reunión, se dialogó sobre cuáles son sus problemas en cuanto en el aprendizaje de sus alumnos y en que asignatura se dan, (De la Rosa, 2021) argumenta que los alumnos tienen problemas como dificultad de aprendizaje en los temas de multiplicaciones y divisiones en la asignatura de Matemáticas.

Es por ello, que se crea una aplicación móvil donde los alumnos puedan aprender de una mejor manera y más dinámica, utilizando la gamificación como parte de la clase, para que los alumnos se sientan atraídos y poder observar los resultados que se muestran con la ayuda de la aplicación a utilizarse en el aula de clase de los alumnos de quinto año de Educación General Básica.

“De esta forma puesto que, si se anhelan usar técnicas de gamificación, es necesario conocer las claves de la motivación”

Como menciona Valderrama, es importante conocer las claves de la motivación para que el docente los pueda utilizar a su favor, de tal manera que la gamificación aplicada resulte favorable, no solo para un alumno, sino para todos los alumnos que conforman el aula de clase.

1.1.2 Localización del problema objeto de estudio

El problema se desarrolla en la Escuela de Educación General Básica Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora, ubicado en el cantón Machala, provincia de El Oro.

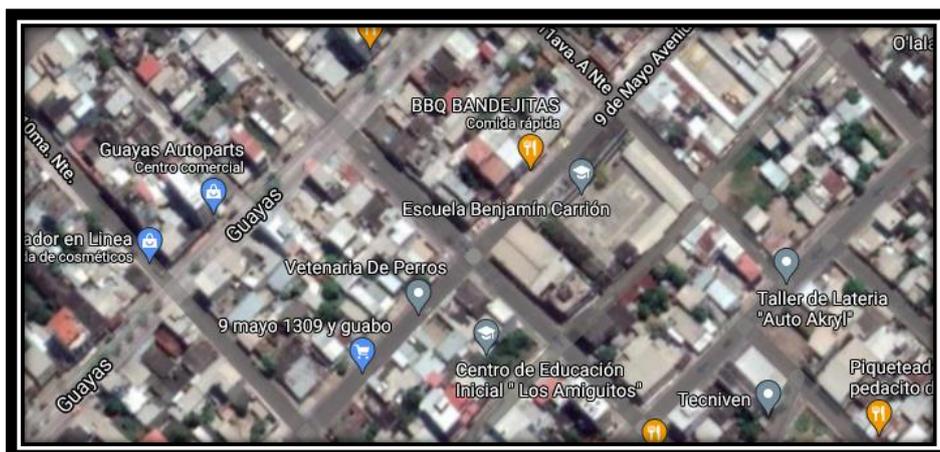


Figura 1. Google Maps (Escuela Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora)

1.1.3 Problema central

- Dificultad de aprendizaje en los temas de multiplicaciones y divisiones, en los alumnos de quinto año de EGB de la escuela Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora, del Cantón Machala-Provincia de El Oro.

1.1.4 Problemas complementarios

- ¿Qué actividades podrían mejorar al déficit de conocimiento de los alumnos?
- Con el uso de la aplicación a implementarse ¿se podría disminuir la dificultad de aprendizaje en los alumnos de quinto año de Educación Básica?
- ¿Cómo mejorar la competencia matemática de los alumnos de quinto año paralelo "A"?
- ¿Cómo valorar el uso del prototipo en la competencia matemática de los alumnos de quinto año paralelo "A"?

1.1.5 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Implementar una aplicación móvil utilizando gamificación como estrategia para fortalecer la competencia matemática de quinto año paralelo "A" de Educación Básica en la Escuela Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora.

Objetivos específicos.

- Diseñar los contenidos didácticos de multiplicación y división de la asignatura de matemáticas según el currículo de quinto año para la aplicación móvil.
- Crear una aplicación móvil como estrategia para fortalecer la competencia matemática de los alumnos de quinto año.

- Aplicar gamificación en la aplicación móvil como soporte en la asignatura de matemáticas.
- Evaluar el recurso planteado como medio de aprendizaje fortaleciendo las competencias matemáticas.

1.1.6 Población y muestra

En el presente informe participaron una docente de matemáticas, junto con los alumnos de quinto año paralelo “A” de Educación General Básica de la Escuela Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora.

Tabla 1. Población y muestra

	Cantidades
Docentes	1
Alumnos	24
Alumnas	10
Total	35

1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación

La escuela de Educación General Básica, está ubicada en la calle Juan Montalvo de la ciudad de Machala, para este trabajo se tomó en cuenta el grupo de quinto año a cargo de la profesora Elena de la Rosa

1.1.8 Descripción de los participantes

- Estudiantes: son los alumnos entre 8 y 9 años de edad, del quinto año paralelo “A” de la Escuela Fiscal Mixta Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora
- Docente: educadora de la escuela, a cargo de los alumnos de quinto año en la asignatura de matemáticas

1.1.9 Características de la investigación

1.1.9.1 Enfoque de la investigación

Los autores (Blasco y Pérez, 2017), señalan que en la investigación cualitativa se hace pertinente el uso de diferentes instrumentos para recolectar información de los participantes de una investigación.

El siguiente proyecto se desarrolló basándose en el enfoque cualitativo, ya que nos guiaremos de información dada por la docente para poder elaborar la aplicación, además

de que tendremos en cuenta una encuesta después de poner en práctica la aplicación para analizar los resultados que se obtuvieron.

1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación

Para la realización de la investigación se realizó un nivel de investigación descriptivo, ya que se tendrá en cuenta los datos recopilados dados por la docente de la clase.

1.1.9.3 Método de investigación

Para la investigación se consideró realizar un post-test, ya que se tendrán en cuenta los resultados que se muestran después de implementar la aplicación. Además de eso, se analizarán los resultados para saber si la aplicación fue lo que los alumnos y la docente esperaban y si realmente fue de ayuda.

1.2 Establecimiento de requerimientos

1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades

A continuación, se describen los requerimientos o necesidades que debe cubrir la aplicación en desarrollo.

Como primer punto se tomó como dato fundamental los temas que la docente está impartiendo actualmente

Se analizaron los temas de la docente, a lo cual ella respondió diciendo que se estaba enseñando multiplicaciones y divisiones a los alumnos de la clase.

Como punto lógico, se podría decir que el prototipo debe cubrir la necesidad de que los alumnos puedan aprender a multiplicar y dividir con la ayuda de la gamificación utilizando la aplicación en la clase de matemáticas.

Quedando de la siguiente manera:

- Necesidades: una clase aplicando gamificación para obtener diferentes resultados.
- Requerimientos: utilización de una aplicación móvil como recurso en el aula de clases de los alumnos de quinto año de Educación Básica .

Tabla 2. Requerimientos.

	Requerimientos para la construcción	Requerimientos para descargar
--	--	--------------------------------------

Hardware	<ul style="list-style-type: none"> •Android-studio 2020.3.1.22-windows •Tipo: aplicación •Tamaño: 913 MB 	Android
Software	<ul style="list-style-type: none"> •Android Studio •Programación Java 	16 MB de espacio en el almacenamiento del celular

1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.

1.3.1 Marco referencial

TIC en la educación

Las Tic han tenido gran en la educación, ha formado grandes cambios en la enseñanza, que permite que los estudiantes puedan ser atraídos hacia ella. (Hernandez, R. M., 2017)

De acuerdo con Hernández las tecnologías en el aula de clases pueden ser de gran ayuda siempre y cuando el docente las pueda manejar de una correcta y muestre sus habilidades en el uso de las diferentes herramientas que las TIC nos brinda.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todas las herramientas, aplicaciones, programas entre otros, que podemos utilizar en el proceso y desarrollo de una clase con el fin de mejorarla, con el uso adecuado de computadoras, tablets o dispositivos móviles. (Vinueza, 2017)

Según el autor nos indica que las TIC son herramientas que actualmente utilizamos en la educación ya sea por medio del uso de computadoras o dispositivos móviles.

Se estima que el éxito del proceso educativo depende de cómo el docente maneja los escenarios en línea y las herramientas que acompañan sus clases. (Melo-Solarte y Díaz, 2018)

Como afirma Melo-Solarte y Diaz, el estudiante es el personaje principal de que los escenarios en línea o clases virtuales puedan cumplir con el propósito del proceso educativo, ¿Por qué? La respuesta a esto se basa en que el alumno mediante las clases en línea puede distraerse en el ambiente educativo en el que se encuentra.

