



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador | Sede  
Ambato

## **OFICINA DE POSTGRADOS**

### **TEMA:**

**GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO.**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Magíster en  
Pedagogía Mención Educación Técnica y Tecnológica

### **Línea de Investigación:**

Desarrollo e Innovación Curricular

### **Autora:**

Ing. Irma Victoria Espín Mendoza

### **Director:**

Pscl. Moreta Herrera Carlos Rodrigo, Mg.

Ambato – Ecuador

Octubre 2021

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**SEDE AMBATO**

**HOJA DE APROBACIÓN**

**Tema:**

**GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO**


**Línea de Investigación:**

Desarrollo e Innovación Curricular

**Autor:**


Irma Victoria Espín Mendoza

Liliana del Rocío Mena Hernández, Ing. Mg.

f. 

**CALIFICADOR**

Edison Roberto Valencia Núñez, Ing. Mg.

f. 

**CALIFICADOR**

Carlos Rodrigo Moreta Herrera, Pscl. Mg.

f. 

**CALIFICADOR**

Padre. Juan Carlos Acosta Msc.

f. 

**COORDINADOR DE LA OFICINA DE POSGRADOS**

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

f. 

**SECRETARIO GENERAL PUCESA**

Ambato – Ecuador  
Octubre 2021

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **IRMA VICTORIA ESPIN MENDOZA**, con **CC. 1803599743**, autora del trabajo de graduación intitulada: “GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO”, previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EDUCACIÓN TECNICA Y TECNOLÓGICA**, en la Oficina de **POSGRADOS**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, octubre 2021



**IRMA VICTORIA ESPIN MENDOZA**

**CC. 1803599743**

## **DEDICATORIA**

Con todo el amor que puedo dar, este trabajo va dedicado para mi esposo Javier Castillo, por su insistencia en mi superación, por siempre impulsarme a ser mejor, por su paciencia, por su comprensión, por su amor y sobre todo por ser el hijo número 10 de mi mami.

Mamita, Papito, aunque ya no estén a mi lado, siempre tengo presentes sus enseñanzas, sin ustedes esto no sería posible, así que, allá en el cielo sé que festejaran este nuevo triunfo de su hija, para ustedes dedico mi esfuerzo, como reconocimiento, del esfuerzo que hicieron para que yo sea profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A quienes fueron parte de las personas que colaboraron muchísimo a más de mis papis para obtener mi título de tercer nivel, que sirvió de base para poder alcázar el grado de Magister, hermanos míos: Manuel y Hugo, gracias por todo su apoyo. Los Amo.

Me parece justo reconocer y agradecer a usted esposo mío, se ha dejado de lado muchas cosas para que yo pueda estudiar esta maestría, pero cada segundo de estudio, sé que, servirá para el futuro y fortalecer nuestro hogar. Lo Amo.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, por los conocimientos adquiridos y por su intermedio a todos los docentes que formaron parte de esta maestría.

A mi Tutor el Mg. Rodrigo Moreta, usted es un Genio, hace que su conocimiento llegue al resto de forma tan fácil, lo admiro mucho, gracias por lo que aprendí y gracias por su colaboración.

Y al Lic. Héctor Chiguano, aún recuerdo el día que lo conocí, y lo primero que le dije: usted tiene el nombre de mi padre, y con el paso del tiempo me he dado cuenta que no solo el nombre, usted, se parece mucho a él, su humildad, su don de gente, su gentileza y su gran colaboración, me hace agradecerle desde el fondo de mi corazón por su gran ayuda.

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evidenciar el nivel de eficiencia de la gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato, en consideración a la importancia de innovar, para mejorar el atractivo de los procesos de aprendizaje y conseguir la participación activa del estudiante. El estudio, se enmarca en un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi - experimental inter-sujetos con dos grupos no equivalentes y un alcance descriptivo – comparativo. La población estuvo conformada por 70 estudiantes, 65 varones y 5 mujeres, los mismos conformaron la muestra del estudio, divididos en dos grupos control (34 participantes) y experimental (36 participantes). Para la recolección de la información, se usó la técnica de la encuesta a través de un instrumento de base estructura con preguntas de selección múltiple, que fue sometido a validación de expertos para verificar su confiabilidad. Su aplicación, se hace en los dos grupos, tanto en el pretest y postest. Los resultados verifican un incremento en el estudio de pretest y postest de 38.28%, en relación al grupo Experimental, con una diferencia significativa  $p\_valor = ,000$ . Es así que, se confirma la hipótesis planteada en la investigación, la aplicación de la Gamificación como estrategia educativa mejora el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primer año de bachillerato General unificado de una unidad educativa de la Ciudad de Ambato.

**Palabras claves:** Gamificación, Estrategia Educativa, Matemáticas.

## ABSTRACT

The objective of this research work is to demonstrate the level of efficiency of gamification as an educational strategy in Mathematics teaching-learning process in bachelor students, in consideration to the importance of innovation and the active participation of students in the learning process. The study is defined by a quantitative approach with an experimental inter-subjects designing with two non-equivalent groups and a descriptive-comparative range. The population in this research was 70 students, 65 men and 5 women, who made up the sample of our study, divided into two groups: Control (34 participants) and experimental (36 participants). To collect the information, the survey technique was used through a structured base instrument with multiplechoice questions, which was submitted to validation by experts and then analyzed with Cronbach's Alpha to verify its reliability and confidence. Its application is made in both groups, in the pretest as well as the posttest groups. The results verify an increase in the pretest and posttest study of 38.28%, in relation to the experimental group, with a significant difference  $p\_value = .000$ . Thus, the hypothesis set out in the research is confirmed, the application of Gamification as an educational strategy improves the teaching-learning process of Mathematics in the students of first-year of Bachillerato General Unificado of an Educational Unit in Ambato city.

**Keywords:** gamification, educational strategy, mathematics.

## ÍNDICE

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA .....	9
1.1. El proceso de enseñanza Aprendizaje de matemáticas.....	9
1.2. Gamificación.....	18
1.3. La gamificación como estrategia educativa.....	23
CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO .....	28
2.1. Diseño de la investigación .....	28
2.2. Caracterización de la empresa o institución.....	34
2.3 Propuesta de investigación.....	35
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	47
3.1. Confiabilidad.....	47
3.2. Análisis Descriptivo.....	48
3.3. Comprobación de hipótesis.....	51
CONCLUSIONES .....	57
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA .....	59

## INTRODUCCIÓN

La asignatura de matemáticas dentro del aula de clase, es un desafío a superar al que, se enfrentan la mayoría de los alumnos independientemente de la edad, al hablar de esta materia los adjetivos que generalmente usan los estudiantes son: difícil, complicado, complejo, también, lo que un docente de matemáticas escucha a menudo es, “profe yo no sirvo para las matemáticas”. Por otro lado, la implicación de los docentes en la asignatura, es necesaria para llegar a convertirla en atractiva, llamativa y divertida, en búsqueda de la participación activa del estudiante, se relaciona el contenido con la observación, la experimentación y la práctica para potenciar el aprendizaje. En los últimos años, las estrategias educativas usadas para la enseñanza de las matemáticas han dado un giro significativo, se parte de la metodología tradicional hasta la utilización del juego en el aula de clase, es así que, actualmente se proponen innovadoras practicas pedagógicas.

Entre los antecedentes encontrados, previos a esta investigación, se mencionan a: Agredal, Jordán y Ortiz (2018) con su artículo denominado: “Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión” (p. 1). Elaborado en España, en el cual desarrolla una revisión teórica, enfocada en los beneficios de la aplicación de la gamificación en el ámbito educativo, incluye investigaciones desde el año 2011 al año 2016 y concluye: la Gamificación produce en los alumnos un efecto de dedicación absoluta, además, es una actividad que va más allá del juego, para aplicarla hay necesidad de planificarla y hacer una profunda reflexión en los objetivos, que se buscan alcanzar, enfatiza que un futuro no muy lejano la gamificación formará parte de las herramientas fundamentales para el desarrollo de una clase, por las innovaciones que a través de esta, se logran.

Los autores hacen énfasis en la necesidad de que el docente tenga dominio sobre la materia, que busque establecer un objetivo claro de aprendizaje, juntamente con una planificación meticulosa de la clase, que se gamificará, consideran que la gamificación es una herramienta innovadora en el ámbito educativo, se evidenciaron en todos los estudios analizados en este artículo, una mejora considerable en la participación dentro del aula de clases, un cambio de actitud a las temidas matemáticas dentro del ambiente del proceso de enseñanza/aprendizaje; e incluyen una gran interacción y cooperación entre los estudiantes, que se evidenciará en mejores calificaciones.

El autor García (2019) en su investigación “Escape Room como propuesta de gamificación en educación” (p. 71). Desarrollado en España, plantea analizar las ventajas de la gamificación el

ámbito educativo, hace énfasis: en la presentación atractiva del contenido de las asignaturas, en la innovación de los métodos y el uso de nuevas herramientas, a través de una revisión de publicaciones científicas existentes sobre la temática, como resultados asegura que: la gamificación sería parte fundamental en la formación pedagógica de los docentes, considera, que se aplicaría desde: inicial hasta la universidad, atribuyen a la gamificación las habilidades y compromisos que adquieren los estudiantes, promueve en ellos la imaginación, creatividad, pensamiento lógico, razonamiento matemático.

En esta investigación, se considera, también, el gran aporte del docente como indispensable en el desarrollo y aplicación de la gamificación en el ámbito educativo, sus actividades, se planificarían y aplicarían con gran dedicación e inventiva, se apoya en las tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para su desarrollo, además, plantea una importante idea sobre la compatibilidad de la gamificación con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Colaborativo.

En la investigación desarrollada por Rey y Vázquez (2020), en Galicia- España, denominada “Escapando de las matemáticas” (p. 59). Aplicado a una población de educación secundaria a través de empleo de la gamificación con dirección a mejorar la lógica matemática, álgebra y análisis de contenidos de geometría, con el uso de Escape Room, que consiste en un grupo de personas encerradas en una habitación de la cual escaparían al cumplir retos, descubrir enigmas con ingenio, a través del trabajo en equipo, con el objetivo de mejorar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

Los resultados encontrados fueron satisfactorios, los estudiantes demostraron gran interés y lograron divertirse en la resolución de los ejercicios matemáticos, que sirvieron de retos para cumplir con el objetivo de escape, además, en la aplicación de un cuestionario de ejercicios relacionados a este tema, fue resuelto por los alumnos con mucha facilidad y muestra una mejora significativa en sus calificaciones.

Holguín, Holguín y García (2020) en su estudio denominado “Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática” (p. 62). Desarrollado en Venezuela, incluyen ocho artículos científicos desde el año 2014 hasta el 2019 de importantes bases de datos, Dialnet, Redalyc, ScienceDirect y Scopus, con un contenido relacionado al rendimiento académico de las matemáticas, los resultados encontrados evidencian mejoras significativas en el aprendizaje de las

matemáticas, atribuyen el resultado al entorno interactivo, a la innovación y estímulo del docente en la aplicación de la gamificación. Los elementos de diseño del juego empleados en los artículos estudiados son el reto, los puntos y las insignias, mismos que permitieron en los estudiantes dejar de lado una resolución mecánica de ejercicios, abre las puertas a la comprensión de conceptos, principios matemáticos, perfeccionamiento de destrezas, el cálculo mental y trabajo en equipo.

El aporte que realizan Chávez, Holguín, Tafur y Villa (2019) en su investigación “Evidencias pedagógicas de gamificación: autoconstrucción y etnoculturalidad de aprendizajes matemáticos” (p. 47). Aplicado a un grupo de 80 estudiantes de cuarto año de educación general básica de una Institución Educativa de Lima – Perú, a través de un estudio experimental de enfoque cuantitativo con dos tipos de gamificación: a) autoconstructiva direccionado a el aprendizaje de la adición y sustracción que arrojo una mejora significativa tras la intervención de la autoconstrucción de aprendizajes lúdicos (juego instruccional); b) etnocultural determinado por la resolución de problemas, en la que los resultados arrojaron que esta técnica de gamificación basada en el uso de elementos culturales predispone al estudiante al uso de la imaginación y la creatividad y beneficia el proceso de resolución de problemas. Lo que permite abrir el horizonte en cuanto a la forma de la aplicación de la gamificación, e integrar elementos propios del entorno del estudiante, hace del aprendizaje aplicable a ejemplos de la vida diaria.

Otro referente sobre el tema de gamificación es Macías (2018) con su tema “Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas” (p. 75). Aplicado a 49 participantes (estudiantes de primer año de bachillerato general unificado), en un diseño pre – experimental con un enfoque cuantitativo, con dos evaluaciones (pre y post) y una intervención, realizada en Manabí – Ecuador, concluye que la gamificación ayuda significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas específicamente en Plantear y Resolver Problemas. Enfatiza el autor que los entornos atractivos que ofrece la gamificación facilitan al estudiante la consolidación de aprendizajes, su participación activa, su interés por la materia de matemáticas quita el aburrimiento y el miedo que presentan muchos por su complejidad, evita la resolución de problemas de forma mecánica. Pero, es de gran importancia que en la aplicación de esta estrategia exista una adecuada guía, pues trata de armonizar las clases trae a ellas el diseño de un juego para el aprendizaje, es necesario el establecimiento de reglas, delimitación de actividades,

también, el conocimiento del docente en la materia que imparte tanto pedagógico como tecnológico.

Luego de una observación no sistematizada, se evidencia que los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado de una institución educativa de sostenimiento fiscal de la Ciudad de Ambato, en la asignatura de matemáticas que tiene una duración de 5 horas clase a la semana según el Currículo Nacional, presentan las siguientes dificultades: a) Incorrecta aplicación de Ley de Signos, b) Uso erróneo del proceso de despeje de Formulas, c) Ejecutan de forma incorrecta la prioridad de operaciones, e) Resolución equivocada de ecuaciones de primer y segundo grado.

Estos indicadores reflejan problemas de dominio de conocimiento matemático, que es, la habilidad que permite obtener una respuesta correcta al momento de resolver problemas matemáticos (Fernández, 2013).

La probable explicación de esta problemática atiende a que la asimilación de los contenidos es afectada por: a). Su funcionalidad, es decir, que el alumno percibiría que la asignatura le servirá en casos prácticos ligados estrechamente al entorno en, que se desenvuelve (Fernández, Hans y Muñoz, 2019). b). Las matemáticas constituyen una cadena de conocimientos, con lenguaje complicado y de fácil verificación de errores o aciertos (Macías, 2018). c). El docente utiliza un esquema tradicional de enseñanza en donde los estudiantes actúan como receptores de la información (Baños y Herrada, 2018). Con esta consideración, se busca dejar de lado la metodología tradicional y la investigación de nuevas técnicas de enseñanza y demostrar que no es la más adecuada para este fin.

Estudios desarrollados por Fernández, et al., (2019); Holguín, et al., (2020); Macías, (2018); Martín, (2014), concuerdan que la Gamificación proyecta mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato. La Gamificación es una estrategia activa que utiliza elementos del juego o videojuegos en contexto no lúdico, es decir, tomar el diseño del juego y aplicarlo en una clase, estos elementos son: 1. Dinámica (inmersión del participante), 2. Mecánica (cómo, se lleva a cabo la estrategia), 3. Componentes (implementación de las mecánicas y dinámicas).

La Hipótesis de la presente investigación consiste en que, la aplicación de la gamificación como estrategia educativa mejora el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato.

Para confirmar esta hipótesis, se plantea desarrollar una propuesta de intervención educativa con estrategias de enseñanza aprendizaje basada en la gamificación y puesto a prueba en un diseño cuasi-experimental con inter-sujetos en dos grupos equivalentes en una muestra de estudiantes de Primero de Bachillerato. De ser comprobada la hipótesis, los resultados indicarían los beneficios educativos de la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, se podrían replicar en otras instituciones educativas para complementación de las metodologías de enseñanza aprendizaje del Ministerio de Educación del Ecuador.

Para desarrollo de la investigación, se plantea como objetivo general: Evidenciar el nivel de eficiencia de la gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato. Para la consecución del objetivo general, se enuncian los siguientes objetivos específicos: El primero es fundamentar los aspectos teóricos en torno a la adquisición de conocimientos de matemáticas en adolescentes y de la gamificación como estrategia educativa, con la finalidad de establecer la base teórica que permitió fundamentar la investigación.

Como segundo objetivo específico, se establece Diagnosticar el estado actual de los conocimientos de matemáticas en adolescentes en el grupo control y experimental, lo que permitió determinar tiempos de la intervención en cada sección planteada en el cuestionario. Lo que lleva al planteamiento del tercer objetivo específico que es Ejecutar la gamificación previamente diseñada en el grupo experimental y la metodología tradicional de conocimientos matemáticos en el grupo control con esta implementación. Así surge el cuarto objetivo necesario para desarrollar un análisis estadístico comparativo inter-sujetos sobre la eficiencia de la gamificación versus la metodología tradicional de conocimientos de matemáticas en adolescentes, lo que, finalmente, permitió avanzar a la publicación de los resultados con las conclusiones encontradas sobre el uso de la gamificación en la adquisición de conocimientos de matemáticas en adolescentes.

Para la consecución de los objetivos propuestos, se diseña la metodología enmarcada en un enfoque cuantitativo, que permite el uso de los datos recolectados, medidos numéricamente y analizados de forma estadística, con la finalidad de establecer posibles respuestas a la hipótesis

planteada. Además, se establece el tipo de investigación como cuasi – experimental, facilita la manipulación de la estrategia educativa fundamentada en la gamificación para examinar los resultados que produce en la enseñanza aprendizaje de matemáticas. Se hace necesario aclarar que los participantes con los, que se trabaja en la investigación, se encuentran agrupados antes de que inicie el experimento, son dos grupos intactos, divididos en dos paralelos “A” y “C”, el primero, conforma el grupo control y el segundo, el grupo experimental. También, hay una delimitación de las dos variables: la independiente y la dependiente (Hernández, Fernández, Baptista, 2014).