Según (Torres Cañizález y Cobo Beltrán, 2017) nos ayuda a planificar y presentar en una clase, con diferentes medios y poderla hacer única y memorable para los alumnos,

Gamificación en la educación

La Gamificación trata sobre el uso de la aplicación de diversos videojuegos con el objetivo de lograr un cambio en el aprendizaje de los alumnos”.(Melo-Solarte y Díaz, 2018)

Actualmente la gamificación tiene un gran papel en la enseñanza y más en línea que es como se está dando. Es la manera dinámica y motivadora en la que el docente logra llegar al alumno, como señala Melo-Solarte y Díaz son los conceptos educativos que encontramos en diferentes herramientas como los videojuegos para que el estudiante pueda aprender.

Los mismos autores (Melo-Solarte y Díaz, 2018) nos dice: *“una manera de capturar la atención de los alumnos, lo cual se considera algo favorable en el proceso educativo es por medio de la gamificación”*

Dando paso al anterior comentario este autor nos afirma que la gamificación en el aula de clases, permite al estudiante estar activo y participativo en su aprendizaje.

De la misma manera (Melo-Solarte & Díaz, 2018) nos indican que la gamificación requiere de buenos métodos o estrategias para su implementación y de esta manera poder cumplir con sus propósitos que son incrementar esfuerzo y motivación en el aprendizaje de los alumnos.

Estos autores mencionan que la gamificación aporta resultados favorables en el aula de clases por motivar e incrementar el deseo de aprender, colaborar, practicar, resolver problemas, ayudando a mejorar en el proceso educativo de los estudiantes.

Mobile learning

La UNESCO 2017: define el aprendizaje móvil como el uso de dispositivos móviles, laptop o tabletas en proceso de aprendizaje de los alumnos (Lagunes-Domínguez, 2017).

El mobile learning o aprendizaje móvil, son todas aquellas aplicaciones, softwares o herramientas que permiten al estudiante aprender con contenido educativo que estas muestran.

Por otro lado el autor (Hinojo Lucena., 2020) nos comenta que para el uso del aprendizaje móvil o m-learning se considera fundamental el uso de celulares y tablets

Por lo contrario (Perez, 2017) señala que “el m-learning es una metodología que va de la mano con la tecnología móvil, tablets, o cualquier otro dispositivo inalámbrico.”

Aplicaciones móviles

Según autores como Villalonga y Marta-Lazo (2018) señalan que “*triunfo de una aplicación móvil, se base en su usabilidad, su diseño, y su accesibilidad.*” (Gillate, I., Vicent, N., Gómez-Redondo, C., y Marín-Cepeda, S., 2018)

Desde el punto de vista de Villalonga y Marta-Lazo una aplicación móvil tendrá éxito en el ámbito educativo sea de fácil uso, sea accesible, llame la atención de los estudiantes y más aún cuando se adapte a las necesidades del alumnado.

Lo que el siguiente autor nos indica es que los dispositivos móviles nos dan la oportunidad además de que abren paso a la necesidad de una nueva forma de aprender a través de las aplicaciones móviles.

Para que una aplicación pueda conseguir su objetivo es importante poder tener en cuenta ciertos factores, como se estructura, o el software ya que a través de esta se obtendrán los datos de los usuarios y se cumplirá con el objetivo. (Vique, R. R, 2019)

Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles son utilizados con gran frecuencia, tanto así que incluso se han vuelto implicados en el ámbito educativo, formando parte del proceso de aprendizaje de los alumnos y proceso de enseñanza de los docentes.

Al ser un instrumento importante en el ámbito educativo se ha demostrado que los dispositivos móviles son de gran importancia, ayudando a ciento de alumnos y docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de diversas asignaturas. (García Fernández, J., Fernández-Gavira, J., Sánchez Oliver, A. J., y Grimaldi Puyana, M., 2017).

El uso de los diferentes dispositivos móviles en la educación ha dado paso al término m-learning, o aprendizaje móvil como también es conocido, en el cual el aprendizaje se da por medio del dispositivo. (Pascuas-Rengifo, Y. S., García-Quintero, J. A., y Mercado-Varela, M. A., 2020)

1.3.1.1 Referencias conceptuales

APP educativa

Una aplicación educativa es una herramienta que ayuda al estudiante en su proceso de aprendizaje con contenidos que se dan en las clases, las aplicaciones normalmente forman parte del mobile learning o aprendizaje móvil ya que usualmente son de descarga.

Un ejemplo de aplicación educativa es Math, que es una aplicación que mediante juegos interactivos ayuda a los alumnos de quinto año a su aprendizaje de multiplicación y divisiones

Los autores (Cabero, Villacé y Bolado, 2018) nos mencionas que las aplicaciones educativas deben cumplir con estos principios:

- Su diseño debe ser intuitivo y llamativo para los usuarios.
- Debe contar con disponibilidad en todos los dispositivos móviles.
- Es importante que tenga un sistema de navegación rápida.
- Las aplicaciones deben estar diseñadas acorde al currículo académico

M-learning

El m-learning (Aprendizaje móvil) es el aprendizaje que se da por medio del dispositivo móvil como lo es el celular, en el que se ven basados en aplicaciones para el aprendizaje de los alumnos.

(Rodríguez Arce, J., y Juárez Pegueros, J. P. C., 2017) *“definen al m-learning como una conjunción de e-learning y cómputo móvil que mezcla la tecnología móvil e inalámbrica para brindar vivencias de aprendizaje.”*

De acuerdo con Rodriguez y Juárez el utilizar m-learning estamos abriendo paso a una manera diferente de aprender, en la que estudiante puede tener una experiencia de aprendizaje en la que se utiliza la tecnología, aplicaciones educativas o herramientas.

Por otro lado, los mismos (Rodríguez Arce, J., y Juárez Pegueros, J. P. C., 2017) nos dicen “se estima como m-learning el aprendizaje que se crea una vez que el estudiante aprovecha la posibilidad que da el aprendizaje por medio de las tecnologías móviles”.

Modelo pedagógico constructivista

Citando a Schuman el modelo pedagógico constructivista se centra en la preparación o capacidad que tiene el estudiante para resolver problemas educativos.

“El constructivismo se enfoca a la preparación del que aprende para solucionar inconvenientes en condiciones ambiguas”. (Martínez & Echauri, 2017)

1.3.1.2 Estado de arte

Avances Tecnológicos en la Educación.

(García y Mesa, 2019) nos dice lo siguiente: las generaciones digitales son los de la generación Z los cuales pasan más pendientes a los dispositivos móviles y avance tecnológicos,

De acuerdo con (Gómez y Contreras, 2019): *“es importante ver a la tecnología como medios o como un recurso que es de ayuda en la educación, mas no como la solución a los problemas del ámbito educativo”*

Si bien la tecnología forma parte de la educación actual, hay que reconocer que no es una solución a los problemas que se presentan a diario en la educación, pero afirmando lo que nos comentan los autores Gómez y Contreras, la tecnología nos ha brindado en cierta forma gran ayuda en la educación, con su gran cantidad de herramientas, recursos que se utilizan en el aula de clases, con el fin de mejorarla.

Aplicaciones móviles o M-learning en la asignatura de matemáticas.

“Hay en la actualidad gran proporción de aplicaciones elaboradas para conjuntos con sistema operativo Android y destinadas en especial a enseñanza”. (Aparicio-Gómez, W.-O., Aparicio-Gómez, C.-A., y Hernández Niño, J. F., 2021)

A través de los cientos de aplicación que el día de hoy se encuentran disponibles, a la accesibilidad de los alumnos y docentes se puede decir es posible llegar mucho más fácil al alumno, por la razón de que se da la interacción con el docente, además de que permite motivar a los alumnos a mejorar en si su aprendizaje.

Lo cierto es que como ya habíamos mencionado antes hay que saber dale un uso adecuado +para poder cumplir con el objetivo.

La investigación se enfoca en el aprendizaje de los estudiantes de quinto año en la materia de matemáticas, de acuerdo con la planificación de la docente se está haciendo un trabajo con los temas multiplicaciones y divisiones, por lo cual, la aplicación realizada se basó en dicha información, incorporando contenidos involucrados a los temas dados de la asignatura de matemática.

Capítulo II. Desarrollo del prototipo.

2.1 Definición del prototipo

La aplicación MathsApp fue elaborada con el fin de ayudar al aprendizaje de los alumnos de quinto año en la asignatura de matemáticas, el prototipo cuenta con ejercicios de multiplicaciones y divisiones para poder resolver en las horas de clase, también cuenta con imágenes sobre las tablas de multiplicar, para que los alumnos puedan retroalimentar antes de realizar las actividades.

2.2 Objetivos

Objetivo General

Implementar MathsApp aplicación móvil como medio de ayuda en el proceso de aprendizaje de los alumnos de quinto año para fortalecer la competencia matemática.

Objetivos específicos

- Diseñar una aplicación móvil para fortalecer la competencia matemática de los alumnos de quinto año paralelo "A"
- Desarrollar actividades de multiplicación y división en la aplicación móvil MathsApp para que los estudiantes realicen sus ejercicios.
- Evaluar la herramienta a través de una encuesta para la revisión fortalecimiento de la competencia matemática.

2.3 Fundamentación teórica del prototipo

EL prototipo fue desarrollado con el propósito de fortalecer la competencia matemática de los alumnos de quinto año junto con la docente, además de implementar la aplicación según datos dados por los alumnos y la docente, es una manera nueva y diferente de aprender ya que normalmente se guían de un libro, y al utilizar la aplicación móvil MathsApp sintieron mucha motivación por realizar los ejercicios planteados o propuestos.

2.4 Metodología

Para la realización del prototipo se tomó en cuenta la metodología MADAMDM (Metodología Ágil para el Diseño de Aplicaciones Multimedia de Dispositivos Móviles), esta metodología está conformada en cinco fases, para elaboración de la aplicación móvil. A continuación, sus fases relacionadas al prototipo:

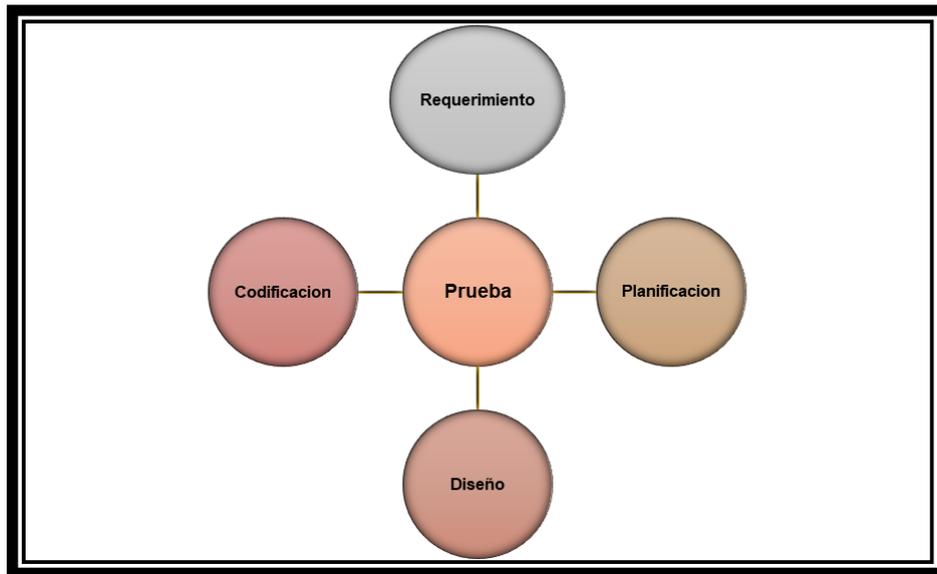


Figura 2 Fases de la metodología MADAMDM

- **Fase de Requerimientos:** en esta primera fase se fijan las características necesarias del consumidor con las cuales se va a desarrollar el prototipo, para que se pueda adaptar a sus necesidades.

Tabla 3. Fase de requerimientos de MathsApp.

Requerimientos de usuarios:	Análisis de información recolectada:
Los usuarios deben contar con un sistema operativo Android para la aplicación MathsApp pueda ser instalada correctamente.	En esta etapa se analizará a información obtenida por a docente y alumnos para poder establecer las actividades que se desarrollaran en la aplicación.

- **Fase de Planificación:** En esta fase se planificó como se la va a desarrolla, en cuanto al uso de botones, se idealiza que botones se utilizarán y cuáles serán funciones, también se planifica si el prototipo llevara imágenes o videos que sean relacionados al contenido, además de organizar las actividades que se realizarán. Adicionando de que la descarga de la aplicación será gratuita y que su funcionamiento será sin necesidad de conexión a internet. A esto se suma el desarrollo de ejercicios de multiplicación y división para que puedan ser resueltos por los alumnos.

Tabla 4. Fase de planificación.

Identificación de eventos	Modelo de interacción	Actividades del proyecto
Los alumnos al tener la respuesta de los ejercicios, tendrán que escribir la respuesta, dependiendo de eso saldrá si es correcta o incorrecta.	Para este paso los alumnos tipiaran su respuesta en la barra para poder confirmar si es correcta.	Cada ejercicio tiene su respuesta las cuales se mostrarán al finalizar todos los resultados y los alumnos se darán cuenta en que fallaron:

- **Fase de Diseño:** en la siguiente fase se trabaja con la interfaz que tendrá en prototipo, los colores, el tipo y tamaño de la fuente con la que se va a trabajar, considerando que el sistema operativo con el que se desarrolla a App es Android Studio. En esta fase de diseño se considera el orden los botones y como serán mostrados en la pantalla.
- **Fase de Codificación:** en esta fase se trabajó con el lenguaje de programación Java, para el desarrollo y funcionamiento del prototipo.
- **Fase de Prueba:** en esta última fase pondremos a prueba la aplicación, su funcionamiento, a diferencia de las demás fases es que esta fase se la puede realizar en cualquier punto de nuestro prototipo para así poder corregir el error antes de ejecutarlo por completo.

Tabla 5. Fase de Prueba de MathsApp.

Etapa de ejecución	Etapa de resultados
En esta etapa se prueba si el prototipo va funcionando correctamente con el propósito de corregir a tiempo alguna falla presente.	Realizar una prueba al terminar el prototipo nos dar ale resultado de saber si funciona tal y como esperamos, si cumple con los requisitos planteados o si tiene alguna falla.

2. 5 Desarrollo del Prototipo

La importancia de desarrollar prototipo es mucha, ya que podemos ir adaptando mejoras sin contar que también podemos ir comprobando su funcionamiento en la fase prueba.

Una vez escogido el software donde vamos a construir nuestro prototipo (Android Studio), procedemos como primer paso escoger las plantillas con las que vamos a trabajar y empezamos con nuestro diseño y selección de botones.



Figura 3 Pantalla principal de la App

Como en el caso de la imagen, se muestra la opción de ingresar y de registrarse en caso de que el alumno no se encuentre registrado.

Se continua con la programación y codificación de los botones y los Text View, adaptándolos a las necesidades que tiene el consumidor.

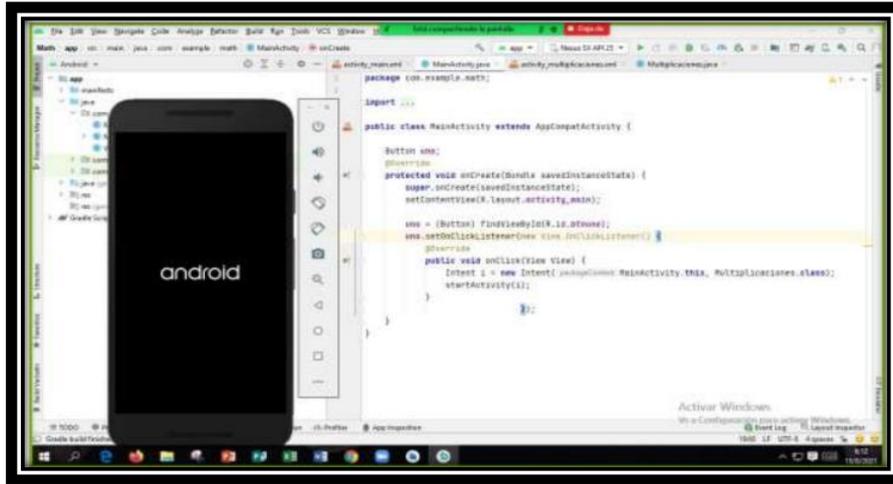


Figura 4 Codificación de la Aplicación

Se procede con la ejecución de los primeros botones para probar su funcionamiento.