Presenta un alcance descriptivo – comparativo, lo que permite especificar las características, del hecho de estudio, y conocer la existencia de diferencias significativas entre la evaluación pretest y posttest luego de la aplicación de la gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas (Hernández, et al., 2014)

La técnica utilizada es la encuesta, a través de un instrumento elaborado como cuestionario de base estructurada, que consta de preguntas de selección múltiple, el encuestado seleccionaría la respuesta verdadera de cuatro existentes donde tres de ella actúan como distractores. La validación de este cuestionario, se lo hace por juicio de expertos, quienes luego de leer el cuestionario contestan una ficha de validación aceptada por todos los expertos. Tras la validación el cuestionario es aplicado a los dos grupos control y experimental en dos momentos pretest y posttest, se toma en cuenta los temas detectados como falencias dentro de los conocimientos matemáticos para la elaboración de la propuesta. Los resultados obtenidos, son sometidos a pruebas de normalidad para identificar la prueba estadística que permite desarrollar el análisis comparativo. Es necesario aclarar que el análisis de los datos, se hace en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 23.

La línea de investigación, se encuentra dentro del ámbito de desarrollo e innovación curricular, cuyo enfoque, se orienta a la organización, planificación y construcción del conocimiento, en búsqueda de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, colabora con la propuesta de actividades que engloba el tema de investigación. Se vuelve pertinente gracias a la integración de contenidos, que se acoplan a una educación virtual, actualmente mantenida por la pandemia COVID- 19 y permiten, que este tipo de educación sea fortalecida y potenciada, en lo que el Ministerio de Educación hace especial énfasis en plan educativo “Aprendamos Juntos en Casa” cuyo objetivo establece que “los estudiantes continúen con sus actividades académicas desde sus hogares. El

mismo contempla varias acciones didácticas en la que los docentes trabajarían en forma conjunta para la aplicación de los recursos educativos” (Ministerio de Educación, 2020). Es decir, herramientas que contribuyan a este proceso.

En consideración a lo mencionado, es menester, que se busque una adecuada estrategia educativa, acorde a las necesidades de enseñanza aprendizaje, que incremente sustancialmente la eficacia y eficiencia de la educación, dicha estrategia estaría estrechamente relacionada al contexto en el, que se desenvuelve la comunidad educativa, en pro de encontrar novedosos escenarios que faciliten la adquisición del conocimiento matemático, lo que permite abordar el tema de innovación, se tiene en cuenta que en la institución en la, que se desarrolla la investigación, no se usa la gamificación como estrategia educativa para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Las matemáticas están consideradas como la reina de las ciencias, sin embargo, es temida por su complejidad, dificultad de aprendizaje, pese a todo, el papel de las matemáticas dentro de la sociedad es imperioso, se encuentra presente en todas las facetas de la vida, con esta consideración, la presente investigación es importante, se centra en la gamificación como estrategia educativa, usa elementos del juego que ayudan a captar la atención de los estudiantes deja de lado las clases tradicionales, incrementan su participación y disposición consciente al aprendizaje, lo que favorece y facilita la comprensión, adquisición y aplicación de conocimientos, que, sirve de base para los conocimientos que llegaran después.

La investigación es novedosa por la digitalización de su contenido y su aplicación, que va dirigida a aprovechar el poder motivacional del uso del juego dentro del aula de clase, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, hace que el alumno, se sienta inmerso, se empodere del conocimiento matemático, desarrolle su creatividad e imaginación; lo que permite la consecución de las destrezas. Por otra parte, la predisposición de los estudiantes asiente, que se mencione la factibilidad del proyecto de investigación, pues forman parte del contingente humano, a los, que se suma, el constante apoyo de padres de familia, y la colaboración de las autoridades institucionales, en donde, se desarrolla este estudio, también, se distingue a quienes, se convierten en los principales beneficiarios, los adolescentes de primer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Juan Montalvo.

En lo referente a los aportes que presenta la investigación, se encuentra el diseño de la estrategia educativa basada en la gamificación y su aplicación para mejorar el proceso de enseñanza

aprendizaje de matemáticas, esto a su vez, contribuye a evidenciar el nivel de eficiencia de la gamificación como estrategia educativa. Además, permite que el complejo mundo de las matemáticas, sea más atractivo, de fácil asimilación y comprensión, lo que, conlleva a un incremento sustancial del conocimiento matemático.

## **CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA**

### **1.1. El proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas**

Para entender de qué trata el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, se analiza el criterio de diferentes autores: Cousine (2014) determina a la enseñanza como un proceso de transmisión de conocimientos generales o específicos sobre un tema; Edel, (2016); Fortoul, (2018) y Vargas, (2018) coinciden con esta idea incrementa en ella la finalidad de adquirir ese conocimiento, la importancia de conservarlo y aplicarlo en prácticas educativas auténticas, es decir, el aprendizaje es el cambio relativamente permanente de una persona, en su conducta o habilidad producido por practicar o experimentar alguna actividad (Concha, Fonseca y García, 2015).

El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática tiene como principal objetivo facilitar el desarrollo de la capacidad matemática como parte de la habilidad mental a través de la comprensión de conceptos, procedimientos matemáticos y su utilidad (Sánchez, 2018). Este proceso ha llegado a convertirse en un reto tanto para los docentes como para los estudiantes, debido a la complejidad misma de la materia y al tratar de acercarla a la practica en la vida diaria de los estudiantes (Devia y Pinilla, 2012). Con la finalidad de que evidencien su importancia y en especial, hacer del uso las matemáticas una experiencia atractiva y agradable (López G. , 2014). Para alcanzar este objetivo Casas, Cerda, Ortega y Pérez (2017) concuerdan en que existirá una interacción permanente entre docentes, alumnos y el entorno.

#### **Característica del proceso de enseñanza – aprendizaje de matemáticas**

Para la caracterización del proceso de enseñanza aprendizaje, se toma en cuenta el criterio de autores que han trabajado en investigaciones relacionadas a este proceso, entre ellos Coaguila, Hernández y Pérez, (2019); Cifuentes y Villa, (2017); Devia y Pinilla, (2012); Díaz, (2016); y García, Hernández y Mendivil, (2015) quienes coinciden en las siguientes características:

- Proceso planificado y contextualizado, en donde el docente tiene pleno conocimiento de las dificultades, falencias, habilidades y potencialidades de los estudiantes y a partir de aquí establecer objetivos que permitan sanear e incrementar el conocimiento.

- Trabajo conjunto, en donde el docente y el alumno, se complementen, es decir, que la influencia y estimulación sea recíproca, con la finalidad de que el alumno sea parte activa de este proceso y al sentirse involucrado sea beneficiado con el aprendizaje del tema tratado.
- Integral y formativo, integral por que estará orientado a la constante búsqueda, de que el ser humano, se desarrolle en todos sus aspectos: académico, cognitivo, personal y formativo que permite la educación de la personalidad de los alumnos para alcanzar una actitud transformadora, que se ponen en práctica en su diario vivir.
- Prácticas de estimulación del aprendizaje, que permita que en los estudiantes surja: la curiosidad, la necesidad de indagar por sus propios medios, de buscar nuevos métodos de resolución de problemas, convirtiéndolos en investigadores.
- Aprendizaje en espiral, las matemáticas son un todo integrado, no se tratarían como temáticas separadas, hay necesidad de que el alumno entienda que los temas serían aprendidos en espiral, es decir, que cada tema nuevo, se basaría en los conocimientos del tema anterior, también, de estar consciente de las conexiones entre los conceptos y la práctica de estos en la vida diaria.

Finalmente, es imprescindible que quien imparte la asignatura de matemáticas muestre el dominio del tema conceptual y procedimental, lo que permitirá llegar a la consecución del aprendizaje que es un aspecto clave dentro del proceso de la enseñanza.

### **Factores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas**

Los factores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas según el criterio de Casas, Cerda, Ortega y Pérez, (2017); Díaz, (2016); Lemus, (2016) y Moreira, (2019) son endógenos y exógenos, se describen, a continuación:

**Endógenos:** Este grupo de factores están directamente relacionados con la psicología y la somática del alumno, lo manifiesta en la disposición o motivación a las matemáticas, que para Montes de Oca y Moreta (2019), la motivación académica esta “catalogada como el impulsor destinado a la realización de actividades vinculadas al aprendizaje que orientan al estudiante hacia la ejecución de sus actividades, se determina así el nivel de aprendizaje; pues esta incide en su autorregulación” (p. 568).

Por otra parte, es necesario el apoyo familiar en los hábitos de estudio en el hogar y el aporte del docente en el ambiente escolar para fomentar esta motivación. Los autores Casas, Cerda, Ortega y Pérez, (2017); Díaz, (2016); Lemus, (2016) y Moreira, (2019), también, destacan el vínculo entre el rendimiento académico con las actitudes (predisposición) para responder favorable o desfavorablemente a un objeto (matemáticas) y aptitudes (capaz para) lo que le permite diferenciar las diversas situaciones de aprendizaje.

- Consideran, además, que la autoestima, se encuentra estrechamente ligada al éxito o fracaso académico determinada por la confianza que el estudiante tenga en sí mismo, pues está favorecerá a la superación de obstáculos para lograr objetivos educativos, autorrealización y al desarrollo personal.
- Otro punto a considerar es el nivel de inteligencia que presenta una relación moderada con el rendimiento académico; debido a la necesidad de test de inteligencia para predecir un resultado y poder obtener un diagnóstico en el cual, se trabaja para incrementar el nivel de rendimiento.

**Exógenos:** Este grupo de factores influyen desde el exterior en el alumno.

- Destaca en primer lugar en nivel académico y la experiencia del docente de matemáticas, enfocados en su forma de enseñar, en cómo llegar al alumno, en cómo hacer que sus estudiantes entiendan la materia que dicta para facilitar y lograr el aprendizaje, es decir, la metodología que utiliza para alcanzar el objetivo.
- En lo referente al ámbito familiar el nivel académico y cultural de sus padres coadyuva a mejorar el rendimiento de los alumnos, incrementado su confianza al contar con alguien, que sea su fuente de consulta de temas que en la institución educativa no han quedado claros, en muchas ocasiones son ejemplo a seguir o incluso a superar los estudios que estos poseen, sin embargo, es una desventaja con los estudiantes que tienen padres sin escolaridad.
- Otros factores, que se consideran son: el factor económico, el lugar donde viven, el entorno, el clima escolar, el establecimiento educativo, los compañeros, el acceso a la bibliografía, tecnología.

## **Componentes del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas**

Los componentes que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas según el criterio de diversos autores: Abreu, Gallegos, Naranjo y Rhea, (2016); Alcoba, (2012); Barrazueta, Bravo y Trelles, (2017); Cedeño, Cevallos y Cifuentes, (2015); Gómez, (2018); Gil, Pardo, Peraza y Soler, (2017); Higuera y Morales, (2017); Meneses, (2017); y Navarro y Samón, (2017) son los siguientes:

- Los objetivos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas están considerados como el ente rector, precisan los fines o logros, que se buscan alcanzar, determina el contenido, guían las actividades del docente enmarcados en las transformaciones requeridas en los estudiantes, potencia su participación activa y garantiza el desarrollo de la competencia matemática, que es la habilidad que permite obtener una respuesta correcta al momento de resolver problemas matemáticos.
- Los contenidos, se establecen de acuerdo al objetivo planteado dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, constan de conceptos, leyes, teorías, así como el uso de diferentes contextos que contribuyan a establecer la relación de las matemáticas con el mundo, vuelve el contenido funcional y aplicable al entorno en el, que se desarrolla el alumno para que este, se beneficie.
- La organización o clasificación en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas sigue un orden lógico, considera que es una cadena de conocimientos, con niveles de complejidad creciente: a) Recordar que implica mentalizar información existente en la memoria, b) Comprender para construir un propio significado, c) Aplicar llevar a la práctica lo aprendido, d) Analizar, es decir, examinar detalladamente, e) Evaluar, que consiste en corroborar resultados, procedimientos, finalmente, f) Crear basado en el aprendizaje adquirido.
- Los métodos son un conjunto de técnicas y actividades desarrolladas en secuencia, que permiten una interrelación docente - alumno; el docente quien está a cargo de la organización de la actividad del estudiantado, facilita a estos el procesamiento y la asimilación del contenido, para el logro de los objetivos.
- Los Medios conforman el recurso material de los métodos, el criterio de su selección está determinado por el objetivo y el contenido, su función radica en la facilitación del proceso

de enseñanza aprendizaje a través del uso de objetos, instrumentos, herramientas tecnológicas, etc.

- La Evaluación es la recolección continua de información, que se incorpora al proceso de enseñanza aprendizaje desde el inicio, con la finalidad de verificar el alcance de los objetivos y que sirva de base en la toma de decisiones, mejora la metodología y resultados, permite el perfeccionamiento de este proceso.

### **Fases del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas**

Las fases del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, tienen su base en la Taxonomía de Bloom para la era digital reformada por Churches (2008), parte de otra modificación anterior realizada por Anderson y Krathwohl (2001) de la original creada por Bloom (1956); quien constituyó una jerarquía en la adquisición de conocimientos que cualquier estudiante podría alcanzar sin importar la asignatura.

Se tiene en cuenta que el mundo entero atraviesa por un aislamiento social, debido a la pandemia COVID -19, el sistema de educación en Ecuador ha tenido que acoplarse y reinventarse para poder continuar con esta misión, la clasificación propuesta en la Taxonomía Bloom para la era digital y con el aporte de Favieri (2014) con un enfoque en matemáticas, es la siguiente:

- Recordar: Que consiste en el traer a la memoria las definiciones, procedimientos, fórmulas, teoremas, clasificaciones propias del lenguaje matemático, que por la exigencia de la materia es necesario mantener un archivo en la memoria de quien enseña y de quien aprende.
- Comprender: Consiste en razonar, llevar a un lenguaje entendible o propio el enunciado de los problemas matemáticos para poderlos interpretar.
- Aplicar: Consiste en la resolución misma de los problemas matemáticos sencillos con el uso del recuerdo y la comprensión.
- Analizar: Aquí intervienen el recuerdo, la comprensión y la aplicación para el manejo de información compleja con datos poco explícitos, permite una descomposición de sus elementos para lograr descubrir su relación y que estos datos sean más explícitos para facilitar su resolución.

- **Evaluar:** Consiste en valorar de forma cuantitativa o cualitativa, cual es el método que cumpla con los requisitos necesarios para lograr la resolución de los fines propuestos, usa un juicio de apreciación que son elegidos o impuestos.
- **Crear:** Es la habilidad de unir los elementos anteriores para conformar un todo coordinado, para crear una estructura no existente.

### **Métodos de intervención en el proceso de enseñanza aprendizaje.**

Los métodos de intervención en el proceso de enseñanza aprendizaje son un conjunto de técnicas y actividades (Alcoba, 2012)., que permiten interrelacionar al docente y alumnos (Navarro y Samón, 2017)., para el logro de los objetivos (Gómez, 2018).

Para Icaza (2019) los métodos de enseñanza, se clasifican en Métodos pasivo y activo, la presente investigación, se enfoca en los métodos activos.

### **Métodos Activos de Enseñanza**

Los métodos activos de enseñanza propician que el alumno sea protagonista principal del aprendizaje, convierte al docente en un facilitador (Guerra, Vélez y Veliz 2018). El estudiante asume el rol de forma responsable y concreta actividades individuales y grupales (Aspiazú, Collar, y Torres, 2013). Los métodos activos de enseñanza motivan a la reflexión en la solución de problemas en condiciones reales (Rodríguez, Ruiz, Cárdenas y Romero, 2019).

### **Clasificación de los Métodos Activos**

Espejo (2016) clasifica a los métodos activos de enseñanza en:

- **Flipped Classroom, o Clase Invertida.** - Los estudiantes adquieren conocimientos necesarios antes de la clase (Artal, Casanova, Serrano y Romero, 2017). A través del uso de materiales que son proporcionados por el docente o de búsqueda propia (Borao y Palau, 2016). Estos conocimientos son aclarados o aplicados dentro en el aula de forma activa e interactivamente (Basso, Bravo, Castro y Moranga, 2018).
- **Aprendizaje basado en proyectos y Aprendizaje basado en problemas.** - estos dos tipos de aprendizajes parten de un problema real (García y Pérez, 2018). que los alumnos solucionan toman decisiones e investigan apoyados en el docente (Ausín, Abella, Delgado y Hortigüela, 2016). El aprendizaje basado en problemas, se resolverá tras la investigación

y el basado en proyectos entrega un producto final (Muñoz y Gómez, 2017). Estos dos aprendizajes permiten que los alumnos trabajen de forma colaborativa y apliquen sus conocimientos (Cárdenas, Rodríguez, Ruiz y Romero, 2019).

- **Aprendizaje cooperativo/colaborativo.** - Se basa en la resolución de problemas de forma grupal, donde cada integrante, se apoya en el conocimiento del compañero para aprender más, trabaja desde su propia perspectiva y posteriormente en común con los demás (Molina, Valencia y Gómez, 2016).

También, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, se utiliza diversas estrategias, a continuación, se hace un análisis de las más representativas.

## **Estrategias para el proceso de enseñanza aprendizaje**

### **Estrategia**

Para Estrada (2020) la estrategia es un conjunto de acciones planificadas que integran los principales objetivos, que se desean alcanzar, establece una secuencia coherente con las acciones a realizar, ayudan a poner en orden los re-cursos de una institución, con el fin de lograr una situación factible, además, define una base continua, con propósitos ampliamente concebidos. Las estrategias, se consideran de forma previa, como guías para la acción, que permiten al docente organizar su plan de estudio con el fin de fortalecer las competencias de los estudiantes y que le pueda servir de guía en la implementación de las diferentes acciones a desarrollar dentro de los salones de clase.