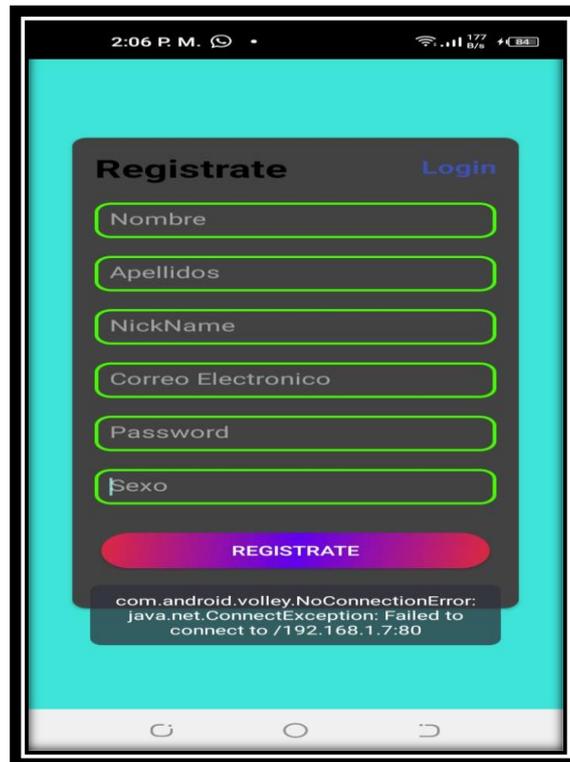


Figura 5 Proceso de registro

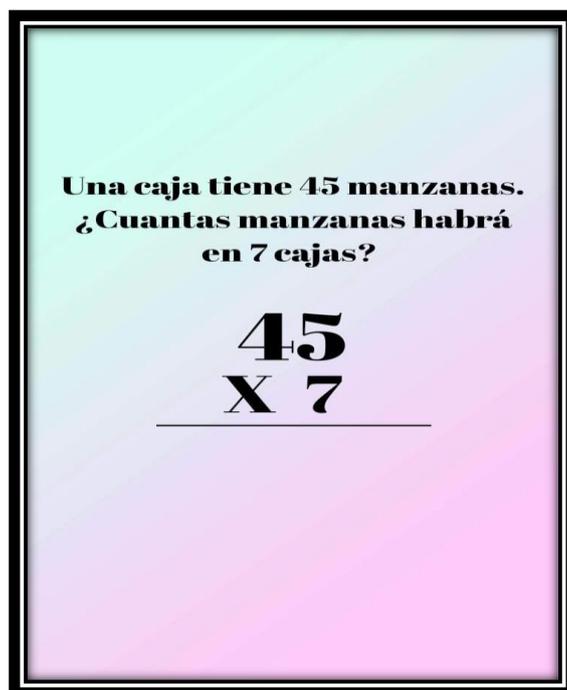


Figura 6 Ejercicios de multiplicación

Como observamos se utilizan ejercicios para que los alumnos puedan analizar la respuesta correcta. Empezamos con ejercicios sencillos hasta llegar a los que requieran de más análisis.



Figura 7 Ejercicios de dos cifras

Para esta parte se sumarán ejercicios de hasta dos cifras con el fin de que el alumno vaya practicando con más cifras y mejore su aprendizaje.



Figura 8. se agrega la opción de divisiones.



Figura 9. Ejercicios de divisiones.

2.5.1 Tipo de Prueba

Para este proyecto se consideró la idea de la “caja negra” que quiere decir lo que sistema, en este caso el prototipo hace o cuál es su función. Para esto se toma en cuenta el prototipo

ayudara a los alumnos a fortalecer la competencia matemática en los temas de multiplicaciones y divisiones, por lo cual, la aplicación mostrara un menú donde se pueda seleccionar ejercicios por separado de multiplicación y división, en los que se empiezan con ejercicios complejos hasta que llegue a un poco de dificultad y puedan razonar sus respuestas, se podrán mostrar las respuestas correctas e incorrectas al finalizar los ejercicios al igual que se mostrara una pantalla con el puntaje que se obtuvo.



Figura 10. Se muestran los resultados

En cuanto a la presentación de la aplicación se ve recomendable la utilización de este tipo de prueba, por motivos a que las codificaciones de elaboración del prototipo pueden llegar a ser confusas para el grupo de alumnos.

2.6 EXPERIENCIA I

2.6.1 Planeación

Para este punto, se ha planeado los instrumentos, métodos y técnicas que se van a utilizar en la experimentación número 1, para eso se procede a trabajar con la docente Elena De la Rosa, maestra de los alumnos de quinto año paralelo "A" de la escuela Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora.

Como parte del inicio se estima la presentación de la participante, como siguiente punto una breve introducción de la aplicación a mostrarse.

Se indica la función y el propósito de la aplicación con el fin de darla a conocer, a continuación, se procede a dar una guía que servirá de instrumento de como instalar la aplicación y como acceder a ella.

Para continuar se indica y muestra cada una de las actividades que están en la aplicación para que puedan ser desarrolladas. Luego la aplicación misma es la que dará a conocer cual persona es la que logro realizar todas las actividades que se encontraban.

Y como punto final se tomarán en cuenta puntos u observaciones dado por la docente de la clase para una mejora que será expuesta en la segunda experimentación.

2.6.2 EXPERIMENTACION

Como parte de la experimentación de la experiencia numero 1 formaron una docente, específicamente la docente de matemática de los alumnos de quinto año paralelo "A", la experimentación de la aplicación se realizará a mediante los dispositivos móviles de la docente, para lo cual requiere de una breve instalación que es explicada por la estudiante a cargo de la aplicación.

2.6.3 PRUEBA

Los resultados que fueron obtenidos a través de una entrevista a la docente a cargo del quinto años indicaron las características de la aplicación que deben ser cambiadas y cuales mejoradas para que en la próxima experiencia puedan ser mostradas a los alumnos con los respectivos cambios que se realizaron en la aplicación.

2.6.4 EVALUACION Y REFLEXION

Para la evaluación y reflexión de la Experiencia I se consideró primordial la participación de la docente por lo cual se realizo la entrevista dirigida hacia la docente Elena De la Rosa

ANALISIS DE DATOS

ENTREVISTA DOCENTE

Docente: Elena De la Rosa

1) ¿Conoce usted alguna aplicación educativa de matemática?

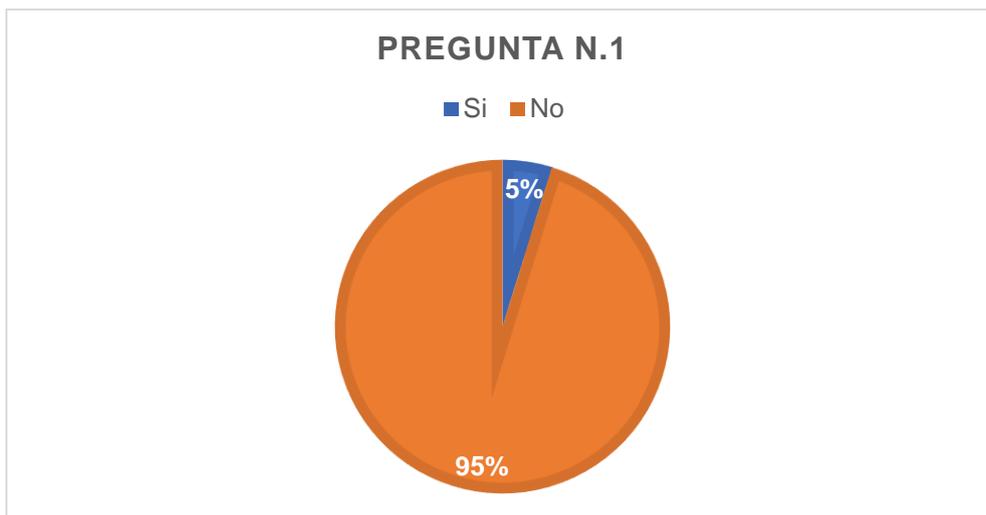


Figura 11 Experiencia I Pregunta 1

La docente comento que conoce diferentes herramientas que pueden tener contenidos matemáticos, pero aplicaciones no conocía.

2) ¿Está usted de acuerdo con el uso de aplicaciones móviles en el ámbito educativo?



Figura 12 Experiencia I Pregunta 2

La docente en este caso nos argumenta que está totalmente de acuerdo con el uso de aplicaciones móviles en el ámbito educativo y aun más en la asignatura de matemática.

3) ¿Ha utilizado alguna aplicación de la matemática en sus anteriores clases?



Figura 13 Experiencia I Pregunta 3

En esta pregunta la docente nos supo responder que no ha utilizado alguna aplicación en sus clases de matemáticas.

4) ¿Le pareció fácil el proceso de instalación y desarrollo de la aplicación MathsApp?



Figura 14 Experiencia I Pregunta 4

En esta ocasión la profesora Elena De la Rosa nos mencionó que el proceso de instalación y de proceso junto con el desarrollo de los problemas fue fácil y acto para los alumnos.

5) ¿Volvería a utilizar la aplicación MathsApp en sus próximas clases?



Figura 15 Experiencia I Pregunta 5

Con los pequeños ajustes que se realizaran en la aplicación para la segunda experiencia, la docente afirmo que le gustaría volverla a utilizar en sus clases con las mismas temáticas.

6) Coméntenos que le gusto de la aplicación MathsApp

Elena De la Rosa: La aplicación me gusto porque es una nueva forma de que los alumnos puedan aprender, así mismo también llama la atención de ellos lo que hace la clase más dinámica y a los alumnos les gustara, me gusto que se incluyeran temas de la asignatura de matemática como lo son las multiplicaciones y divisiones, y poder escoger con que temática se va a trabajar en la clase.

7) ¿Qué cambio le gustaría que tenga aplicación para su próxima muestra?

Un cambio que nos mencionó la docente que es necesario en la aplicación es en los ejercicios de división porque los alumnos recién empiezan a dividir y si hay ejercicios complicados pueden no comprenderlo e incluso llegar a confundirse.

2.7 EXPERICNIA II

La segunda experiencia se llevó a cabo con los alumnos de quinto año paralelo “A” de la escuela Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora

2.7.1 Planeación

Con los resultados obtenido en el primer encuentro se realizaron mejoras para e segundo encuentro, el cual será con los alumnos a cargo de la profesora Elena De la Rosa. Los alumnos de quinto año paralelo “A” de la escuela Dr. Manuel Benjamín Carrión Mora cuentan con una edad entre 8 y 9 años. Para recolección de datos se tendrá en cuenta a

realización de una encuesta con preguntas relacionadas a la utilización de aplicación, además de que se explicará a instalación y uso de a aplicación.

2.7.2 Experimentación

En la experimentación de segundo encuentro se tomó en cuenta a os alumnos a cargo de profesora Elena De a Rosa, en a asignatura de Matemáticas, por eso a aplicación realizada cuenta con ejercicios referenciados a os temas de multiplicación y división para que os alumnos puedan mejorar su aprendizaje. Se inicio con una breve introducción de o que a aplicación podía realizar además de dar una muestra de la instalación, registro y utilización de la app. Al usar a aplicación se evidencio que los alumnos se motivaron por el aprendizaje y se esforzaron para realizar os ejercicios, para analizar os resultados se utilizó una encuesta que está elaborada con preguntas cortas y específicas para que os estudiantes a puedan realizar. Se eligió una encuesta porque se considera que se podrán recopilar datos de una manera más exacta, adicionando que se tomó en cuenta la edad de los estudiantes para poder resolverla.

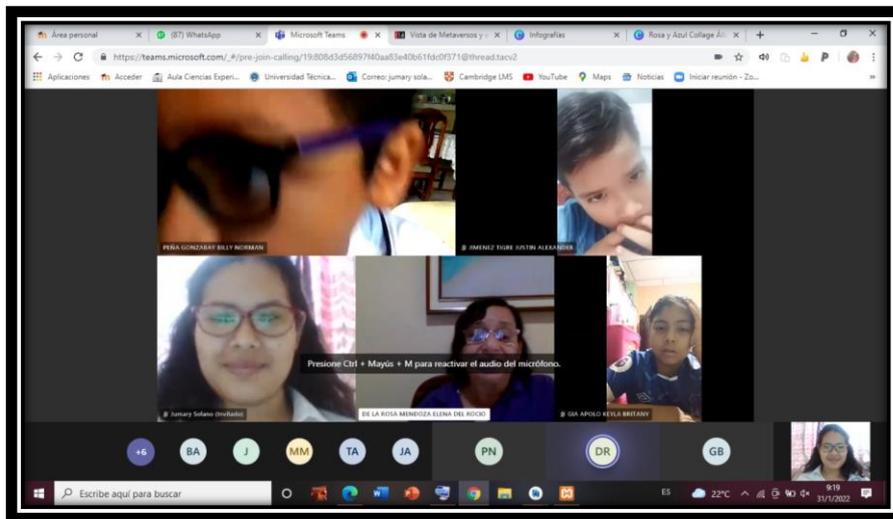


Figura 16. Experiencia II.



Figura 17. Experiencia II con alumnos.

Lo primero que se dio en el segundo encuentro fue un breve saludo y unas indicaciones sobre la aplicación, también se dio a conocer información sobre la misma, por ejemplo, ¿qué es?, como ingresar, ¿para qué sirve?

Luego se procedió a ingresar a la aplicación, a llenar los campos de registro para poder tener acceso y así realizar los ejercicios propuestos en la Aplicación.

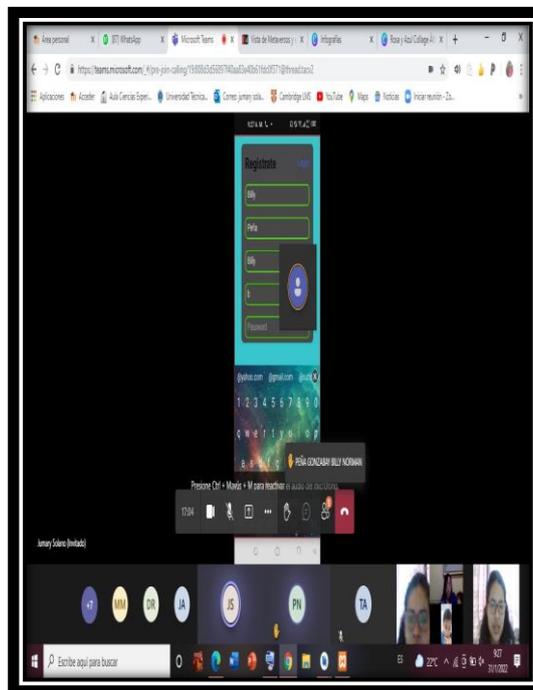


Figura 18. Proceso de registro

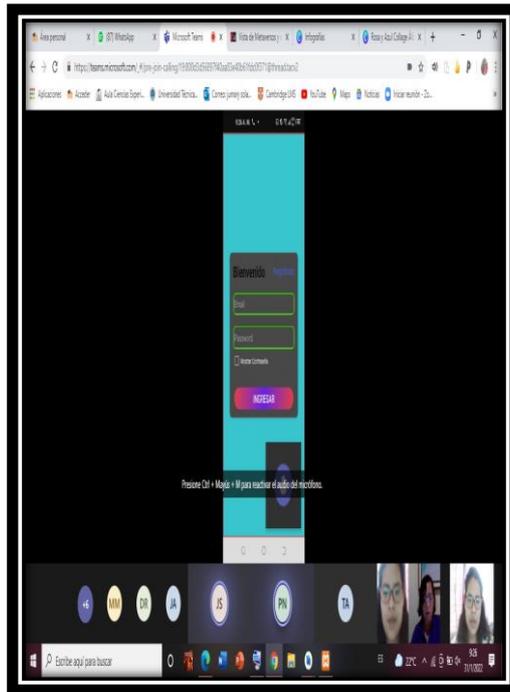


Figura 19. Proceso de ingreso

Para continuar se dio paso a desarrollo de los ejercicios tanto de multiplicación y división.