### **La estrategia docente**

Llamada, también, estrategia instruccional, según lo establecido por Mendoza (2018) es aquella utilizada por el profesor durante los diversos momentos o fases de la clase a fin de lograr la eficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde, se evidencie la participación activa del estudiante dejan así, de ser un sujeto tradicionalmente pasivo, analiza los contenidos obtenidos en clases y poniéndolos en práctica ante la sociedad en cualquier circunstancia o contexto, es decir, el estudiante aplica el conocimiento en las situaciones personales, académicas o laborales.

## **Estrategia Educativa**

La estrategia educativa según el criterio de Isaza, Preciado y Vargas, (2016); Marcos, (2018); Olovacha, (2015); y Vargas, (2020) constituyen un conjunto de acciones orientados a la consecución de un objetivo, en el cual, se logre la integración, construcción y adquisición de nuevos conocimientos tanto para el docente como para el estudiante dentro del contexto educativo a través de una serie de pasos lógicos que garanticen un óptimo resultado.

## **Estrategias de Enseñanza**

Vargas (2020) menciona que la enseñanza radica principalmente en proveer apoyo al estudiante en su actividad constructiva, desde este punto define la estrategia de enseñanza como “todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se le proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información” (p.70)., es decir, todo lo que el docente usa (procedimientos, recursos) para hacer más fácil el aprendizaje del alumno. Por su parte Flores, y otros, (2017), aseguran que son un conjunto de habilidades que cada docente aplica para enseñar, en búsqueda de solucionar problemas.

También, las estrategias de enseñanza son definidas por Ortega, y otros, (2014), como procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos, es decir, son los procedimientos utilizados por el profesor, en el cual, se considera las necesidades de los estudiantes, por otra parte, Tobón (2006) las considera “como un conjunto de acciones, que se proyectan y ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito” (p.166). Con ellas los estudiantes aprenden a reflexionar sobre la construcción de significados, la responsabilidad en la estructura y el proceso para obtener los conocimientos (Ortega, y otros, 2014).

## **Clasificación de las estrategias de enseñanza**

Para Isaza, Preciado y Vargas, (2016); Marcos, (2018); Olovacha, (2015); Ortega, y otros, (2014); y Vargas, (2020), las estrategias de enseñanza, se clasifican en: Pre-instruccionales (al inicio), Co-instruccionales (durante) y Post-instruccionales (al término) y estas, se describen, a continuación.

- 1. Estrategias de enseñanza Pre- instruccionales.** – La finalidad de esta estrategia es que el estudiante, se platee objetivos y metas, sobre la asignatura y su finalidad, que sirven como medio de verificación para el docente. Las estrategias pre – instruccionales contemplan:
  - Objetivos: Direccionan las acciones y el esfuerzo para el punto de llegada.
  - Organizadores previos: Introducción al contexto para activar conocimientos previos con la finalidad de mejorar el aprendizaje.
  - Señalizaciones: Sirven de guía de la información relevante, permiten la organización de esta información.
  - Conocimientos previos: uso de estrategias (lluvia de ideas, preguntas, etc.) para activar conocimientos previos, que sirven de punto de partida para el nuevo aprendizaje.
- 2. Estrategias de enseñanza co-instruccionales.** - Sirven de apoyo al contenido curricular en el desarrollo de la enseñanza, estas identifican: información relevante, conceptualizan contenidos, estructuran su organización e interrelaciona los mismos, contribuyen a mantener motivados y atentos a los estudiantes. Las estrategias co – instruccionales contemplan:
  - Las ilustraciones: Ayudan a la codificación visual del contenido.
  - Organizadores gráficos: Apoyan a la codificación visual y semántica del contenido.
  - Preguntas intercaladas: Conservan la atención, promueven la asimilación y obtención del contenido, contribuyen a la retención y la identificación de información relevante.
  - Mapas y redes conceptuales: Facilitan el almacenamiento de ideas e información.
- 3. Estrategias de enseñanza Post – instruccionales.** – Se emplean luego de desarrollo de la enseñanza, para que el alumno adquiera una postura crítica de lo aprendido. Las estrategias post – instruccionales contemplan:
  - Promoción de enlaces: Creación de vínculos entre conocimientos previos y nuevos.
  - Resúmenes: Obtención de la información relevante del desarrollo del aprendizaje.
  - Analogías: Traslado del nuevo aprendizaje aun contexto conocido con la finalidad de relacionar los conocimientos nuevos, analizar la semejanza de los conocimientos previos.

## **Estrategias de Aprendizaje**

Los autores Isaza, Preciado, & Vargas, (2016); Marcos, (2018); Olovacha, (2015); Ortega, y otros, (2014); y Vargas, (2020), coinciden en que la estrategia de aprendizaje es un conjunto de acciones, que permite que el alumno seleccione e integre para la consecución de un objetivo lo que facilita la adquisición de nuevos conocimientos. La estrategia de aprendizaje, se orienta incidir en la forma de selección, organización e integración del nuevo conocimiento e incluso en la motivación y estado afectivo del estudiante, para que este adquiera con eficiencia el aprendizaje autentico (Alto nivel de pensamiento, conocimiento profundo sobre la temática, relación del nuevo conocimiento con el mundo real, desenvolvimiento verbal y social).

### **Clasificación de las estrategias de aprendizaje**

Vargas, (2020) hace una clasificación de las estrategias de aprendizaje descritas, a continuación:

1. **Estrategias de ensayo.** Implica la repetición del contenido (elaboración de ejercicios, tomar nota, etc)
2. **Estrategias de elaboración.** Consiste en crear conexiones entre lo conocido y lo nuevo (resumir, analizar, poner en términos que entienda).
3. **Estrategias de organización.** Organiza la información de tal forma que pueda recordarla, se apoya en organizadores, resúmenes, subrayados, mapas conceptuales, etc,
4. **Estrategias de control de la comprensión.** Consiste en planificar la forma de aprendizaje (cantidad diaria de lectura, materias, etc.), la regulación (regirse por un horario).
5. **Estrategias de apoyo o afectivas.** Consiste en mejorar el aprendizaje con el perfeccionamiento de las condiciones en las, que se origina, es decir, mantener la atención, concentración, uso adecuado del tiempo, etc.

## **1.2. Gamificación**

La gamificación está definida por Renobell y García (2016) como “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas” (p.1). Otro de los autores que hace una importante definición de la gamificación es Macías (2018) quien asegura que es “una estrategia que permite agregar a las actividades de aprendizaje rutinaria

características propias de los videojuegos” (p.1). A lo que Aston, Featherstone, Houghton y Perrotta, (2013) acotan que son aplicados a una variedad de contextos. También, Gallego, Molina, y Llorens, (2014) complementan las definiciones anteriores y afirman que la gamificación “potencia los procesos de aprendizaje utilizan el juego, en particular los videojuegos, logran que la cohesión, integración y la motivación por el contenido sean efectivos” (p.5).

Lo que permite mencionar el objetivo de la Gamificación, que según el criterio de Horizon (2013), consiste en “motivar, divertir y generar conocimiento a través de reglas de juego que involucren acciones de aprendizaje en mundos virtuales u otros ambientes” (p.64).

Con este antecedente es necesario que la gamificación, sea tomada en cuenta como una estrategia educativa de aprendizaje, los autores mencionados aseguran, que esta logra conseguir la atención del estudiante permite, que se involucre en el proceso, además, de una participación activa que favorecen la adquisición de conocimientos.

Es importante recalcar, que, si bien es cierto, la gamificación toma elementos del juego no consiste en jugar por jugar, sino más bien existe la necesidad de plantearse un claro objetivo pedagógico y didáctico, en el que, el docente es el encargado de usarla de forma adecuada, consideran aspectos como recursos, contenidos y población a la que va dirigida, también, establecer normas, reglas y delimitaciones, que se cumplen durante el desarrollo e inducir la involucración del estudiante en el proceso, con la finalidad de que alcancen el preciado conocimiento.

### **Elementos de la gamificación**

Autores como AgredaI, Jordán y Ortiz, (2018); Gallego, Molina y Llorens, (2014); García, (2019); García, et al., (2020) coinciden en que toda actividad educativa estructuralmente gamificada, está basada en tres elementos básicos: la mecánica, la dinámica y los componentes, a continuación, se describen cada uno de estos.

**Mecánicas:** Consiste en establecer acciones que involucren al estudiante con el objetivo de potenciar el aprendizaje, entre las mecánicas del juego que son usadas en gamificación, se encuentran:

- **El puntaje:** Es el valor cuantitativo en la actividad gamificada.
- **Niveles:** Establece el progreso de la actividad y por ende del aprendizaje.

- **Las clasificaciones:** Determina el nivel alcanzado por cada participante y permite hacer una comparación entre todos.
- **Los desafíos o retos:** Son los obstáculos, que se superan durante la actividad gamificada (competencia).
- **Premios o retribuciones:** Es el estímulo que ganarán una vez finalizada de forma exitosa la actividad al cumplir con todo lo establecido en el desarrollo del mismo.

**Dinámicas:** Consiste en fomentar en los estudiantes el vínculo existente entre: el conocimiento, el aprendizaje y los resultados.

- Se describen las reglas del juego.
- Se da instrucciones claras de cómo, se llevará a cabo la actividad gamificada.
- Se especifica claramente el logro a obtener.
- Se establece pautas claras sobre la competitividad y posicionamiento de los participantes.
- Se determina la gratificación, retribución o recompensa, que obtendrán los ganadores.

**Componentes.** – Se encargan crear un ambiente capaz de permitir en los usuarios el surgimiento de sensaciones, fantasías, además, contribuyen a que la imaginación, se junte con sus vivencias y experiencias. Es decir, que se convierten en el acceso al sistema gamificado, para que el jugador (alumno), avance por este y descubra todo lo que, para él, se ha creado, permite, que se ejecuten las mecánicas y dinámicas preestablecidas.

La gamificación es una estrategia útil; siempre que, esta cuente con los parámetros y su finalidad establecidos de forma clara, también, es necesario que la recompensa, se dé a conocer pues esta es de vital importancia para incrementar la integración de los estudiantes en las clases gamificadas.

### **Características de la gamificación**

Investigadores en el ámbito de la gamificación entre ellos: Agredal, et al., (2018); Gallego, et al., (2014); García, (2019); García, et al., (2020); Oliva, (2016) y Roperó, (2018), desde sus diferentes puntos de vista, mencionan como características de la gamificación a:

- Aplicable en cualquier asignatura.
- Genera instancias de aprendizaje activo.

- Usa elementos del juego (mecánicas, dinámicas, componentes), dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Reconoce logros alcanzados, a través de la asignación de estímulos.
- Aplica propuestas ingeniosas, al momento de diseñar los escenarios de aprendizaje.
- El nivel de complejidad es ajustable a la necesidad requerida, a medida que el estudiante alcanza el conocimiento, se presentan nuevos retos.
- Transforma una clase en actividades de aprendizaje llamativas y entretenidas.
- Convierte los distractores tecnológicos en importantes elementos que favorecen el desarrollo de la clase.

### **Beneficios de la gamificación.**

Según el criterio de autores como Agredal, et al., (2018); Gallego, et al., (2014); García, (2019); García, et al., (2020); Oliva, (2016) y Roperó, (2018) y Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, (2016) quienes hacen investigaciones sobre gamificación, mencionan los siguientes beneficios de gamificar en el aula.

- Involucra, atrae la atención y fomenta la participación activa de los estudiantes.
- Incrementa la capacidad de atención y la retentiva.
- Contribuye a que las habilidades y actitudes sean positivas en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Favorece el trabajo grupal e individual.
- Ofrece al alumno una retroalimentación constante.
- Detecta la falta de interés, sanciona y permite solventarlo.
- Proporciona resultados medibles, tras su aplicación de forma inmediata.
- Desafía la capacidad intelectual para superar dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Mejorar la autoestima del estudiante.
- Facilita el aprendizaje de nuevas tecnologías.
- Premia la dedicación.
- Proporciona autoconocimiento de las capacidades que poseen los estudiantes
- Permite que el estudiante tenga conocimiento de su progreso y retenga lo aprendido.

- Provee de un ambiente para aprender divirtiéndose

### **Etapas del estudiante frente a una clase gamificada**

Para Oliva (2016) las etapas del estudiante frente a una clase gamificada son las siguientes:

- **Descubrimiento.** - Consiste en asimilar las reglas, mecánicas, dinámicas y componentes.
- **Entrenamiento / Tutorial.** – Enfocada a resolver un reto sencillo, que alcance su primer logro, comprenda como funciona y enganche.
- **Andamiaje.** – El alumno, se adentra a las actividades por medio de guía o retroalimentación de ser necesario.
- **Dominio del juego.** - En esta etapa el alumno, se ha familiarizado con el contenido y los ambientes necesarios para la adquisición de conocimiento, permite que avance por los niveles y alcance los objetivos planteados.

### **Rol del docente en la implementación de la Gamificación**

Un factor importante a considerar en la gamificación es el rol del docente para su implementación y según el Tecnológico de Monterrey (2016) consiste en:

- Definir las características de los estudiantes y el contexto en el, que se aplicará la gamificación.
- Especificar que parte de la asignatura, se va a gamificar (toda la asignatura, un tema en particular o una clase).
- Establecer un objetivo claro en él, que se enfocarán tanto los elementos del juego como la guía que recibirán los participantes.
- Dirigir la implementación de la gamificación en la asignatura, hacia una experiencia de aprendizaje y evitar, que se use exclusivamente para premiar un resultado.
- Facilitar al alumno información y retroalimentación necesaria, para que la actividad sea entendida e identifique como esta apoya al objetivo de aprendizaje.
- Aprovechar el efecto causado por las recompensas en la motivación intrínseca de los participantes, que estas ponga en evidencia que fueron obtenidas, gracias a la adquisición del nuevo conocimiento o habilidad.

- Si las recompensas tienen repercusión en las calificaciones estas reflejan el desempeño individual de los estudiantes, a medida de lo posible.
- Evitar que las reglas sean cambiadas en el desarrollo del juego, esta acción produce pérdida de interés, en el extremo caso de ser necesario el cambio, se consensa con los estudiantes y llegar a un acuerdo.
- Incluir instrucciones, que sean fuente de consulta en el caso de presentar alguna duda y que sirva de apoyo al docente en la implementación.

### **1.3. La gamificación como estrategia educativa.**

La gamificación como estrategia educativa desde la perspectiva de Oliva (2016) consiste en alcanzar objetivos educativos, fortalece las clases tradicionales con mecánicas, dinámicas y componentes del juego, para crear una experiencia diferente, centrada en obtener una recompensa, para la adquisición de logros, dentro de una competencia sana y que fortalezca la concentración, dedicación y atención. Además, López (2018) acota que al participar en una clase gamificada, el estudiante tiene una reacción emocional, provocada por el desafío mismo del juego, el feedback y el resultado cuantificable (ganar, perder, pasar al siguiente nivel, etc.). Finalmente, Calatayud y Morales, (2018) mencionan el objetivo de la gamificación como estrategia educativa que es generar un aprendizaje significativo, con el incremento de la motivación a través de un ambiente de aula adecuado para el aprendizaje.

Calatayud y Morales, (2018); López V. , (2018) y Oliva, (2016) coinciden en que la gamificación como estrategia educativa incide en el estudiante a la consecución de objetivos, planteados por el docente, para la adquisición del conocimiento por medio de un nexo eficaz entre la práctica educativa y el juego, en donde la recompensa es un aspecto de mucha importancia, también, hay que considerar que los retos planteados estén acorde a las capacidades de los alumnos, es decir, que no sea muy fácil, pues causará aburrimiento o muy difícil, pues provocará frustración al verlo como algo inalcanzable.

Para Galán (2018) la gamificación como estrategia educativa, aporta flexibilidad a los estudiantes en el momento de desarrollar actividades sean estas individuales o grupales, manifiesta que aporta cooperación bajo la perspectiva de solidaridad, se fomenta así una ayuda mutua entre pares,

maximiza habilidades para alcanzar el conocimiento significativo y funcional tanto en niños, jóvenes o adultos, logra fidelizar a los jugadores, crea vínculos con el contenido. Siempre está en constante búsqueda de motivación para la persona que juega (estudiante), en las tareas que no presentan otro incentivo que el aprendizaje, es decir, facilita el proceso investigativo, convirtiéndolo en diversión, con la consecuente experiencia positiva, también, beneficia otros aspectos como el esfuerzo, al alcanzar retos a través de aventuras, siente seguridad, sabe que si pierde, se iniciaría nuevamente, se deja de lado la parte de una mala calificación al no obtener un resultado adecuado y sin darse cuenta con cada nuevo intento aprende más, se apodera del personaje, imagina escenarios, busca interactividad, sorteando obstáculos, cumple metas, y en sus aventuras aprende.

Galán (2018) afirma que la gamificación como estrategia educativa busca conciencia en los estudiantes, de cómo sus pensamientos dirigen sus acciones, sus emociones y a su vez estas inciden en la continuación o no del proceso de aprendizaje. El estudiante percibe una sensación de libertad, logra difuminar los límites entre el alumno y el jugador, se encuentra en un ambiente virtual simulado, donde las respuestas son de conocimiento que poseen. Esta estrategia ofrece un alto grado de versatilidad en los elementos, que se usan, el feedback es inmediato, además, del apoderamiento de la tecnología facilitada por la interacción con la herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Tipos de conocimientos que permite alcanzar la Gamificación como estrategia Educativa**

Según Toribio (2021) la gamificación permite a las personas obtener conocimientos o transformar su comportamiento, depende del tipo de conocimiento, que se dese alcanzar dependerá en diseño de la gamificación, además, presenta una asociación del conocimiento técnicas de instrucción y elementos de gamificación descrita, a continuación.