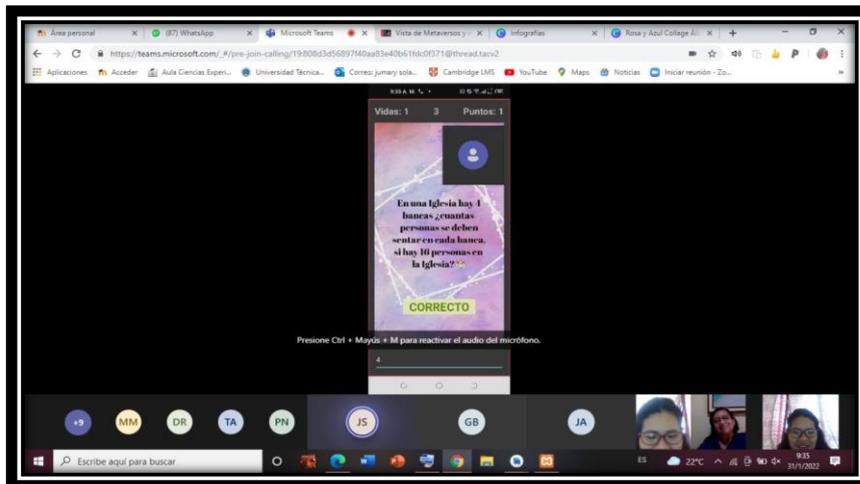


Figura 20. Resolución de los ejercicios de multiplicación.

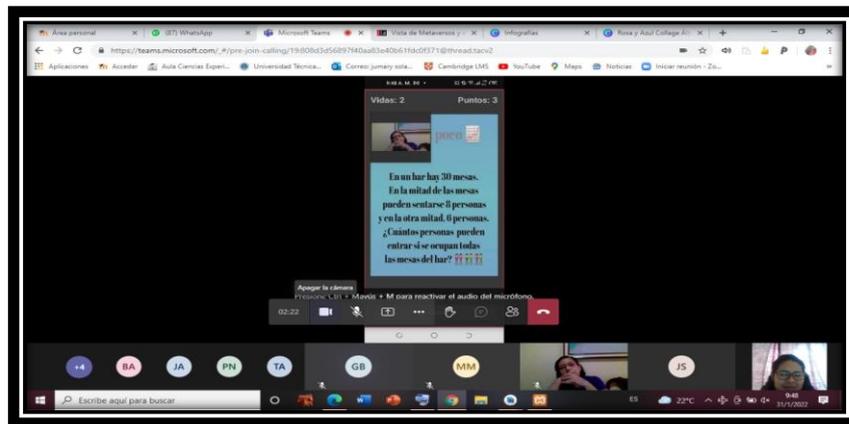


Figura 21. Resolución de los ejercicios de multiplicación más avanzados.

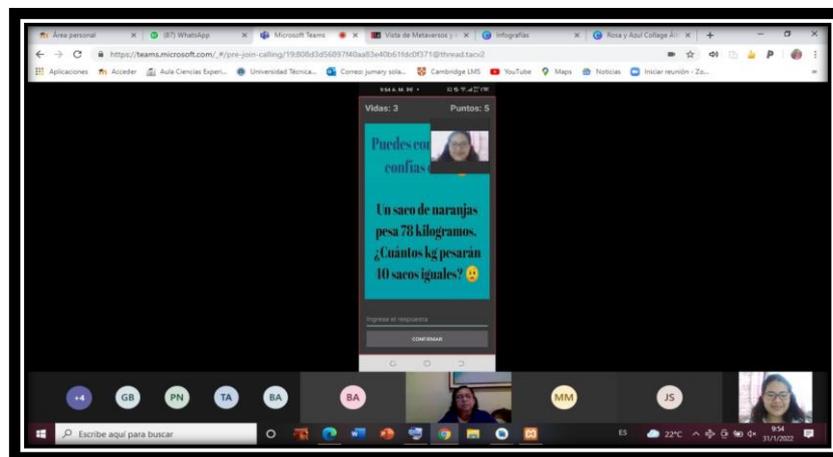


Figura 22. Resolución de los ejercicios de división.

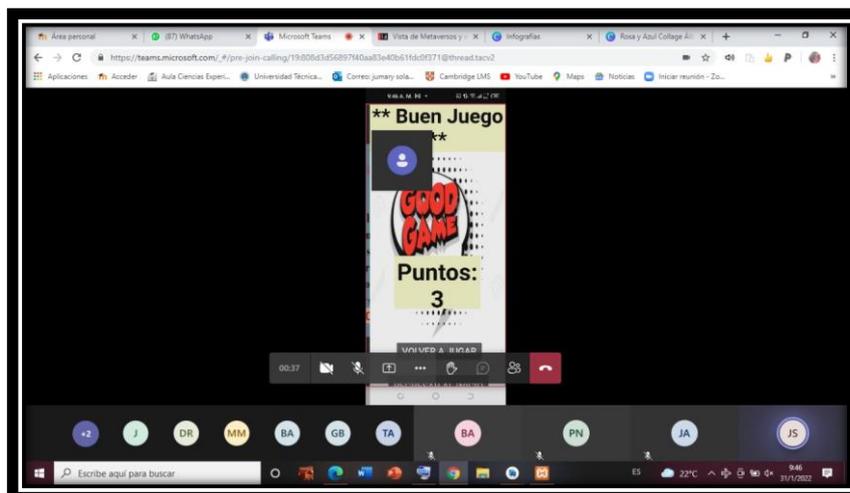


Figura 23. Resultados

Como última parte a los alumnos se les compartió un enlace donde pudieron resolver una encuesta con preguntas breves sobre el uso de la aplicación.

2.7.3 Evaluación y Reflexión

Para la evaluación y reflexión de segundo encuentro se consideró pertinente el uso de una encuesta, la cual constaba de preguntas que eran comprensibles para los alumnos acorde a su edad.

Encuesta dirigida a los alumnos

Como primer punto en la encuesta se dio una breve explicación sobre para que es y para que era la encuesta, seguido se dio paso a llenar los datos principales como, correo que en tal caso es obligatorio, nombres y apellidos, género y edad de los estudiantes. Como siguiente punto a las preguntas de la encuesta. Se obtuvieron respuestas de nueve estudiantes.

1. **Considerando que 1 es malo y 5 es muy bueno, ¿cómo calificarías a la aplicación MathsApp?**

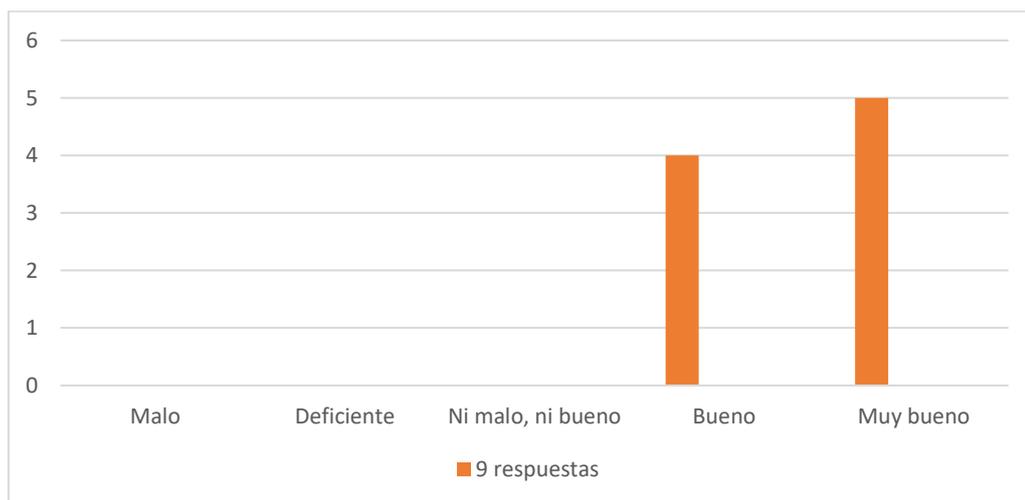


Figura 24 Experiencia II Pregunta 1

2. **¿Te gustaría seguir utilizando la aplicación MathsApp en las clases?**

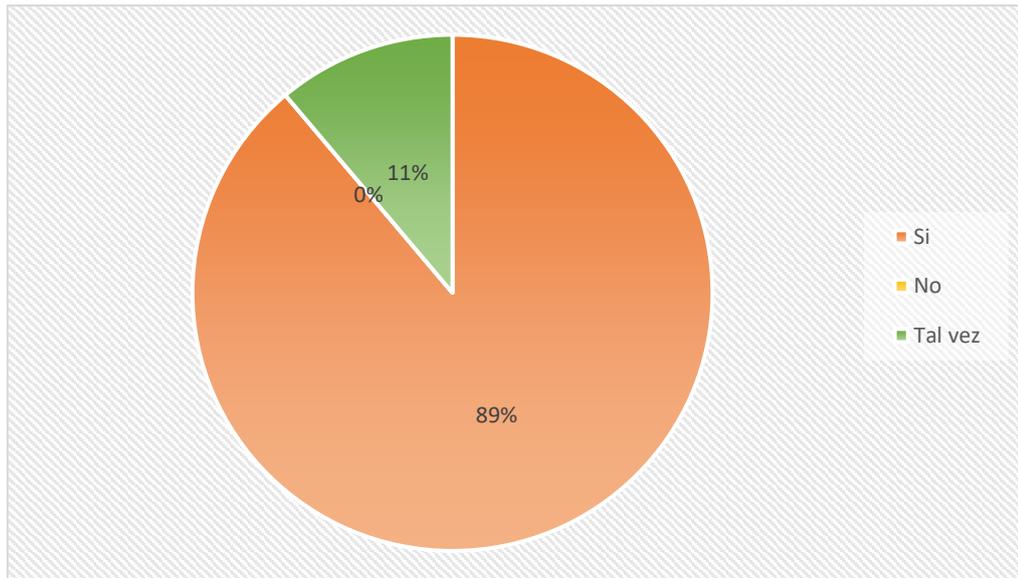


Figura 25 Experiencia II Pregunta 2

3. ¿Crees que la aplicación MathsApp es de gran utilidad y de ayuda a la clase?

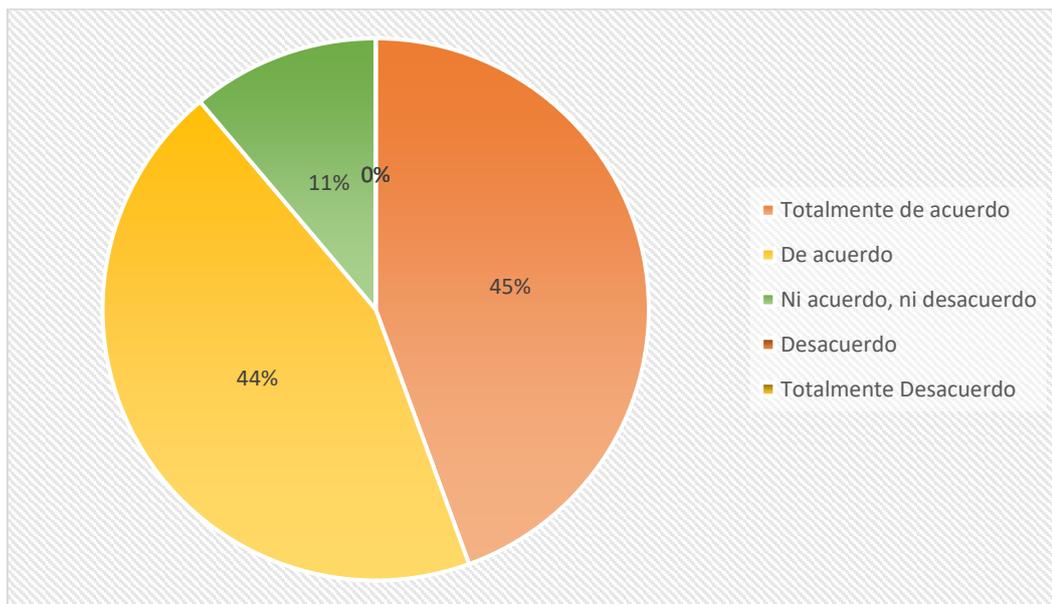


Figura 26 Experiencia II Pregunta 3

4. ¿Crees necesario el uso de esta o de otras aplicaciones en el aula de clases?

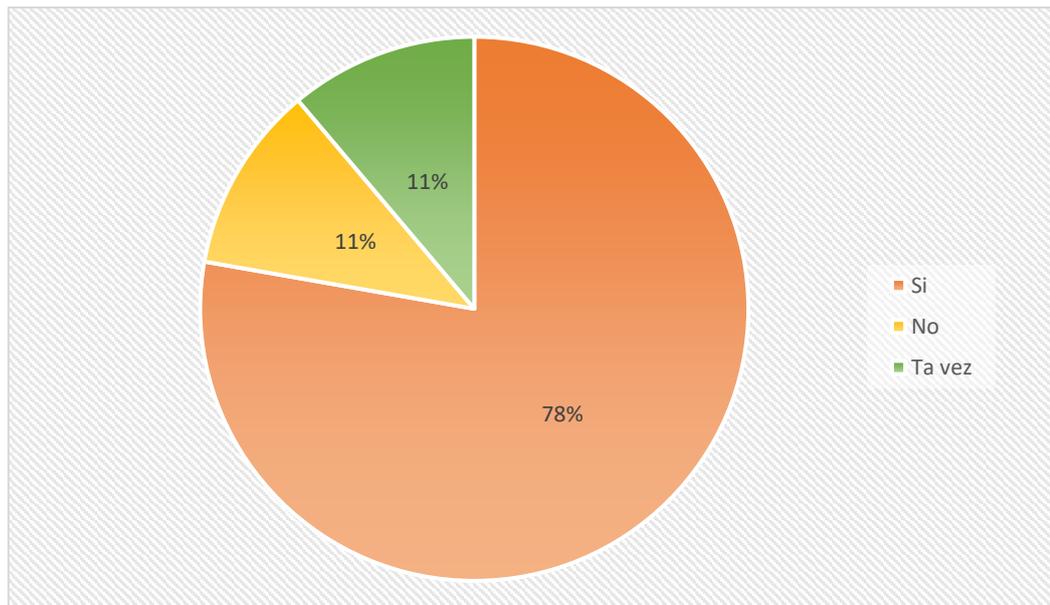


Figura 27 Experiencia II Pregunta 4

5. Coméntanos un poco sobre el uso de la Aplicación MathsApp

Coméntanos un poco sobre el uso de la Aplicación Math

9 respuestas

- Es muy buena
- Me gusta
- Es muy buena la aplicación porque me alluda prender
- Es muy buena para que los niños aprendan mas
- Es una aplicación de gran utilidad en esta manera virtual que estemos aprendiendo desde casa
- Se puede aprender más
- La utilizo para mis clases
- Es una aplicacion buena bueno un poco compleja
- es una aplicación que me ayuda a sumar, restar, multiplicar y dividir mucho mas fácil

Figura 28 Experiencia II Pregunta 5

Capítulo III Evaluación del prototipo.

En la evaluación del prototipo se puede decir que los resultados que se obtuvieron fueron positivos, sin embargo, es importante tener en cuenta todos los comentarios que se presentaron en la encuesta y en el encuentro, por ejemplo:

Colores: es importante que los colores se presenten de acuerdo a la edad de los alumnos, para que se sientan en un ambiente en el que puedan trabajar.

Prospectiva del prototipo

Las prospectivas del prototipo son las propuestas futuras que se quisiera realizar si se llega a continuar con la investigación y actualización del prototipo, una de esas mejoras serían las siguientes:

- Considero que una propuesta sería que incluyan más ejercicios, incluyendo las dos operaciones que no se encuentran en el prototipo (suma y resta).
- Otra propuesta muy importante es que, a pesar de ser una aplicación móvil, también se la pueda utilizar en algún ordenador, ya que no todos los alumnos de una unidad educativa cuentan con algún dispositivo móvil u ordenador.

CONCLUSIONES

- La importancia de diseñar los contenidos con lo que se va a trabajar, que en este caso son de multiplicación y división es importante, por la razón de que, si los contenidos de la aplicación no son acordes al grado para el que se desarrolla la aplicación, los alumnos se pueden llegar a confundir con los contenidos.
- Se creo una aplicación móvil con el fin de que sirva como estrategia para fortalecer la competencia matemática en los temas de multiplicación y división, de tal manera que los alumnos puedan practicar con las actividades dispuestas en la aplicación móvil.
- La gamificación es fundamental para poder mantener al alumno motivado y activado en el proceso de enseñanza aprendizaje, es por eso que la gamificación juega un papel importante en la ampliación móvil dirigida a la asignatura de matemáticas.
- Se evalúa el recurso planteado con el propósito de analizar los resultados obtenidos, y analizar si tuvo buenos o malos resultados, que en tal caso son expuesto en el análisis de datos.

RECOMENDACIONES

- Una de las recomendaciones que hago, es que puedan agregar mas ejercicios y que los alumnos puedan seguir practicando, de tal forma que se pueda cumplir con el objetivo de fortalecer la competencia matemática.
- Otra recomendación es que puedan agregar más operaciones matemáticas como suma y resta, para que los estudiantes no se sientan presionados en aprender unas operaciones más que otras.