**Tabla 1**

*Asociación de la gamificación como estrategia educativa con el conocimiento*

<b>Conocimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estrategia educativa</b>	<b>Gamificación</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>Declarativo</b>	Asociación entre los objetos. Estos son típicamente hechos, jerga y acrónimos. El contenido, se memorizaría	Elaboración, Organización, Asociación, Repetición	Historias, narrativa, clasificación, emparejamiento, reproducibilidad	Trivia, Ahorcado, Arrastrar y soltar

<b>Conceptual</b>	Una agrupación de ideas, eventos u objetos similares o relacionados que tienen un atributo común o un conjunto de atributos comunes.	Dispositivos metafóricos, ejemplos y no ejemplos, clasificación de atributos	Emparejar y clasificar, experimentar el concepto	Aplasta un topo, Apuesta
<b>Basado en reglas</b>	Un enunciado que expresa las conexiones entre los conceptos. Las reglas brindan parámetros que determinan una conducta preferida con resultados previsibles.	Proporcionar ejemplos, juego de roles	Experimentar consecuencias Juegos de mesa,	Tareas de trabajo simuladas
<b>Procedimental</b>	Una serie de pasos, que seguirían un orden particular para alcanzar un resultado específico. Instrucciones paso a paso para realizar una tarea	Panorama general, "cómo" y "por qué"	Desafíos de software, práctica	Minería de datos, escenarios de software
<b>Habilidades blandas</b>	Pautas no ordenadas para abordar las interacciones sociales. Estos consideran habilidades de venta, de negociación y de liderazgo	Analogías, Juego de roles,	Simulador Social	Simulacro de liderazgo
<b>Conocimiento emotivo</b>	A cerca de las actitudes, valores, emociones, intereses y creencias	Fomentar la implicación, admitir el éxito como algo posible, aprobación de celebridades	Inmersión, proporcionar éxito, Ánimo por parte de personajes famosos	Darfur, se muere
<b>Dominio psicomotor</b>	La intersección de las habilidades físicas y el conocimiento cognitivo.	Observar, practicar	Demostración, dispositivos táctiles	Simulador de Cirugía Virtual

Nota: Muestra la Asociación de la gamificación como estrategia educativa con el conocimiento. Fuente: Tomado de (Toribio, 2021, pp. 155-156)

### **Elementos motivadores de la gamificación como estrategia educativa.**

El autor Cejas (2016) hace un importante aporte al tema de la Gamificación como estrategia educativa desarrollada de forma virtual, “la generación actual posee más aptitudes para afrontar el aprendizaje informal a través de Internet por lo que es factible incorporar herramientas y estrategias de aprendizaje informal en la educación formal” (p. 14). Son rasgos de los denominados Nativos digitales y son ampliamente compatibles con un sistema gamificado que incorpore en su desarrollo dispositivos tecnológicos, que faciliten la comunicación social en la red, entre los elementos motivadores menciona a los siguientes.

- 1) **Sensación.** – Los estudiantes experimentan por medio de los sentidos.

- 2) **Fantasía.** – Se desconectan de la realidad (atracción por la imaginación).
- 3) **Narrativa.** – Elaboración de historias.
- 4) **Desafío.** – Pensamiento de logro.
- 5) **Social.** – Comunicación.
- 6) **Descubrimiento.** – Investigación y afinidad por cosas novedosas.
- 7) **Expresión.** – Diseño de propios personajes.
- 8) **Sumisión.** – Acoplamiento a las reglas del juego.

### **Planificación en gamificación**

En base a lo anterior, se considera que para implementar una estrategia educativa de gamificación exitosa en el proceso de enseñanza aprendizaje, según el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2016) menciona que para planificar una estrategia de gamificación es necesario considerar nueve elementos, que se describen, a continuación:

1. Describir el o los objetivos principales, que se busca como resultado de la estrategia.
2. Establecer el Perfil de jugadores: ¿Quiénes son nuestros “jugadores” ?, ¿Cómo son?, ¿Qué intereses tienen?, ¿Qué les gusta?, ¿Qué no les gusta?, ¿Qué quieren o esperan de mi clase?
3. Comportamientos esperados. - Describir los comportamientos y acciones, que se esperan del alumno y aquellos, que se buscan mejorar en ellos.
4. Componentes, consiste en listar los elementos, que se usarán. Logros, Avatares, Badges(insignias), Regalos, Niveles, Puntos, Combates, Colecciones, Peleas con jefes (Boss Battles), Desbloquear contenidos, Tablas de líderes, Misiones, Grafos sociales, Equipos, Bienes virtuales.
5. Mecánica, en este punto, se establece: Retos, Suerte, Competencia, Cooperación, Retroalimentación, Adquisición de recursos, Recompensas, Transacciones, Turnos, Condiciones de triunfo.
6. Dinámica corresponde a describir las reglas del juego. Ejemplo: El alumno obtendrá un badge, cada vez que alcance X puntos de experiencia, el alumno obtendrá un premio al juntar 3 badges de un mismo color. Aquí, se incluyen: Restricciones, Emociones, Narrativa, Progreso, Relaciones

7. Gestión (Seguimiento y monitoreo), se describe la forma en, que se dará seguimiento: Plataformas o gestores de Gamificación que apoyarán, cómo monitorearé la participación de los alumnos, cómo los alumnos estarán al tanto de su progreso.
8. Riesgos potenciales: se pensará en ¿Qué riesgos, se tendría durante la implementación?, Incidentes negativos (de comportamiento, actitud o resultado)
9. Estética: Elementos que darán identidad visual y estética a tu estrategia: iconografía, colores, avatars (p. 12).

### **Evaluación en la gamificación**

A continuación, se presenta una lista de los elementos y como apoyan a la evaluación en la gamificación gracias al aporte del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2016)

**Tabla 2.**

*Evaluación en la gamificación*

<b>Elementos de la Gamificación</b>	<b>Como apoyan a la evaluación</b>
Retos, misiones, desafíos	Evidencian la capacidad para aplicar conocimientos y realizar tareas específicas
Narrativa	Favorece el aprendizaje de contenido declarativo, la asociación de dos o más conceptos, ideas o hechos.
Reglas y restricciones	Permite demostrar actitudes como respeto y honestidad
Elegir entre diferentes rutas	Propicia la demostración de habilidades como la toma de decisiones, resolución de problemas y creatividad.
Múltiples oportunidades para realizar una tarea, múltiples vidas, puntos de restauración o reinicio.	Favorece el desarrollo de habilidades específicas o el dominio de conocimientos. Evidencia actitudes como la resiliencia y la tolerancia a la frustración.
Equipos, juegos de roles, batallas	Propician el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, el liderazgo y la toma de decisiones.
Puntos de experiencia, niveles, barras de progreso y acceso a contenido bloqueado	Ofrecen información sobre el progreso de los estudiantes hacia el logro de los objetivos, la adquisición del conocimiento o su aplicación.
Insignias, niveles, puntos, logros, resultados obtenidos .	Evidencian la adquisición de habilidades de dominio de conocimientos
Cuenta regresiva	Es útil para evaluar la eficiencia de los procesos, optimización de recursos, toma decisiones y solución de problemas.

**Nota.** La Tabla presenta una lista de los elementos y como apoyan a la evaluación en la gamificación. Fuente: Tecnológico de Monterrey (2016), Gamificación (p. 12).

## **CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1. Diseño de la investigación**

El enfoque utilizado en la presente investigación, fue de carácter cuantitativo y cualitativo: Es Cuantitativo, porque permitió la recolección y el análisis estadístico comparativo inter-sujetos sobre la eficiencia de la gamificación versus la metodología tradicional de conocimientos de matemáticas en adolescentes, basados en los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario a los grupos que participan de este estudio (control y experimental), tanto en el pretest como en el postest. Es cualitativo, porque permitió una recolección de datos no numéricos a través de la observación con finalidad de establecer la realidad existente y la determinación del problema (Hernandez, et al., 2014).

La modalidad de investigación, que se utilizó en el presente estudio fue bibliográfica – documental, que permitió establecer la base teórica del estado del arte y la práctica, en torno a la adquisición de conocimientos de matemáticas en adolescentes y de la gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas. Además, el uso de la investigación de campo, posibilitó la aplicación del cuestionario (pretest y postest) a los grupos control y experimental que participaron en el estudio, permitió la recolección de datos, el pretest fue utilizado para diagnosticar del estado de los conocimientos matemáticos de los adolescentes, además, fue de gran utilidad para los tiempos de intervención y ejecución de la estrategia de gamificación en cada tema abordado, por otra parte el postest evaluó los conocimientos de matemáticas en el grupo control y experimental posterior a la aplicación de las estrategias enunciadas (Hernandez, et al., 2014).

La presente investigación comprende un trabajo de diseño cuasi-experimental con inter-sujetos en dos grupos no equivalentes, la investigación cuasi-experimental es considerada, debido a que los participantes de los grupos no fueron asignados al azar, pues estos ya estaban conformados anteriormente, es decir, son grupos intactos. Además, se cuenta con un control total de la variable independiente que es la gamificación como estrategia educativa, con la finalidad de identificar los efectos producidos en la variable dependiente que es enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato (Hernandez, et al., 2014).

El alcance de la investigación es descriptivo – comparativo, el primero busca identificar características sobre el fenómeno estudiado, particularmente, en esta investigación, se usa para identificar problemas en el dominio del conocimiento matemático. En lo referente al alcance comparativo surge principalmente para establecer si existen diferencias significativas antes y después de la intervención con la estrategia educativa basada en la gamificación, propuesta en esta investigación, en el grupo experimental, también, para la comparación de los grupos control y experimental, lo que evidencia si la estrategia utilizada da resultados esperados.

### **Población y Muestra**

La población con la que contó la presente investigación, estaba conformada por los estudiantes legalmente matriculados en el primer Año de Bachillerato General Unificado de los paralelos A (grupo control) y C (grupo experimental), de una Unidad Educativa de la ciudad de Ambato, en el año lectivo 2020-2021

**Tabla 3.**

*Población*

<b>Descripción</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>
A grupo control	33	1	34
C grupo experimental	32	4	36
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>5</b>	<b>70</b>

**Nota.** La Tabla describe el número de participantes de la investigación. Fuente: Elaboración propia

El grupo control está conformado por 34 alumnos, de los cuales treinta y tres son hombres y una es mujer, mientras que, el grupo experimental son 36 alumnos, treinta y dos son hombres y cuatro son mujeres, con un total para el estudio de 65 hombres y 5 mujeres.

La población total es de 70, corresponde a una población finita, por lo que no es necesario calcular la muestra, se trabajará con toda la población.

## **Técnicas e instrumentos de investigación**

### **Técnica.**

La técnica que permitió la obtención de los datos en esta investigación fue la encuesta, a través de un cuestionario online.

### **Instrumento**

El instrumento utilizado para la recolección de los datos fue un cuestionario online elaborado en *Google Forms* (Anexo 3) que consta de 20 preguntas divididas en 4 secciones, estructuradas de tal forma, que sirvieron como base para la consecución de los objetivos, apegados a la realidad, que se vive por el confinamiento (causa de la pandemia COVID - 19), y el traslado de las clases presenciales a virtuales de la siguiente manera:

1. Sección 1: ley de signos, con ocho preguntas, cada una con una valoración de 1 punto.
2. Sección 2: Prioridad de operaciones: con cuatro preguntas, con la valoración de 4 puntos para la primera pregunta y 2 puntos para las preguntas dos, tres.
3. Sección 3: Despeje de Fórmulas: con cuatro preguntas, con una valoración de 2 puntos por pregunta.
4. Sección 4: Resolución de ecuaciones de primer grado valoración de 2 puntos en cada una.

En todas las secciones, cada pregunta tiene relación al tema de la sección, con cuatro alternativas de respuesta, de las cuales una es la respuesta correcta y los tres restantes corresponden a distractores. El puntaje de cada sección, se valora sobre 8 puntos con un total de 32 puntos, en este punto es necesario recalcar la importancia de que cada sección tenga la misma valoración, con la finalidad de poder identificar en que sección, se presentan más problemas.

Los datos obtenidos tras la aplicación del cuestionario tanto en el pretest y luego de la intervención con la estrategia educativa de gamificación en el posttest, fueron procesados en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 23, posteriormente analizados e interpretados.

Para efectos de escala de valoración utilizada por el Ministerio de Educación y solamente para el registro en el sistema como un aporte, cada sección toma un valor de 2.5 con un total de 10 puntos.

## Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos según Herrera, Medina y Naranjo (2010) es “el grado en que un instrumento de recolección mide de alguna manera demostrable aquello que trata de medir” (p. 123). Es así que el instrumento que sirvió para la recolección de datos, se desarrolló con el juicio de expertos, en reunión de área de matemáticas en la, que se encontraban presentes los 8 miembros, fue aprobada como instrumento válido, a través de una ficha de validación, destinada a determinar si el cuestionario diseñado para la obtención de la información, es claro, fácil de entender y acorde a las necesidades definidas en el objetivo del proyecto de investigación, así que fue estructurada con un criterio de validez de acuerdo a la siguiente escala:

**Tabla 4.**

*Escala de Ficha de validación del instrumento de recolección de información juicio de expertos*

<b>Nada aceptable</b>	<b>Poco aceptable</b>	<b>Regular</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Muy aceptable</b>
1	2	3	4	5

**Nota:** Fuente: Elaboración propia

Con las preguntas, que se describen, a continuación, y la respectiva escala.

**Tabla 5.**

*Preguntas de la ficha de validación del instrumento de recolección de información juicio de expertos*

N	Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observación
		1	2	3	4	5		
1	Diseño							
2	Congruencia							
3	Redacción							
4	Orden							
5	Definición de alternativas de respuesta por pregunta							
6	Pertinencia de las preguntas para la consecución del objetivo							

7	Variedad de tipo de preguntas		
<b>Total</b>			
		<b>Escala de aceptación</b>	<b>Marcar con una X</b>
	No válido – reformular	De 7 a 13	20% - 39%
	No válido – modificar	De 14 a 20	40% - 59%
	Válido – mejorar	De 21 a 27	60% - 79%
	Válido – aplicar	De 28 a 35	80% - 100%

**Nota:** La Tabla describe las preguntas de la ficha de validación del instrumento de recolección de información juicio de expertos.

Fuente: Ficha de validación del instrumento de recolección de información, (2020).

De los 8 docentes que participaron en la reunión de área para la aprobación coinciden, en reajustar el instrumento, se acoge el pedido, posterior a los cambios el instrumento, fue aceptado, se continua con el proceso los resultados de las fichas de validación de los 8 docentes son tabulados.

### **Procesamiento y análisis de la información diagnóstica**

El proceso por el cual, se transitó para la consecución de esta investigación inicia con la presentación del Plan de Proyecto de Titulación con fecha 13 de mayo de 2020, bajo el tema: Gamificación como estrategia educativa del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato en la ciudad de Ambato, aprobado el 27 de mayo de 2020.

Posterior a la aprobación, y una vez conocido el distributivo de trabajo en el año 2020 -2021, se elabora una petición mediante oficio al señor Rector de la institución en la, que se desarrolló el estudio, se solicitó su autorización para la aplicación de instrumentos de recolección de información pretest y postest, la intervención con base en la gamificación como estrategia educativa (solo grupo experimental), dirigida a los estudiantes de Primer año de bachillerato paralelo A, grupo control y paralelo C grupo experimental bajo un diseño cuasi-experimental durante el período lectivo 2020-2021, solicitud que fue aprobada por la máxima autoridad de la institución educativa.

Se inicia entonces con la creación del cuestionario, que servirá como instrumento de recolección de información (descrito en el apartado instrumento), el mismo fue sometido a un proceso de validación de expertos por los docentes del área de matemáticas en reunión de área, quienes revisaron y sugirieron cambios, estos fueron acogidos, luego de los cambios desarrollados en el instrumento, a los docentes del área, se aplicó una ficha de validación de instrumentos de

recolección de información, los resultados obtenidos fueron analizados, se verificó que cumplía con la confiabilidad apta para poder ser aplicada a los estudiantes.

Al inicio del año lectivo, en la fecha 9 de septiembre de 2020, se aplica el pretest a los estudiantes de primer año de bachillerato con resultados extremadamente bajos, es así que, para el grupo experimental, se presenta una media sobre 32 puntos de 16.72 que llevada a escala de calificación de Ministerio de Educación corresponde a 5.23 sobre 10.

Desde este punto inicia una revisión por secciones, para verificar la sección, que se encuentra mayor dificultad y verificar en cuál de estas, se aplicará mayor tiempo en la intervención.

El orden de dificultad, se presenta en forma ascendente desde la sección 4 de resolución de ecuaciones con una media de 3.33 sobre 8 puntos, convirtiéndose en la sección en la, que se invirtió mayor tiempo durante la intervención, continua en la lista la sección 2: prioridad de operaciones con una media de 3.89 sobre 8 puntos igualmente, se verifico la necesidad de invertir un tiempo no igual que en la sección 4 pero si demandante, la sección 3: despeje de fórmulas con una media de 4.44 sobre 8 puntos y la sección 1: ley de signos con 5.47 sobre 8 puntos, son las más altas pero, sin embargo, no son adecuadas, por lo que el empleo de tiempo durante la intervención será menor que en las dos anteriores.

### **Prueba T- Student**

Par la comprobación de la hipótesis, se utiliza la prueba paramétrica T- Student, la prueba t-Student sirve para contrastar hipótesis sobre medias en poblaciones con distribución normal (Hernandez, et al., 2014). Para la prueba de normalidad en esta investigación, se utiliza el test de Shapiro-Wilk, debido a que los grupos tienen menos de 50 participantes. Además, se establece el Nivel de significancia de 0.05, se considera la regla estadística que dice si  $p\_valor \leq 0.05$ ; se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ), se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

Se utiliza la prueba T – Student para muestras independientes para comparar las medias del grupo control y experimental en su evaluación posttest y la prueba T – Student para muestras relacionadas para comparar las medias del grupo experimental en su evaluación pretest y posttest.

### **Fórmula**

$$t = \frac{\bar{x} - u}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$  = Media muestral

u = Media poblacional

s = Desviación estándar

n= Tamaño de la muestra

## **2.2. Caracterización de la empresa o institución**

Las características de la Unidad Educativa “Juan Montalvo” institución en la, que se desarrolló la presente investigación son las siguientes: La Unidad Educativa es de sostenimiento Fiscal, trabaja con régimen Sierra, de Educación Ordinaria y presencial, actualmente trabaja en dos Jornadas Matutina y Vespertina, ubicada en las calles Rocafuerte y Eugenio Espejo de la parroquia San Francisco del cantón Ambato, provincia de Tungurahua, por su ubicación pertenece a la Zona 3 del Ministerio de Educación, distrito 18D01 Ambato1 – Educación, circuito 18D01C01\_02\_03\_06, AMIE 18H00157. Los niveles que oferta esta institución son: Inicial, Preparatoria, Elemental, Media, Superior y Bachillerato General Unificado especialidad en Ciencias.

El personal administrativo está conformado por un Rector, dos Vicerrectores y de la jornada matutina y uno de la jornada vespertina, un Inspector General, también, son docentes de la institución, el número de docentes es de 86 (61 mujeres y 25 hombres) y 3 miembros del Departamento de Consejería estudiantil DECE (2 mujeres y 1 hombre) y 1 Psicopedagoga de Apoyo. Y el personal de servicio 3 personas (1 mujer, 2 hombres).

Cuenta con un total de 2306 estudiantes (836 son mujeres y 1470 son hombres), de estos 1249 pertenecen a la jornada matutina (831 hombres, 418 mujeres), con 35 paralelos y 1057 a la jornada vespertina (639 hombres, 418 mujeres), con 33 paralelos.

La infraestructura del plantel es pequeña en comparación con el número de estudiantes, en cada paralelo hay un promedio de 40 alumnos, dos laboratorios uno de informática con 20 computadores y uno de ciencias Naturales, los recursos son limitados tanto en internet como en disponibilidad del único proyector que hay y los docentes poseen en su mayoría con una computadora portátil del gobierno que por los años de uso no funcionan correctamente, en las aulas las paredes y pupitres, se encuentran pintados gracias a los recursos y mano de obra de los representantes de los alumnos, que al final de cada año lectivo, se encargan de dejarlos en buen estado.

La institución, se apega al modelo pedagógico constructivista, con un enfoque crítico propositivo, enmarcado en los lineamientos del Ministerio de Educación, lo que convierte a los estudiantes en los protagonistas de su propio conocimiento, construyen sus conceptos, experimentan, participan activamente en clases y aplican en sus actividades diarias, lo que permite que alcancen el aprendizaje significativo, mismo que constantemente, se encuentra en evaluación, desde que inicia con el diagnóstico, la formativa para verificar avances en las, que se incluyen autoevaluación, heteroevaluación, coevaluación, finalmente, la evaluación sumativa.

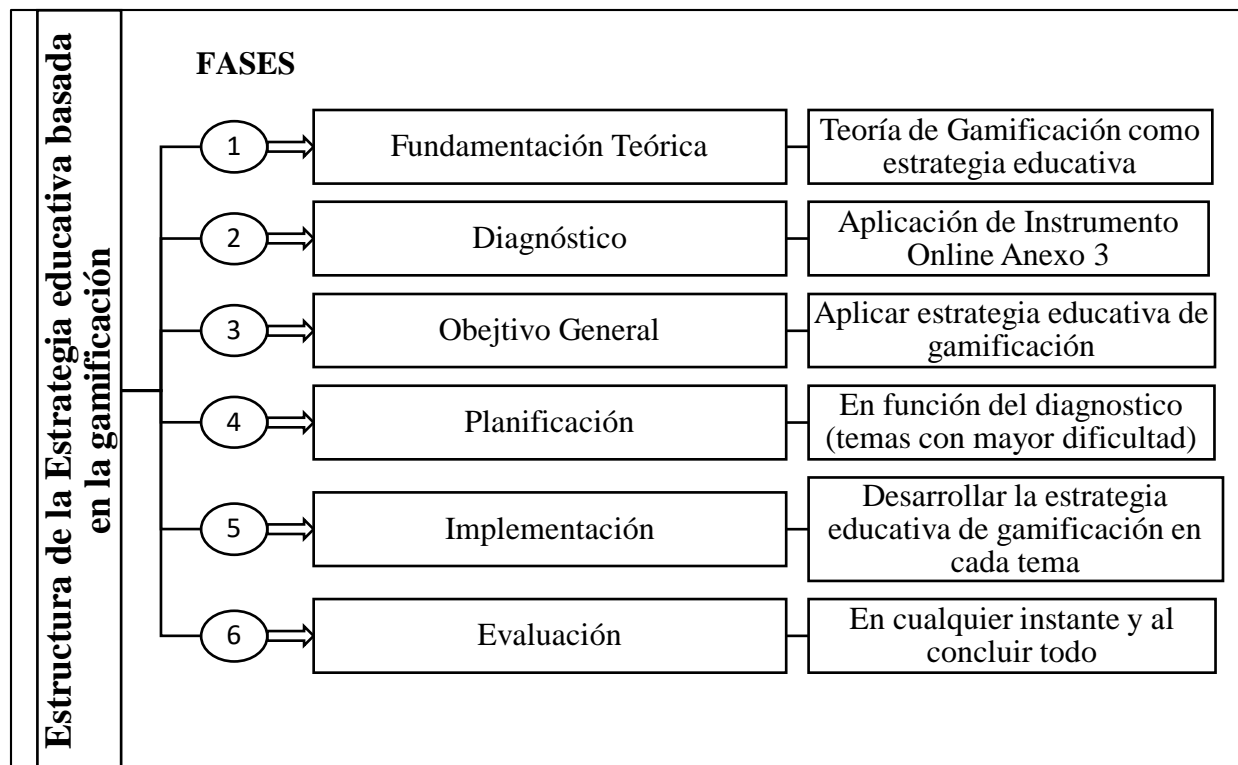
Por otro lado, la misión de la Unidad Educativa Juan Montalvo, (2018) “oferta: educación de calidad, calidez y equidad a estudiantes de los tres niveles educativos, forma personas competentes y emprendedoras, comprometidas con la transformación de una sociedad productiva; practica principios y valores para la coexistencia armónica de la sociedad y la naturaleza” (p. 2).

En cuanto a la Visión de la Unidad Educativa “Juan Montalvo”, (2018), “se constituirá en una Institución Educativa con elevados estándares de calidad en el desempeño directivo, docente y estudiantil, evidenciado en la formación integral del alumnado, la sana convivencia escolar, el respeto al medio ambiente y la formación ciudadana” (p. 2).

De la misma manera la política institucional de la Unidad Educativa Juan Montalvo, (2018), “pretende la formación de estudiantes reflexivos, críticos y creativos capaces de analizar, interpretar y resolver problemas de la vida diaria de manera proactiva, orgullosos de su identidad ecuatoriana y respetuosos de la diversidad cultural, étnica y de pensamiento, sujetos de derechos inalienables y obligaciones para consigo mismo, los demás y la naturaleza en un marco de responsabilidad” (p. 2).

### **2.3 Propuesta de investigación**

En consideración a la descripción, que se desarrolla en el marco teórico, el diagnóstico desarrollado sobre los conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes, se diseña una estrategia educativa basada en la gamificación para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas a través de seis fases.



**Figura 1.** Estructura de la estrategia educativa basada en la gamificación.

**Fuente:** Adaptado de Monterrey, T. D, (2016)

**Fase 1. Fundamentación Teórica.** - Los fundamentos teóricos son esenciales en cualquier tema, es por esto que el docente antes de tomar la decisión de gamificar una clase, necesita tener pleno conocimiento sobre la estrategia, que servirá de apoyo para impartir la clase y de su asignatura, en la presente investigación, se hace una revisión sobre la temática en el Estado del Arte y la práctica, a continuación, se describe los aspectos más relevantes.

La gamificación usa el diseño de los juegos juntamente con sus elementos (mecánicas, dinámicas, componentes) y permite aplicarlos a cualquier ámbito, se busca que este sea más atractivo (Ferran, 2015), también, gracias al aporte de autores como: Agredal, et al., (2018); Gallego, et al., (2014); García, (2019); García, et al., (2020); Oliva, (2016) y Roperó, (2018), desde sus diferentes puntos de vista, caracterizan a la gamificación: como una estrategia, que se aplicaría en cualquier asignatura, que permite un aprendizaje activo, reconoce logros alcanzados, a través de la asignación de estímulos, permite el uso del ingenio en el momento de diseñar los escenarios de aprendizaje, la complejidad es ajustable a la necesidad requerida, deja de lado la clase tradicional

y la convierte en actividades de aprendizaje llamativas, entretenidas y los distractores tecnológicos, se vuelven importantes elementos que favorecen el desarrollo de la clase.

Un aspecto importante a considerar dentro de la gamificación es el rol del docente y según el Tecnológico de Monterrey (2016) consiste en: Es el encargado de definir las características de los estudiantes y el contexto, establece, que se gamificará (toda la asignatura, un tema en particular o una clase). Determina los objetivos, dirige y facilita información y retroalimentación, entrega recompensas individuales, mantiene las reglas o llega a un consenso con los alumnos, antes de iniciar la gamificación, proporciona fuentes de consulta.

Una vez, que se ha revisado los aspectos teóricos de la estrategia educativa de gamificación, se continúa a la siguiente fase que es la de Diagnóstico.

**Fase 2. Diagnóstico.** - Para esta fase, se elaboró un cuestionario, que se encuentra descrito en la sección Técnicas e instrumentos de investigación y en el Anexo 3, una vez desarrollado el instrumento fue sometido a un proceso de validación de expertos, objetivo del cuestionario es identificar el conocimiento matemático con el que disponen los estudiantes antes de la intervención de la estrategia educativa de gamificación, establecer en que tema presentan mayor dificultad y los tiempos de intervención en cada tema. Todo lo mencionado, se encuentra descrito en la sección Procesamiento y análisis de la información diagnóstica.

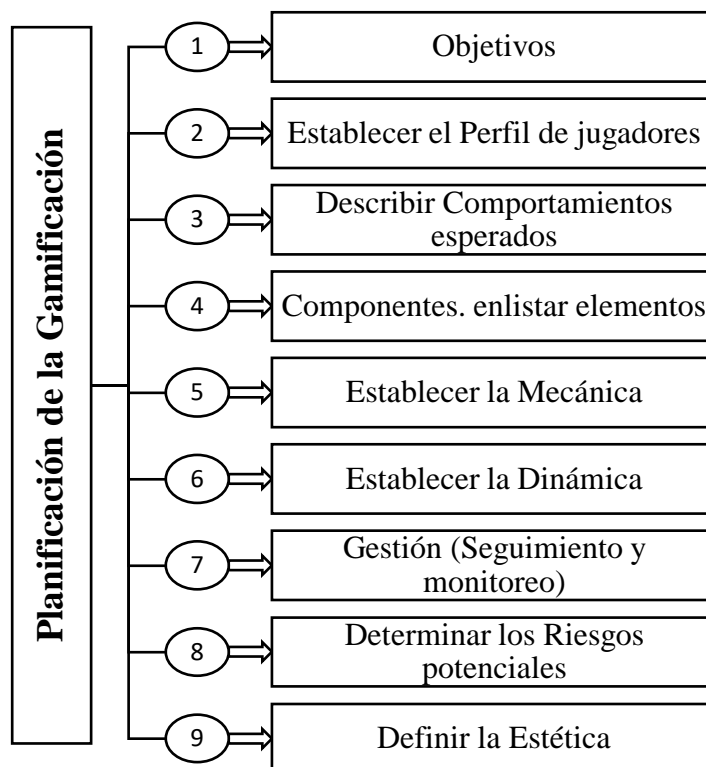
**Fase 3. Objetivo General.** - Luego de contar con la información diagnóstica permite iniciar con el objetivo de la propuesta que es Aplicar la gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato.

**Fase 4. Planificación.** - El proceso inicia con la preparación del lienzo de planificación de gamificación canvas (tabla 6) propuesto por el Instituto Monterrey, T. D. (2016). Es necesario indicar que este esquema de planificación es propio de la gamificación, que es acogido por la docente, está realizado en un diseño para trabajo online, debido a la declaratoria de emergencia sanitaria por el brote de Coronavirus COVID – 19, que desde el 12 de marzo de 2020, según comunicado de la Ministra de Educación Monserrat Creamer, se suspende las clases presenciales

en todos los planteles educativos del país, para luego iniciar con un plan de clases virtuales, que se mantienen hasta recibir nuevas disposiciones.

El lienzo de planificación incluye los elementos de la figura 2, gracias al aporte del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2016).

1. **Objetivos.** - En este elemento, se describiría el o los objetivos principales, que se alcanzará con la aplicación de la estrategia educativa de gamificación.
2. **Perfil de jugadores:** El perfil de los jugadores describiría a los estudiantes con los que usted trabaja, escribiría sus características, intereses, gustos, y que esperan de la clase.
3. **Comportamientos esperados.** - Establecer las acciones, que se esperan o, se buscan mejorar en los alumnos (participación, cumplimiento, atención, respeto entre otras)
4. **Componentes,** Describir los elementos, que se usaran, clasificaciones, fases, niveles, puntos, entre otros.
5. **Mecánica,** se describen: Como participaran los integrantes, los retos, turnos, como ganaran.
6. **Dinámica** corresponde a las reglas. Como se desarrollará.
7. **Gestión (Seguimiento y monitoreo),** como el docente va a monitorear el trabajo de los alumnos, como se apoyará si hay dudas, como se llevara la puntuación.
1. **Riesgos potenciales:** Incidentes de comportamiento, actitud o resultado, cualquier riesgo que pueda causar inconvenientes en el desarrollo.
2. **Estética:** Herramientas y elementos que permiten mejorar la identidad visual.



**Figura 2.** Elementos de la planificación de gamificación.

**Fuente:** Adaptado de Monterrey, T. D, (2016)

Como criterio adicional al lienzo de gamificación de canvas, se propone dar un nombre al juego, en este estudio, se lo denomina: “El tesoro de las matemáticas” que consta de 4 niveles, cada nivel, se relaciona con un tema, que sirve como base para poder resolver el siguiente nivel, es decir, que los conocimientos adquiridos, se enlazan con los nuevos conocimientos que vendrán luego.

Se inicia con la intervención desde el 10 de septiembre con una duración de 8 semanas hasta el 29 de octubre, el proceso de intervención, se extiende debido al cambio de modalidad de estudio de presencial a virtual y la disminución de horas de trabajo sincrónicas con los estudiantes, a 2 horas pedagógicas de 40 minutos cada una a la semana (en la modalidad presencial, se contaba con 5 horas semanales), además, que se debían cumplir con las fichas pedagógicas emitidas en el plan educativo “Aprendamos Juntos en Casa”, elaborado como contingencia para la emergencia sanitaria.

Tabla 6.