- Considero que es buena idea que se puedan agregar más actividades y validar con más puntuación a las actividades que requieren de más esfuerzo.

REFERENCIAS

- Ally y Samaka . (2017). Guidelines for Design and Implementation of Mobile Learning. 443. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672017000200363#B2
- Aparicio-Gómez, W.-O., Aparicio-Gómez, C.-A., y Hernández Niño, J. F. (2021). El aprendizaje móvil (m-learning) como herramienta formativa para la empresa. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*. doi:<https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.27>
- Blasco y Pérez. (2017). EL ENFOQUE MIXTO DE INVESTIGACIÓN EN LOS ESTUDIOS FISCALES. *Revista Académica de Investigación*, 25. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7325416>
- Beatriz Valderrama. (2018). Los secretos de la gamificación: 10 motivos para jugar. *Capital Humano*, 73-78. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/ep/a/5JC89F5LfbgvtH5DJQQ9HZS/?format=html>
- De la Rosa, E. (1 de Julio de 2021). (J. Solano, Entrevistador)
- Elkheir y Mutalib. (2019). Mobile Learning Applications Designing Concepts and Challenges: Survey. . doi:10.19026
- García, I. C., & Mesa, M. L. C. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(1), 25–31.
- García Fernández, J., Fernández-Gavira, J., Sánchez Oliver, A. J., & Grimaldi Puyana, M. (2017). Gamificación y aplicaciones móviles para emprender: una propuesta educativa en la enseñanza superior. v, 8. Obtenido de
- Gillate, I., Vicent, N., Gómez-Redondo, C., y Marín-Cepeda, S. (2018). Características y dimensión educativa en apps de educación patrimonial. Análisis a partir del método OEPE. *Estudios Pedagógicos. Revistas electronicas UACH*. doi:<https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000400006>

- Gómez y Contreras. (2019). EL DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE MÉDICO. Atlante, 5. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/tecnologia-aprendizaje-medico.html>
- Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*.
- Hinojo Lucena, F. J., Aznar Díaz, I., & Romero Rodríguez, J. M. (2020). Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017). *Revista Fuentes*, 1(22), 37–52.
- Lagunes-Domínguez, A., Torres-Gastelú, C. A., Angulo-Armenta, J., & Martínez-Olea, M. Á. (2017). Prospectiva hacia el Aprendizaje Móvil en Estudiantes Universitarios. *Formación Universitaria*, 10(1), 101–108.
- Martínez, V. G., & Echaury, A. M. F. (2011). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje en la educación a distancia. *Apertura*, 3(2), 120–131.
- Melo-Solarte, D. S., & Díaz, P. A. (2018). El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. *Información Tecnológica*, 29(3), 237–248.
- Melo-Solarte, D. S., & Díaz, P. A. (2018). El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. *Información Tecnológica*, 29(3), 237–248.
- Melo-Solarte, D. S., & Díaz, P. A. (2018). El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. *Información Tecnológica*, 29(3), 237–248.
- Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Pascuas-Rengifo, Y. S., García-Quintero, J. A., & Mercado-Varela, M. A. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista Politécnica*. doi:<https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8>
- Perez. (2017). El M-Learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. 31. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047179>
- Rodríguez Arce, J., y Juárez Pegueros, J. P. C. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento. . *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.

- Rodríguez Arce, J., y Juárez Pegueros, J. P. C. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento. . *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.
- Torres Cañizález, P. C., & Cobo Beltrán, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31–40.
- Torres Cañizález, P. C., & Cobo Beltrán, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31–40.
- Torres Cañizález, P. C., & Cobo Beltrán, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31–40.
- Vinueza, S. F. (2017). Impacto de las TIC en la Educación Superior en el Ecuador. *Revista Publicando*.
- Vique, R. R. (2019). Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Tecnología y desarrollo en dispositivos móviles*.

ÍNDICE

TAPA PASTA	
CUBIERTA	
PORTADA	
RECIBO DE SIMILITUD DE TURNITIN	
CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL	
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT.....	¡Error!
Marcador no definido. V	
CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	11
1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.	11
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	11
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio	11
1.1.3 Problema central.....	12
1.1.4 Problemas complementarios	12
1.1.5 Objetivos de la investigación	12
1.1.6 Población y muestra	13
1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación	13
1.1.8 Descripción de los participantes	13
1.1.9 Características de la investigación.....	13
1.2 Establecimiento de requerimientos.....	14
1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades.....	14
1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.	15
1.3.1 Marco referencial	15
TIC en la educación.....	15
Gamificación en la educación.....	16
Mobile learning	16
Aplicaciones móviles.....	17
Dispositivos móviles.....	17
1.3.1.1 Referencias conceptuales.....	18

APP educativa	18
M-learning.....	18
Modelo pedagógico constructivista	18
1.3.1.2 Estado de arte.....	19
Avances Tecnológicos en la Educación.....	19
Aplicaciones móviles o M-learning en la asignatura de matemáticas.	19
Capítulo II. Desarrollo del prototipo.	20
2.1 Definición del prototipo	20
2.2 Objetivos.....	20
2.3 Fundamentación teórica del prototipo.....	20
2.4 Metodología	20
2.5 Desarrollo del Prototipo	23
2.5.1 Tipo de Prueba	26
2.6 EXPERIENCIA I.....	27
2.6.1 Planeación	27
2.6.2 EXPERIMENTACION	28
2.6.3 PRUEBA.....	28
2.6.4 EVALUACION Y REFLEXION	28
2.7 EXPERIENCIA II	31
2.7.1 Planeación	31
2.7.2 Experimentación	32
2.7.3 Evaluación y Reflexión.....	36
Capítulo III Evaluación del prototipo.	38
Prospectiva del prototipo	39
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES.....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	37
ÍNDICE GENERAL.....	41
ANEXOS.....	43
ANEXO A	43
ANEXO B	43

ANEXOS.
ANEXO A.



Figura 29 Experiencia II, Encuentro con los estudiantes de quinto año

ANEXO B

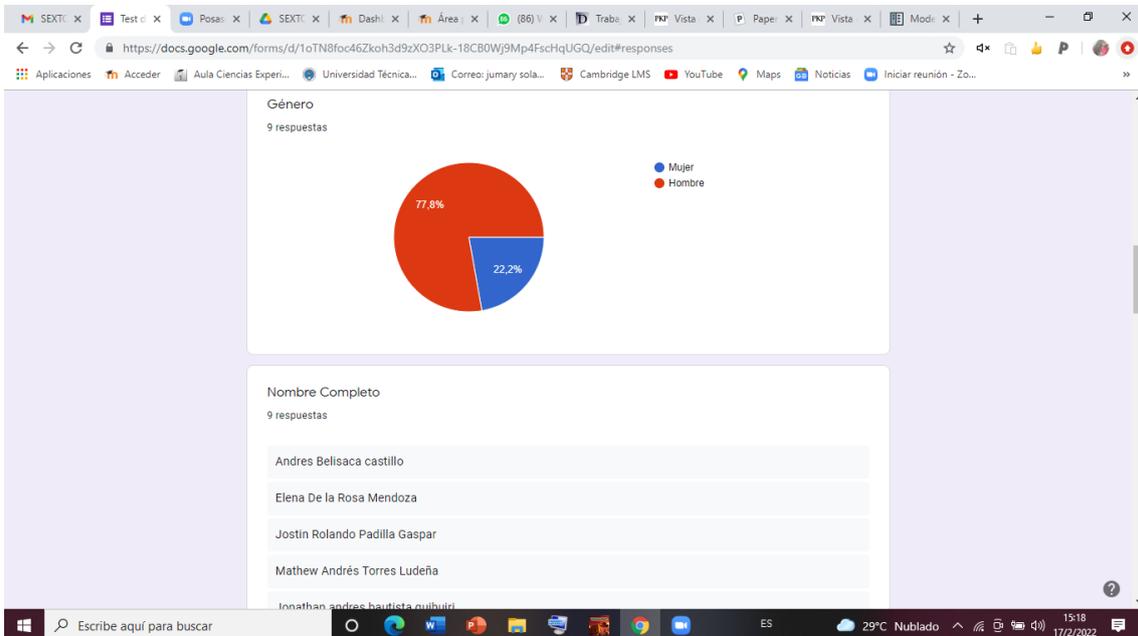


Figura 30 Encuesta dirigida a los estudiantes de quinto año