## Lienzo de gamificación

<p><b>6. DINÁMICA:</b> Reglas del juego: 6.1 Formar seis equipos de 6 integrantes cada uno. (en el caso de ser mayor o menor el número de estudiantes repartirse de tal forma que siempre quede 6 equipos) 6.2 Cada grupo, elige un nombre y designara un capitán. 6.3 El tiempo, que tardan en resolver sirve para designar su lugar en la tabla de clasificación • El, primer lugar, en la tabla de clasificación gana la medalla de oro. • El, segundo lugar, en la tabla de clasificación gana la medalla de plata • El tercer lugar en la tabla de clasificación gana la medalla bronce. 6.4 El grupo que intente hacer trampa será penalizado con 0 puntos en el reto correspondiente. 6.6 Si un grupo es deshonesto con otro, será penalizado con 0 puntos en el reto. 6.7 En caso de un empate, el triunfo, se determinará por el tiempo de resolución. 6.8 El grupo ganador obtiene 5 puntos a la evaluación quimestral del primer parcial, el segundo lugar, 3 puntos y el tercer lugar obtiene 1 punto.</p>	<p><b>4. COMPONENTES:</b> Se utilizará un juego de clasificación denominado “El tesoro de las matemáticas”. El juego, se divide en 4 fases clasificatorias y una final Cada fase comprende un juego con retos, que los estudiantes pasaran para lograr seguir a la siguiente fase. Cada fase, se supera con las respuestas correctas y el tiempo sirve para el lugar de la clasificación.</p>	<p><b>1.OBJETIVOS:</b> • <b>Objetivo General:</b> Resolver ejercicios que incluyan, ley de signos prioridad de operaciones, despeje de fórmulas y resolución de ecuaciones.  • <b>Objetivos Específicos:</b> - Recordar el uso correcto de cada uno de los temas - Comprender de cada uno de los temas. - Utilizar el conocimiento de cada tema en ejercicios.</p>	<p><b>9. ESTÉTICA:</b> Se utilizan las siguientes herramientas: Ruleta de <i>Wheel of Names</i> para designación de orden de participación. <i>Genial.ly</i> para el desarrollo de la clase teórica <i>Genial.ly</i> y <i>Scratch</i> para la aplicación de los ejercicios en todas las fases.</p>	<p><b>2. PERFILES DE JUGADORES</b> 36 estudiantes del grupo experimental</p> <p>Muestran un profundo interés por los juegos, buscan ayuda para lograr pasar niveles, investigan en diferentes fuentes y logran su objetivo. Les gusta buscar información en internet (ahora todos tienen internet en casa), usan sus dispositivos, computadoras, celulares, tablets, que les ha permitido continuar sus estudios debido al confinamiento. Lo que nos les gusta: las matemáticas, no poder salir de casa y recibir las clases por un dispositivo. Esperan que las clases de matemáticas sean diferentes, divertidas, y que salgan de lo común (diapositivas, ejercicios, tareas, repeticiones; y correos electrónicos)</p>
	<p><b>5. MECÁNICA</b> Todos los equipos participan en todas las fases de forma no simultánea. Los retos establecidos para cada fase, son los siguientes: ▪ Fase 1: Corresponde al juego de la ley de signos. ▪ Fase 2: Tiene como fin jugar el juego de prioridad de operaciones ▪ Fase 3: El reto correspondiente a esta fase es jugar el juego de despeje de fórmulas. ▪ Fase 4: Resolución de ecuaciones Para cada fase se cumple El orden de participación de los equipos, se determina de forma aleatoria a través de una ruleta elaborada por la docente en <i>Wheel of Names</i>.</p>		<p><b>3. COMPORTAMIENTOS ESPERADOS.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación activa de los estudiantes.</li> <li>• Cumplimiento de las actividades planteadas</li> <li>• Estudiantes que presten atención y receptibilidad</li> <li>• Incrementar el conocimiento de las matemáticas en los temas abordados</li> <li>• Colaboración colectiva en los trabajos grupales.</li> <li>• Apliquen los conocimientos</li> <li>• Busquen información entregada por la docente si es necesario.</li> <li>• Motivar a los estudiantes al aprendizaje de las</li> </ul>	

	<p>Juegan todos los equipos de forma no simultánea (tiempo de diferencia mientras la docente verifica el reloj y que inicie el cronometro).</p> <p>El juego elaborado en <i>Genial.ly</i> solo avanza si la respuesta es correcta.</p> <p>El tiempo, se determina por un cronometro, que el capitán iniciará cuando el juego comience (presencia de la docente) y detendrá cuando el juego haya terminado.</p> <p>Cada capitán registra la pista; y el tiempo con una captura de pantalla que será entregada a la docente; y el ganador de la primera fase.</p>		matemáticas con el uso de la gamificación.	
<p><b>7.GESTIÓN (SEGUIMIENTO MONITOREO)</b></p> <p>La docente acompañara durante todo el proceso de la gamificación, servirá de guía y de apoyo en el caso de que algo, no se comprendió, además, supervisará las actividades para que todas, se lleven acorde a las reglas establecidas.</p> <p>En el registro tiempos obtenidos de cada fase, se hace en una tabla de clasificación. Lo que permitirá la designación del equipo ganador.</p>			<p><b>8. RIESGOS POTENCIALES</b></p> <p>Estudiantes que no acepten de forma positiva a la gamificación.</p> <p>Problemas con la conectividad, electricidad o dispositivos electrónicos.</p> <p>Estudiantes que hagan trampa.</p>	

**Nota:** La tabla, describe la planificación de la gamificación. Fuente: Monterrey, T. D. (2016).

**Fase 5. Aplicación.** - Al inicio de la intervención basada en la gamificación, los estudiantes debieron cumplir con requerimientos entre ellos: formar equipos de 6 alumnos, se permitió, que sea por afinidad, también, eligieron un nombre que identifique a su grupo y un capitán.

Las clases sobre los conocimientos teóricos que incluyen objetivos de recordar, comprender y aplicar adecuadamente cada tema fueron por medio de la plataforma *Teams* en un solo equipo de trabajo y con la ayuda de la aplicación *Genial.ly*, una herramienta online que es utilizada sin necesidad de pagar e incluso reutilizar recursos existentes, pero tiene ciertas restricciones, que se habilitan si, se contrata una cuenta, *Genial.ly* permite presentar contenidos de forma atractiva, interactiva y enriquecerlos con animaciones, la teoría, se desarrolló al inicio de cada tema (Tabla 8) .

Por otra parte, la aplicación de ejercicios, sobre los temas que contiene esta intervención, se desarrollaron por medio de juegos, elaborados en *Genial.ly* y *Scratch*, que es un lenguaje de programación visual y multimedia, el entorno de *Scratch* es amigable con el usuario, su interfaz permite manejarse por intuición, la manipulación de objetos, fondos, sonido para la programación, se basa simplemente en arrastrarlo y darle instrucciones para que cumpla con lo, que se necesite. *Scratch* permite incrementar la imaginación, creatividad.

El juego elaborado en *Genial.ly* está dividido en cuatro fases o niveles y una final, en cada nivel a los estudiantes, se les proporciona una explicación de lo que deberán hacer, dentro del mismo juego, así también tienen la opción de iniciar con el juego o retroalimentar el tema con ayuda que igualmente dispone el juego. Al final de cada nivel los estudiantes luego de haber resuelto los ejercicios podrán visualizar una pista que servirá para el nivel final, esto sirve de ayuda al docente en la verificación del cumplimiento de todas las actividades, los alumnos deberán estar muy pendiente de las instrucciones incluso en el nivel final. Los Juegos elaborados en *Scratch* también proporcionan al participante, un proceso de retroalimentación al inicio del juego, se aplicó de forma individual (en cada tema tratado y a cada estudiante), como actividad asíncrona, una vez que termino cada tema con dos preguntas por tema valoradas en 5 puntos con un total de 10, cabe recalcar que el juego avanza siempre y cuando la respuesta sea la correcta.

Una vez elaborados los juegos en *Genial.ly* y *Scratch*, se procedió hacer un acercamiento, sobre su funcionamiento a los estudiantes, ya en la aplicación misma de la actividad en *Genial.ly* fue necesario crear grupos dentro de *Teams* para cada equipo, con la finalidad de imparcialidad en la

resolución, se dio instrucciones a los alumnos: en link del juego fue entregado a todos los estudiantes, pero solo el capitán podrá compartir la pantalla y acceder al link, desde el instante que inicien, correr el tiempo (cronometro iniciado por el capitán), entonces los ejercicios aparecen para que, todos los miembros del equipo los resuelvan y el capitán seleccione la respuesta correcta, de la misma forma serán todas las preguntas, una vez finalizado el juego capturarán la pantalla como evidencia de cumplimiento y para verificar el puntaje obtenido y el tiempo. Luego de las instrucciones los integrantes de cada quipo, se unen a su grupo de *Teams* para resolver el juego de forma no simultánea, la docente ingresa a cada grupo para monitorear y apoyar en caso de presentarse alguna pregunta.

El cronograma de las clases, fechas y los temas que fueron tratados en cada una, se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 7.**

*Cronograma de aplicación de la gamificación.*

ACTIVIDADES Y FECHAS		FASES			
		NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4/ 5
<b>Semana 1</b>	Clase 1				
	11/09/2020				
<b>Semana 2</b>	Clase 2				
	17/09/2020				
<b>Semana 3</b>	Clase 3				
	18/09/2020				
	Clase 4				
<b>Semana 4</b>	24/09/2020				
	Clase 5				
<b>Semana 5</b>	25/09/2020				
	Clase 6				
<b>Semana 6</b>	1/10/2020				
	Clase 7				
<b>Semana 7</b>	2/10/2020				
	Clase 8				
<b>Semana 8</b>	8/10/2020				
	Clase 9				
<b>Semana 9</b>	15/10/2020				
	Clase 10				
<b>Semana 10</b>	16/10/2020				
	Clase 11				
<b>Semana 11</b>	22/10/2020				
	Clase 12				
<b>Semana 12</b>	23/10/2020				
	Clase 13				
<b>Semana 13</b>	29/10/2020				

**Nota:** La tabla, describe el cronograma de aplicación de la estrategia de gamificación. Fuente: Elaboración propia

Es importante aclarar que la gamificación, se trabaja con un eje transversal, que se basa en el aprendizaje colaborativo, donde los alumnos, se empoderan de sus roles dentro de sus grupos de trabajo con la finalidad de obtener una fuente de ayuda para el desarrollo de las actividades, también, cuentan con el apoyo constante de la docente en el caso de tener alguna duda. Adicionalmente, se presenta la planificación de las clases (Tabla 8) con enfoque en los objetivos, de los temas de la asignatura abordados en cada juego; y los niveles a los que corresponden.

**Tabla 8.**

*Planificación de las clases*

N. Clase	Tema de Clase	Objetivo de clase	Juego - Recurso	Nivel
Clase 1 - 2	Ley de signos	Recordar el uso correcto la ley de signos, en suma, resta multiplicación; y división.	<i>Genial.ly</i> <a href="https://app.Genial.ly/editor/5f6bb4fa800fa30d9db49cc1">https://app.Genial.ly/editor/5f6bb4fa800fa30d9db49cc1</a>	Primera
		Comprender el uso correcto la ley de signos, en suma, resta multiplicación; y división.		
		Aplicar la ley de signos en ejercicios	<i>Genial.ly</i> y <i>Scratch</i> <a href="https://Scratch.mit.edu/projects/536593717">https://Scratch.mit.edu/projects/536593717</a>	
Clase 3 - 4 - 5-6	Prioridad de Operaciones	Recordar el uso correcto de la prioridad de operaciones	<i>Genial.ly</i> <a href="https://app.Genial.ly/editor/5f6bb4fa800fa30d9db49cc1">https://app.Genial.ly/editor/5f6bb4fa800fa30d9db49cc1</a>	Segunda
		Comprender el uso correcto de la prioridad de operaciones		
		Aplicar la prioridad de operaciones en ejercicios.	<i>Genial.ly</i> y <i>Scratch</i> <a href="https://Scratch.mit.edu/projects/536593717">https://Scratch.mit.edu/projects/536593717</a>	
Clase 7 - 8	Despeje de formulas	Recordar el correcto procedimiento de despeje	<i>Genial.ly</i> <a href="https://app.Genial.ly/editor/5f6bb4fa800fa30d9db49cc1">https://app.Genial.ly/editor/5f6bb4fa800fa30d9db49cc1</a>	Tercera
		Comprender el correcto procedimiento de despeje		
		Aplicar el correcto procedimiento de despeje en ejercicios	<i>Genial.ly</i> y <i>Scratch</i> <a href="https://Scratch.mit.edu/projects/536593717">https://Scratch.mit.edu/projects/536593717</a>	
Clase 9 - 10 - 11-12 - 13	Resolución de ecuaciones	Recordar las formas de resolución de ecuaciones de Primer Grado	<i>Genial.ly</i> <a href="https://app.Genial.ly/editor/5f6bb4fa800fa30d9db49cc1">https://app.Genial.ly/editor/5f6bb4fa800fa30d9db49cc1</a>	Cuarta
		Comprender las formas de resolución de ecuaciones de Primer Grado		
		Aplicar las formas de resolución de ecuaciones de Primer Grado en ejercicios.	<i>Genial.ly</i> y <i>Scratch</i> <a href="https://Scratch.mit.edu/projects/536593717">https://Scratch.mit.edu/projects/536593717</a>	
		Aplicar las formas de resolución de ecuaciones de Primer Grado en ejercicios de la vida diaria.		

**Nota:** La tabla, describe la planificación usada para el desarrollo de la estrategia de gamificación. Fuente: Elaboración propia

Es necesario, que se aclare en este punto sobre las puntuaciones de cada juego; y los tiempos necesarios para resolver, que se incrementan a medida que la dificultad aumenta. Por esto, a continuación, se describe la mecánica de cada juego planteado en la siguiente tabla.

**Tabla 9.**

*Mecánicas de los juegos.*

<b>Juego</b>	<b>Mecánica del juego</b>
<b>Ley de signos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El orden de participación de los equipos, se determina de forma aleatoria a través de una ruleta elaborada por la docente en <i>Wheel of Names</i>.</li> <li>2. Juegan todos los equipos de forma no simultánea (tiempo de diferencia mientras la docente verifica el reloj y que inicie el cronometro).</li> <li>3. El juego elaborado en <i>Genial.ly</i> solo avanza si la respuesta es correcta.</li> <li>4. El tiempo, se determina por un cronometro, que el capitán iniciará cuando el juego comience (presencia de la docente) y detendrá cuando el juego haya terminado.</li> <li>5. Cada capitán registra la pista; y el tiempo con una captura de pantalla que será entregada a la docente; y el ganador de la primera fase.</li> </ol>
<b>Prioridad de Operaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El orden de participación de los equipos, se determina de forma aleatoria a través de una ruleta elaborada por la docente en <i>Wheel of Names</i>.</li> <li>2. Juegan todos los equipos de forma no simultánea (tiempo de diferencia mientras la docente verifica el reloj y que inicie el cronometro).</li> <li>3. El juego elaborado en <i>Genial.ly</i> solo avanza si la respuesta es correcta.</li> <li>4. El tiempo, se determina por un cronometro, que el capitán iniciará cuando el juego comience (presencia de la docente) y detendrá cuando el juego haya terminado.</li> <li>5. Cada capitán registra la pista; y el tiempo con una captura de pantalla que será entregada a la docente; y el ganador de la primera fase.</li> </ol>
<b>Despeje de formulas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El orden de participación de los equipos, se determina de forma aleatoria a través de una ruleta elaborada por la docente en <i>Wheel of Names</i>.</li> <li>2. Juegan todos los equipos de forma no simultánea (tiempo de diferencia mientras la docente verifica el reloj y que inicie el cronometro).</li> <li>3. El juego elaborado en <i>Genial.ly</i> solo avanza si la respuesta es correcta.</li> <li>4. El tiempo, se determina por un cronometro, que el capitán iniciará cuando el juego comience (presencia de la docente) y detendrá cuando el juego haya terminado.</li> <li>5. Cada capitán registra la pista; y el tiempo con una captura de pantalla que será entregada a la docente; y el ganador de la primera fase.</li> </ol>
<b>Resolución de ecuaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El orden de participación de los equipos, se determina de forma aleatoria a través de una ruleta elaborada por la docente en <i>Wheel of Names</i>.</li> <li>2. Juegan todos los equipos de forma no simultánea (tiempo de diferencia mientras la docente verifica el reloj y que inicie el cronometro).</li> </ol>

- 
3. El juego elaborado en *Genial.ly* solo avanza si la respuesta es correcta.
  4. El tiempo, se determina por un cronometro, que el capitán iniciará cuando el juego comience (presencia de la docente) y detendrá cuando el juego haya terminado.
  5. Cada capitán registra la pista; y el tiempo con una captura de pantalla que será entregada a la docente; y el ganador de la primera fase.
- 

**Nota:** La tabla describe la mecánica usada para el proceso de la gamificación. Fuente: Elaboración propia.

Es importante recalcar, que, todos los grupos participaron desde el nivel 1 al nivel 4, no se considera adecuado eliminarlos por un tiempo diferente, sino más bien aprender del error e incluso intentarlo nuevamente, por sugerencia de los mismos alumnos que pidieron hacer de nuevo el juego para mejorar su tiempo, esto, se permitió sobre la marcha, pues pone en evidencia, que se interesan por mejorar su puntuación, pero inconscientemente lo que hacen es mejorar su aprendizaje.

**Fase 6. Evaluación.** - La fase de evaluación de la estrategia propuesta, se realizó mediante la utilización de tres tipos de evaluación: la diagnóstica, formativa y sumativa. En el caso de la evaluación diagnóstica esta, se realizó mediante la aplicación del pre test, diseñado en función de los contenidos de la asignatura; y bajo la taxonomía de Bloom. Misma que fue aplicada única y exclusivamente antes de la fase de implementación o desarrollo de las estrategias basadas en gamificación, trabajadas en el aula, es decir, como forma de conocer previamente el grado de conocimiento matemático que poseen los estudiantes.

La evaluación formativa, se desarrolló en el transcurso de la aplicación de las actividades descritas, se considera como la clave para su ejecución. Este tipo de evaluación permite identificar las deficiencias; y darse cuenta de los errores o equivocaciones de los estudiantes el momento, que se suscita una confusión; con la posibilidad de tomar decisiones para corregirlas sobre la marcha con el objetivo de fortalecer la retroalimentación oportuna para un aprendizaje significativo.

Se desarrolla luego de la resolución del juego, identifican los ejercicios que no lograron ser resueltos en cada grupo y resolviéndolos en el equipo general, entre todos los integrantes del grupo experimental. Lo que permite hacer una retroalimentación oportuna para mejorar la comprensión de los estudiantes. Finalmente, lo que corresponde a la evaluación sumativa o final según Díaz y Barriga (2002) “atiende principalmente a los productos del aprendizaje como consecuencia del proceso de enseñanza global” (p.414), para la comprobación de los conocimientos, se aplicó el

instrumento de recolección de información postest, se obtuvieron grandes cambios, llegan a una media de 28.83 /32 o su equivalente en escala manejada por el Ministerio de Educación de 9.00.

### CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

El análisis de los resultados obtenidos de la propuesta es necesario enfatizar que antes de la aplicación de la gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato, se aplicó el pretest y luego de la intervención el postest basado en los conocimientos matemáticos, tanto al grupo control como al grupo experimental (Hernández, et al., 2014).

#### 3.1. Confiabilidad

El juicio de expertos es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación, que se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que dan información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar y Cuervo, 2008, p. 29).

Los resultados del juicio de expertos, se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 10.**

*Resumen Juicio de expertos*

Expertos(E)	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Total /35
<b>E1</b>	5	5	5	5	5	5	5	35
<b>E2</b>	5	5	4	5	5	5	5	34
<b>E3</b>	5	5	5	5	5	5	5	35
<b>E4</b>	5	5	4	5	5	5	5	34
<b>E5</b>	5	5	4	5	5	5	5	34
<b>E6</b>	5	5	5	5	5	5	5	35
<b>E7</b>	5	5	5	5	5	5	5	35
<b>E8</b>	5	5	4	5	5	5	5	34

**Nota:** La tabla describe el resumen del resultado de juicio de expertos. Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos, se pasa a la escala de aceptación del juicio de expertos descrita en la siguiente tabla.

**Tabla 11.**

*Juicio de expertos Escala de aceptación*

	Escala de aceptación		Marcar con una X
<b>No válido - reformular</b>	De 7 a 13	20% - 39%	
<b>No válido - modificar</b>	De 14 a 20	40% - 59%	
<b>Válido - mejorar</b>	De 21 a 27	60% - 79%	
<b>Válido – aplicar</b>	De 28 a 35	80% - 100%	<b>8</b>

**Nota.** La tabla describe los datos obtenidos con la validación de expertos, para verificar si, se aplicaría el cuestionario. Fuente: Ficha de validación del instrumento de recolección de información, (2020).

De las 8 personas que participan en el juicio de expertos el 100%, se encuentran en el rango de valido aplicar. Por lo, que se procede con la aplicación del instrumento de recolección de información a los grupos participantes del estudio tanto en el pretest como en el postest.

### **3.2. Análisis Descriptivo**

Para la obtención de los datos, se utilizó un cuestionario online desarrollado en *Google Forms*, que consta de 20 preguntas de Matemáticas, dividido en 4 secciones: a) Ley de Signos; b) Prioridad de operaciones; c) despeje de fórmulas; d) Resolución de Sistemas Ecuaciones de Primer Grado, aplicado a estudiantes del primer año de bachillerato general unificado, con la finalidad de conocer las bases que poseen para iniciar con la materia correspondiente a este año de bachillerato, el análisis de los datos, se realizó con el Programa SPSS para lo cual fue necesaria la declaración de variables, que se describen, a continuación:

#### **a) Variables Cualitativas Nominales**

Se usaron tres variables de tipo cualitativas nominales para trabajar con los datos generales de los encuestados:

- Nombre. – Que contiene los nombres de los 70 estudiantes que participan en el estudio.
- Género. – En la, que se almacena el género de los 70 participantes, el 92,9% son hombres y 7,1% son mujeres como, se describe en la siguiente tabla.

**Tabla 12.***Género*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Hombre</b>	65	92,9
<b>Mujer</b>	5	7,1
<b>Total</b>	70	100,0

**Nota:** La Tabla describe el número de hombres y mujeres que participan en la investigación. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 13.***Grupo\*Género*

		<b>Género</b>		
		<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>	<b>Total</b>
<b>Grupo</b>	<b>Control</b>	33	1	34
	<b>Experimental</b>	32	4	36
<b>Total</b>		65	5	70

**Nota:** La Tabla describe el número de hombres y mujeres que participan en cada grupo dentro de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis del número de hombres y mujeres que participaron en la investigación por grupo, de un total de 70 personas, se usó una tabla cruzada, la que muestra que: existen 33 hombres y 1 mujer en el grupo control, mientras que, en el grupo experimental, existen 32 hombres y 4 mujeres.

- Grupo. – En esta variable, se almacena el grupo al que pertenecen los participantes del estudio, el 48.6% son del paralelo grupo control y el 51.4% son del grupo experimental. Así, se describe en la siguiente tabla.

**Tabla 14.***Estudiantes por grupo.*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Grupo control</b>	34	48,6
<b>Grupo experimental</b>	36	51,4
<b>Total</b>	70	100,0

**Nota:** La Tabla describe el número de participantes en cada grupo dentro de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

## b) Variables Cuantitativas Discretas

Se usaron cinco variables de tipo cuantitativas discretas para trabajar con los datos de las cuatro secciones:

- Signos. - Que contiene la calificación de esta sección, es decir, la sumatoria del puntaje alcanzado en las ocho preguntas (1 a 8) sobre 8 puntos, relacionadas al tema ley de signos.
- Prioridad. - Que contiene la calificación de esta sección, es decir, la sumatoria del puntaje alcanzado en las cuatro preguntas (9 a 12) sobre 8 puntos, relacionadas al tema prioridad de operaciones.
- Despeje. - Que contiene la calificación de esta sección, es decir, la sumatoria del puntaje alcanzado en las cinco preguntas (13 a 16) sobre 8 puntos, relacionadas al tema despeje de fórmulas.
- Ecuaciones. - Que contiene la calificación de esta sección, es decir, la sumatoria del puntaje alcanzado en las cuatro preguntas (17 a 20) sobre 8 puntos, relacionadas al tema de resolución de ecuaciones de primer grado.
- Puntuación. - Que contiene la sumatoria de todas las calificaciones de las secciones, calculada con SPSS

## Medidas de tendencia central pretest

### Por grupo pretest

Tabla 15.

*Medidas de tendencia central por grupo pretest.*

Grupo		Sección 1:	Sección 2:	Sección 3:	Sección 4:	Puntuación / n/32
		Ley de signos / 8	Prioridad de operaciones / 8	Despeje de Formulas / 8	Resolución de ecuaciones / 8	
Grupo control	N	34	34	34	34	34
	Media	4,03	3,91	3,76	3,12	14,82
Grupo experimental	N	36	36	36	36	36
	Media	5,47	3,89	4,44	3,33	16,72

**Nota:** La tabla describe las medias obtenidas en cada sección por grupo, antes de la intervención de la gamificación como estrategia educativa. Fuente: Elaboración propia

La media analizada por grupo, a nivel de puntuación final sobre 32 puntos, devuelve un valor de 14,82 para el grupo control y 16,72 para el grupo experimental, con esta base es el grupo

experimental es el que tiene mayor puntaje en el cuestionario aplicado. Si, se aborda las secciones en las, que se desarrolló el cuestionario, se encuentra la puntuación más baja en la sección 4: Resolución de Ecuaciones en los dos grupos 3,12 / 8 en el grupo control y 3,33 / 8 en el grupo experimental, en consideración de que son alumnos de primer año de bachillerato, además, que estos temas tendrían que conocerlos a la perfección, pues fueron tratados en años anteriores, además, se tiene en cuenta que las matemáticas constituyen una cadena de conocimientos (Macías, 2018), se hace necesario reforzarlo con un tiempo superior al, que se empleará en el refuerzo de las otras secciones, con la finalidad de contar con las bases necesarias para alcanzar el objetivo de este año de bachillerato.

### Por género pretest

**Tabla 16.**

*Medidas de tendencia central por género pretest.*

Género		Sección 1:	Sección 2:	Sección 3:	Sección 4:	Puntuación
		Ley de signos / 8	Prioridad de operaciones / 8	Despeje de Formulas / 8	Resolución de ecuaciones / 8	
Hombre	N	65	65	65	65	65
	Media	4,72	3,94	4,12	3,26	16,05
Mujer	N	5	5	5	5	5
	Media	5,40	3,40	4,00	2,80	15,60

**Nota:** La tabla describe las medias obtenidas en cada sección por género, antes de la intervención de la gamificación como estrategia educativa. Fuente: Elaboración propia.

Al analizar la media por género, se encuentra una puntuación final de 16,05/32 en hombres y de 15,60 en Mujeres, la media más baja encontrada en las secciones es la de la sección 4: Resolución de Ecuaciones con valores de 3,26 / 8 en hombres y 2,80 / 8 en Mujeres, lo que permite identificar que las mujeres tienen mayor falencia en el desarrollo de ejercicios sobre este tema.

### 3.3. Comprobación de hipótesis

#### Comprobación de hipótesis entre grupo experimental en su evaluación pretest y postest

Con el fin de comprobar, se formulan las siguientes hipótesis:

- H0: La media del grupo de experimental en su evaluación pretest es igual a la media del grupo experimental en su evaluación posttest, no hay diferencias significativas.
- H1: La media del grupo de experimental en su evaluación pretest es diferente a la media del grupo experimental en su evaluación posttest, existe diferencias significativas.

Además, se establece el Nivel de significancia de 0.05, se considera la regla estadística que dice si  $p\_valor \leq 0.05$ ; se rechaza la Hipótesis nula (H0), se acepta la hipótesis alternativa (H1).

Para identificar si, se aplica pruebas paramétricas o no paramétricas, según Anderson, Sweeney, y Williams, (2008), se empleará pruebas paramétricas si los grupos siguen una distribución normal, adicionalmente, se optaría por una prueba paramétrica, si uno de los dos grupos cumple con la distribución normal. Para la prueba de normalidad en esta investigación, se utiliza el test de Shapiro-Wilk, debido a que los grupos tienen menos de 50 participantes. Se corre la prueba de normalidad en el grupo experimental en su evaluación pretest y posttest cuyos resultados, se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 17.**

*Prueba de Normalidad grupo experimental su evaluación pretest y posttest.*

Puntuación	Grupo	Estadístico	Shapiro-Wilk	
			gl	Sig.
	Grupo experimental pretest	,962	36	,240
	Grupo experimental posttest	,766	36	,000

**Nota:** La Tabla describe la prueba de normalidad obtenida en el grupo experimental, antes y después de la intervención de la estrategia de gamificación. Fuente: Elaboración propia.

En la prueba de normalidad el Test de Shapiro-Wilk, se aprecia que, el  $p\_valor$  del grupo experimental en su evaluación pretest, es 0.240, por lo tanto, sigue una distribución normal y el  $p\_valor$  del grupo experimental en su evaluación posttest es 0, es decir, no sigue una distribución normal. Uno de los dos grupos sigue una distribución normal, entonces se continúa con las pruebas paramétricas para el grupo experimental en su evaluación pretest y posttest, la prueba correspondiente es prueba T-Student para muestras relacionadas, se detalla, a continuación.

## Prueba paramétrica T- Student para muestras relacionadas

**Tabla 18.**

*Medias grupo experimental su evaluación pretest y postest.*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Grupo experimental postest	28,97	36	4,081	,680
	Grupo experimental pretest	16,72	36	4,608	,768

**Nota:** La Tabla describe las medias obtenidas en el grupo experimental, antes y después de la intervención de la estrategia de gamificación. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 19.**

*Prueba de T- Student grupo experimental en su evaluación pretest y postest.*

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
95% de intervalo de confianza de la diferencia									
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Grupo experimental postest - Grupo experimental pretest	12,250	6,308	1,051	10,116	14,384	11,652	35	,000

**Nota:** La Tabla describe la prueba T- Student obtenida en el grupo experimental, antes y después de la intervención de la estrategia de gamificación. Fuente: Elaboración propia.

Al correr la Prueba T- Student para muestras relacionadas, se obtiene un valor en t calculado de 11.652 y el p\_valor = 0, se aplica la regla estadística que dice, si el p\_valor es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa, en consecuencia, se asumiría, que existe una diferencia significativa en grupo de experimental en su evaluación pretest y postest, se procede a leer las medias de las dos evaluaciones, la media de grupo de experimental en su evaluación pretest es de 16.72 y en su evaluación postest es de 28.97, lo cual evidencia que el resultado de la evaluación postest es mejor que la del pretest y toda la intervención, que se tuvo durante 8 semanas dio resultados positivos.

## Comprobación de hipótesis entre el grupo experimental en su evaluación postest y grupo control en su evaluación postest

Con el fin de comprobar, se formulan las siguientes hipótesis:

- H0: La media del grupo de control es igual a la media del grupo experimental en su evaluación postest, no hay diferencias significativas.
- H1: La media del grupo de control es diferente a la media del grupo experimental en su evaluación postest, existe diferencias significativas

Además, se establece el Nivel de significancia de 0.05, se considera la regla estadística que dice si  $p\_valor \leq 0.05$ ; se rechaza la Hipótesis nula (H0), se acepta la hipótesis alternativa (H1).

Para identificar si, se aplica pruebas paramétricas o no paramétricas, se corre la prueba de normalidad en el grupo experimental en su evaluación pretest y postest cuyos resultados, se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 20.**

*Prueba de normalidad grupo experimental postest y grupo control postest.*

	Grupo	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Puntuación	Grupo experimental postest	,766	36	,000
	Grupo control postest	,982	34	,829

**Nota:** La Tabla describe la prueba de normalidad obtenida en el grupo experimental y el grupo control, después de la intervención de la estrategia de gamificación (grupo experimental). Fuente: Elaboración propia.

En la prueba de normalidad el Test de Shapiro-Wilk, el  $p\_valor$  del grupo control en su evaluación postest es igual a 0.829 mayor a 0.05, es decir, sigue una distribución normal, y el  $p\_valor$  del grupo experimental en su evaluación postest es igual a 0, es menor a 0.05, es decir, no sigue una distribución normal, pero como uno de los dos grupos sigue una distribución normal, se continúa con las pruebas paramétricas, es decir, la prueba paramétrica T- Student para muestras independientes, se detalla, a continuación.

## Prueba de T- Student para muestras independientes

**Tabla 21.**

*Medias grupo experimental posttest y grupo control posttest.*

Estadísticas de grupo					
	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Puntuación	Grupo experimental posttest	36	28,97	4,081	,680
	Grupo control posttest	34	18,59	4,200	,720

**Nota:** La tabla describe las medias, obtenida en el grupo experimental y control, después de la intervención de la estrategia de gamificación (grupo experimental). Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22.**

*Prueba de T- Student muestras independientes grupo experimental y control posttest.*

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas				prueba t para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Puntuación	Se asumen varianzas iguales	,014	,906	10,490	68	,000	10,384	,990	8,409	12,359
	No, se asumen varianzas iguales			10,481	67,492	,000	10,384	,991	8,407	12,361

**Nota:** La tabla describe la prueba T- Student muestras independientes obtenida en el grupo experimental y control, después de la intervención de la estrategia de gamificación (grupo experimental). Fuente: Elaboración propia.

Dada la tabla de la prueba T- Student para muestras independientes, se verifica si, se asumen variancias iguales o no, para lo cual, se lee el test de Levene, el p\_valor = 0,906, por lo tanto, el test de Levene, permite asumir varianzas iguales, se lee el p\_valor de la primera fila en la prueba T- Student, se obtiene un t calculado de 10.49 y el p\_valor = 0, se aplica la regla estadística que dice, si el p\_valor es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa, en consecuencia, se asumiría, que existe una diferencia significativa entre el grupo de control y el grupo experimental en su evaluación posttest, se procede a leer las medias de los dos grupos, la media de grupo de experimental en su evaluación posttest es de 28.97, y la media del grupo control

en su evaluación posttest es de 18.59, lo cual evidencia que el grupo experimental es mejor que el grupo de control y toda la intervención, que se tuvo durante 8 semanas dio resultados positivos.

### **Diferencias de medias del grupo experimental en su evaluación pretest y posttest y del grupo control en su evaluación pretest y posttest**

Finalmente, con la comparación de las medias del grupo control posttest 18.59/32 y grupo experimental posttest 28.97/32 que llevado a la escala del Ministerio de Educación corresponde a 9.05/10, se evidencia un claro incremento en el grupo experimental desde el pretest hasta el posttest luego de la aplicación de la intervención con base en la gamificación como estrategia educativa de 12.25/32 equivalente a 3.83/10 (incremento total de la media).

**Tabla 23.**

*Diferencia de medias posttest y pretest del grupo control experimental.*

	<b>Grupo</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Diferencia de medias</b>
<b>Puntuación</b>	<b>Grupo experimental pretest</b>	36	16,72	12,25
	<b>Grupo experimental posttest</b>	36	28,97	
	<b>Grupo control pretest</b>	34	14,82	3,77
	<b>Grupo control posttest</b>	34	18,59	

**Nota:** La tabla describe la diferencia de medias obtenida en el grupo experimental y control, antes y después de la intervención de la estrategia de gamificación. Fuente: Elaboración propia.

Por todo lo expuesto anteriormente y con demostración estadística, se confirma la hipótesis planteada: la aplicación de la gamificación como estrategia educativa mejora el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato. Es decir, la intervención realizada durante un período de 8 semanas, fue de gran beneficio para los estudiantes que mejoraron significativamente su conocimiento matemático.

### **D de Cohen Prueba del tamaño del efecto.**

Según el criterio de Cohen, (1988), citado por Ventura, (2018) el tamaño del efecto (TE), se entiende como “el grado en que el fenómeno está presente en la población, como diferencias de medias estandarizadas” (p.9)., es decir, el número de desviaciones típicas de diferencia entre el grupo control el grupo experimental o el mismo grupo en pretest y posttest.

Para el cálculo de la D de Cohen prueba del tamaño del efecto, se usa una calculadora del tamaño del efecto de psicofácil desarrollada en Excel, disponible de forma gratuita en la red.

**Tabla 24.**Cálculo de *D de Cohen*.

Puntuación	Grupo	N	Estadísticas de grupo		Media de error estándar	D de Cohen
			Media	Desviación estándar		
	Grupo experimental posttest	36	28,97	4,081	,680	<b>2.508</b>
	Grupo control posttest	34	18,59	4,200	,720	

**Nota:** La Tabla describe el cálculo de *D de Cohen* obtenida en el grupo experimental y control, después de la intervención de la estrategia de gamificación. Fuente: Elaboración propia.

El resultado de *D de Cohen* = 2.508

Lo que quiere decir que la diferencia entre el grupo control y el grupo experimental es de 2.508 desviaciones típicas, el tamaño del efecto es grande, lo que permite concluir que el grupo experimental está muy arriba del grupo control.

## CONCLUSIONES

- Fundamentar los aspectos teóricos en torno a la adquisición de conocimientos de matemáticas en adolescentes y de la gamificación como estrategia educativa, permitieron incrementar la comprensión sobre estas dos temáticas, desarrollar una adecuada planificación y cronograma de la estrategia, así como su aplicación.
- El diagnóstico del estado de los conocimientos matemáticos tanto en el grupo control como en el grupo experimental de los participantes del estudio permitió establecer los tiempos de intervención en cada sección: la sección 4 de resolución de ecuaciones con una media de 3.33 sobre 8 puntos, convirtiéndose en la sección en la, que se invirtió mayor tiempo durante la intervención 5 clases, continua en la lista la sección 2: prioridad de operaciones con una media de 3.89 sobre 8 puntos igualmente, se verifico la necesidad de invertir un tiempo no igual que en la sección 4 pero si demandante 4 clases, la sección 3: despeje de fórmulas con una media de 4.44 sobre 8 puntos y la sección 1: ley de signos con 5.47 sobre 8 puntos, son las más altas pero, sin embargo, no son adecuadas, se dedicó 2 clases a cada una.
- La ejecución de la estrategia educativa basada en la gamificación en el grupo experimental y la metodología tradicional de conocimientos matemáticos en el grupo control, se

desarrolló en un lapso de 8 semanas, distribuidos en dos clases a la primera sección, 4 clases a la segunda, 2 clases a la tercera, 5 clases a la cuarta, como, se observa no es mucho tiempo en relación a la duración de 40 minutos que tienen las horas clase, el incremento de las semanas corresponde a la disminución de horas sincrónicas con los estudiantes, debido al plan educativo “Aprendamos Juntos en Casa” que exige una conexión máxima para bachillerato de 2 horas y 30 minutos al día, por esto, el número de horas de matemáticas disminuyó de 5 horas semanales de 40 minutos a 2 horas semanales de 40 minutos.

- La evaluación de los conocimientos de matemáticas en el grupo control y experimental posterior a la aplicación de las estrategias previamente enunciadas permitió contar con los datos necesarios para el análisis estadístico comparativo inter-sujetos sobre la eficiencia de la gamificación versus la metodología tradicional de conocimientos de matemáticas en adolescentes, con la comparación de las medias del grupo control postest 18.59/32 y grupo experimental postest 28.97/32 que llevado a la escala del Ministerio de Educación corresponde a 9.05/10, se evidencia un claro incremento en el grupo experimental desde el pretest hasta el postest luego de la aplicación de la intervención con base en la gamificación como estrategia educativa de 12.25/32 equivalente a 3.83/10, lo que permite evidenciar el nivel de eficiencia de la gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato.

## RECOMENDACIONES

- Incentivar a los docentes al uso de la gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en alumnos de bachillerato, así como buscar, usar e investigar cómo funciona en temas y niveles diferentes a los planteados en esta investigación y no solamente de matemáticas sino de todas las áreas que corresponde a la educación.
- El uso de las herramientas como *Genial.ly*, *Scratch*, *Wheel of Names* dieron excelentes resultados, es necesario dirigirse a la auto preparación, también, existen muchas herramientas, que servirían en esta época de pandemia e incluso existen recursos reutilizables. La intervención, no se pudo hacer de manera presencial debido a la pandemia COVID-19.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, O., Gallegos, M., Naranjo, M., & Rhea, B. (2016). Modelo Didáctico para la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte en Ecuador. *Formación Universitaria*, 9(4.), 3-10. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v9n4/art02.pdf>.
- AgredaI, M., Jordán, J., & Ortiz, A. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educ. Pesqui.*, 44(1), 1-17. Obtenido de <https://www.scielo.br/pdf/ep/v44/1517-9702-ep-44-e173773.pdf>
- Alcoba , G. (2012). La Clasificación De Los Métodos De Enseñanza En Educación Superior on Classifying Teaching Methods in Higher Education. *Contextos Educativos*, 15(2.) , 93–106. Recuperado de: <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/657>.
- Anderson, L., & Krathwohl, E. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Blooms Taxonomy of Educational Objectives*. Nueva York: Longman.
- Artal , J., Casanova , O., Serrano , P., & Romero. (2017). Dispositivos móviles y Flipped Classroom. Una experiencia multidisciplinar del profesorado universitario. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 10(1), 1-13. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2017.59.817>
- Aspiazú, M., Collar, T., & Torres, R. (2013). Aplicación de métodos activos de enseñanza en el aprendizaje de habilidades clínicas. *Revista Habanera de Ciencias Medicas*, 13(1), 144–151.
- Aston, H., Featherstone, G., Houghton, E., & Perrotta, C. (2013). Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions. *NFER Research Programme: Innovation in Education*, 25-37.
- Ausín, V., Abella, V., Delgado, V., & Hortigüela, C. (2016). Aprendizaje basado en proyectos a través de las TIC. Una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias.

- Formacion Universitaria*, 9(3), 31-38. doi:<https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000300005>
- Baños, R., & Herrada, R. (2018). Experiencias de Aprendizaje Cooperativo en Matemáticas | Cooperative learning experiences in mathematics. . *Espiral. Cuadernos Del Profesorado*, 11(23), 99-105.
- Barrazueta, J., Bravo , F., & Trelles , C. (2017). ¿Cómo Evaluar los Aprendizajes en Matemáticas? *INNOVA Research Journal 2017*, 2(6), 35-51. Recueperado de file:///C:/Users/Vicky%20Javi/Downloads/Dialnet-ComoEvaluarLosAprendizajesEnMatematicas-6076490.pdf.
- Basso, M., Bravo, M., Castro, C., & Moranga, G. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. . *Revista Electronica Educare*, 22(2), 1-17. doi:<https://doi.org/10.15359/ree.22-2.2>
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain*. New York ; Toronto: Longmans: Green.
- Borao, M., & Palau, M. (2016). Análisis de la implementación de Flipped Classroom en las asignaturas instrumentales de 4o Educación Secundaria Obligatoria. Edutec. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55, 1-13. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.733>
- Calatayud, M., & Morales, J. (2018). Gamificación en el entorno universitario: ejemplos prácticos. *V Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC*, 09(8), 185-190.
- Cárdenas, M., Rodríguez, O., Ruiz, V., & Romero, R. (2019). Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos como Metodología de la Enseñanza en asignaturas de Ingeniería de Alimentos y Biotecnología en el CUCEI/UDG. *Avances de Investigación En Inocuidad de Alimentos*, 2(0), 23-35. Obtenido de <http://www.e-gnosis.udg.mx/index.php/trabajosinocuidad>
- Casas, J., Cerda, G., Ortega, R., & Pérez, C. (2017). Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas: La necesidad de un análisis multidisciplinar. *Psychology, Society, & Education*. 9 (1.), 1-

10. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/316609724\\_Ensenanza\\_y\\_Aprendizaje\\_de\\_las\\_Matematicas\\_La\\_necesidad\\_de\\_un\\_analisis\\_multidisciplinar](https://www.researchgate.net/publication/316609724_Ensenanza_y_Aprendizaje_de_las_Matematicas_La_necesidad_de_un_analisis_multidisciplinar).
- Cedeño, E., Cevallos, G., & Cifuentes, L. (2015). La didáctica de matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje para el bachillerato en unidades educativas públicas y privadas del Ecuador. *Atlante Cuadernos de educación y Desarrollo*, 1-11. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/309458170>.
- Cejas, M. (2016). *Uso de la gamificación para la obtención de competencias matemáticas en 3er curso de E. P.* Madrid: UNIR.
- Chávez, Y., Holguin, J., Tafur, L., & Villa, G. (2019). Evidencias pedagógicas de gamificación: autoconstrucción y etnoculturalidad de aprendizajes matemáticos. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios*, 9(3), 47- 66. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467663401004>
- Churches, A. (2008). Blooms Taxonomy Blooms Digital. *Eduteka*, 50-60.
- Cifuentes, W., & Villa, A. (2017). Características de los modos de pensamiento matemático en profesores de matemáticas. *Esapacios*. 39(10.), 15-27. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n10/a18v39n10p06.pdf>.
- Coaguila, M., Hernández, E., & Pérez, K. (2019). La enseñanza y el aprendizaje de los contenidos matemáticos desde una perspectiva comunicativa. *Transformación*. 15 (2.), 86-106. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/trf/v15n2/2077-2955-trf-15-02-86.pdf>.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. doi:doi:10.4324/9780203771587
- Concha, L., Fonseca, G., & García, F. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*. 15(3.), 1-26. doi: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v15i3.21072>.
- Cousine, R. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 8(4.), 1-5. Reduperdado de [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf).

- Devia , R., & Pinilla , C. (2012). La enseñanza de la matemática: de la formación al trabajo de aula. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. 16(15.), 361-371. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35626140019.pdf>.
- Díaz , E. (2016). Factores que podrían afectar el aprendizaje matemático. *Congreso Internacional de Educación*. 15(2.), 1005-1017. Recuperado de [http://cie.uach.mx/cd/docs/area\\_04/a4p7.pdf](http://cie.uach.mx/cd/docs/area_04/a4p7.pdf).
- Díaz, M., Torres, N., & Lozano, M. (2017). Nuevo Enfoque En La Enseñanza De Las Matemáticas, El Método Abn. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. *Revista INFAD de Psicología*, 3(1), 431. doi:<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v3.1012>
- Edel, R. (2016). El concepto de enseñanza-aprendizaje. *REDcientífica*, 17(6.), 92-106. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/301303017\\_El\\_concepto\\_de\\_ensenanza-aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/301303017_El_concepto_de_ensenanza-aprendizaje).
- Espejo, R. (2016). ¿Pedagogía Activa O Métodos Activos? El Caso Del Aprendizaje Activo En La Universidad. . *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria.*, 10(1), 16-25. doi:<https://doi.org/10.19083/ridu.10.456>
- Estrada, A. (2020). Estrategias de enseñanza utilizadas en estudiantes en programas de equivalencias integrales. *Revista Naturaleza, Sociedad y Ambiente Vol. 7 Año 2020*, pp. 53-66, 7(1), 53-66. doi:<https://doi.org/10.37533/cunsurori.v7i1.52>
- Favieri, A. (2014). La taxonomía de Bloom y las habilidades matemáticas en Transformación Conforme. *Enseñanza de Matemática en carreras de Ingeniería*, 203-212. DOI: 10.13140/2.1.4562.0163.
- Fernández , S. (2017). Evaluación y aprendizaje. *Revista de Didactica de Español como lengua extranjera*. 24(1.), 1-43. Recuperado de [http://marcoele.com/descargas/24/fernandez-evaluacion\\_aprendizaje.pdf](http://marcoele.com/descargas/24/fernandez-evaluacion_aprendizaje.pdf).
- Fernández, A., Hans, J., & Muñoz, J. (2019). Gamificación en matemáticas , ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra? *Épsilon Revista de Educación Matemática*, 101(2), 29-45. Obtenido de [https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es.epsilon/files/epsilon101\\_3.pdf](https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es.epsilon/files/epsilon101_3.pdf)

- Fernández, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. *Pautas para maestros de Educación Primaria.*, 1–70. Obtenido de [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013\\_02\\_04\\_TFM](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM)
- Ferran, T. (2015). *Gamificación: fundamentos y aplicación*. Barcelona: Editorial UOC (Oberta UOC Publishing, SLU),. doi:ISBN: 978-84-9064-669-4
- Flores , J., Avila , J., Rojas, C., Sáez , F., Acosta , R., & Días , C. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo*. Concepción, Chile: Diseño y diagramación Trama Impresores S.A. Obtenido de [http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material\\_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf](http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf)
- Fornons, V., & Palau, R. (2016). Flipped Classroom en la asignatura de matemáticas de 3o de Educación Secundaria Obligatoria. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55(22), 1-7. Obtenido de <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/284>
- Fortoul , M. (2018). La concepción de la enseñanza según los estudiantes del último año de la licenciatura en Educación Primaria en México. *SCielo, Perfiles Educativos*, 119(30.), 72-89. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v30n119/v30n119a5.pdf>.
- Galan, M. (2018). La gamificación como estrategias educativa. *Red Iberoamericana de Docentes*, 15-27.
- Gallego, F., Molina, R., & Llorens, F. (2014). Gamificar una propuesta docente. Diseñando experiencias positivas en el aprendizaje. *XX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la informática*, 34-45.
- Garcia, I. (2019). Escape room como propuesta de gamificación en educación. *Revista Educativa Hekademos*, 5(27), 71-79. Obtenido de <https://dialnet.puce.elogim.com/servlet/articulo?codigo=7197820>
- García, J., & Pérez, J. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 10(10), 37-66.

- García, M., Hernández, L., & Mendivil, G. (2015). Estrategia de enseñanza y aprendizaje en matemáticas teniendo en cuenta el contexto del alumno y su perfil de egreso. Asesoría entre pares: ¿un método para aprender a aprender a enseñar matemáticas? *Matemática*. 4(12.), 25-37.
- García, N., Holguín, E., & Holguín, F. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas una revisión sistemática. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7200001>
- Gil, Y., Pardo, Y., Peraza, C., & Soler, O. (2017). Caracterización de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza- aprendizaje en la Matemática. *Revista de ciencia y tecnología en Matemáticas*. 12(1.), 4-11. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6173961.pdf>.
- Gómez, P. (2018). Criterios de conceptualización, clasificación, selección y caracterización de los métodos de enseñanza (revisión). *Olimpia: Publicación Científica de La Facultad de Cultura Física de La Universidad de Granma*, 15(47), 168–182. Recuperado de.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Higueras, M., & Morales, A. (2017). Procesos de enseñanza aprendizaje, estudios, avances y experiencias editoriales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. 21(1.), 1-6. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/567/56752038001.pdf>.
- Holguín, E., Holguín, F., & García, N. (2020). Gamificación de la enseñanza de matemáticas. *ELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75. Obtenido de [https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE000892.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000892.pdf)
- Horizon. (2013). Perspectivas Tecnológicas. Educación Superior en América Latina 2013-2018. *Análisis Regional del Informe Horizon del NMC*, 55-63. Obtenido de [http://www.unpa.edu.ar/sites/default/files/descargas/Administracion\\_y\\_Apoyo/4.%20Mat](http://www.unpa.edu.ar/sites/default/files/descargas/Administracion_y_Apoyo/4.%20Mat)  
e

- Isaza , L., Vargas , J., & Preciado , C. (2016). Estrategia pedagógica para la apropiación del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para docentes de educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 2(49), 92-109. Obtenido de <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/799/1319>
- Lemus , F. (2016). *Factores relacionados al proceso de enseñanza-aprendizaje que intervienen en el rendimiento académico de la matemática en el ciclo básico del instituto normal para varones de oriente, jornada matutina, en el municipio de chiquimula*. (Tesis de Maestría): Recuperado de: <http://186.151.197.48/tesiseortiz/2016/05/43/Lemus-Fernando.pdf>.
- López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis Pedagógica*. 15(1.), 55-76. Recuperado de <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/download/993/933/>.
- López, V. (2018). Juegos y Gamificación en las clases de ciencia. Una oportunidad para hacer mejor las clases o para hacer mejor la ciencia. *Revista eletrônica Ludus Scientiae -(RELuS)*, 2(1), 34-44. Obtenido de <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1059/1277>
- Macías, A. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver. *Rev. SINAPSIS*, 1(12), 75-87. Obtenido de <https://www.itsup.edu.ec/sinapsis/index.php/sinapsis/article/download/136/127>
- Marcos , V. (2018). Las estrategias educativas como vía para una gestión educativa eficiente. *Polo del conocimiento*, 3(4), 53-64. doi:10.23857/pc.v3i3.444
- Martín, P. (2014). Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario. *Asociación de Enseñantes Universitarios de La Informática*, 23(4), 97-108.
- Mendoza, D. (2018). Estrategias de enseñanza y su efectividad en los procesos de aprendizaje en los estudiantes de turismo de la Universidad Iberoamericana de Ecuador. *Revista Espacios*, 39(43), 25. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Derling\\_Velazco/publication/337367552\\_Estrategias\\_de\\_ensenanza\\_y\\_su\\_efectividad\\_en\\_los\\_procesos\\_de\\_aprendizaje\\_en\\_los\\_estudiantes\\_](https://www.researchgate.net/profile/Derling_Velazco/publication/337367552_Estrategias_de_ensenanza_y_su_efectividad_en_los_procesos_de_aprendizaje_en_los_estudiantes_)

de\_turismo\_de\_la\_Universidad\_Iberoamericana\_de\_Ecuador/links/5dd4630aa6fdcc37897a4db8/Es

Meneses, G. (2017). El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico. *Interacción y aprendizaje*, 31-65. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>.

Ministerio de Educación. (2020). *Lineamientos para la aplicación del plan de continuidad educativa*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/lineamientos-para-la-aplicacion-del-plan-de-continuidad-educativa-pice/>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de EGB y BGU. Ministerio de Educación Del Ecuador*, 482 . Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/ELEMENTAL1.pdf>

Molina, J., Valencia, A., & Gómez, F. (2016). Innovación docente en educación superior: Edublogs, evaluación formativa y aprendizaje colaborativo. . *Profesorado*, 20(2), 432–450. doi:<https://doi.org/10.30827/profesorado.v20i2.10428>

Montes de Oca, C., & Moreta, R. (2019). La función predictora de la Autoeficacia en la Motivación Escolar en estudiantes de medicina del Ecuador. *Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 6(4), 565-578.

Moreira, T. (2019). Factores endógenos y Exógenos asociados al rendimiento en matemática: un análisis multinivel. *Revista Educación*. 33(2), 61-80.

Muñoz, A., & Gomez, V. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. . *Revista de Investigacion Educativa*, 35(1), 113-131. doi:<https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>

Navarro, D., & Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *EduSol*, 17(60.), 3-15. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184013/html/index.html>.

Oliva, H. (2016). The gamification as a methodological strategy in the university educational context. *Realidad y Reflexión*, 16(44), 29-47. doi:<https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>

- Olovacha, M. (2015). *Diseño de una estrategia educativa para la selección de talentos deportivos en estudiantes de educación general básica*. Ambato : Pucesa.
- Ortega, E., Rodríguez, F., Mejía, M., López, M., Gutiérrez, D., & Montes, F. (2014). *Estrategias de enseñanza aprendizaje y su importancia en el entorno educativo*. Mexico: Red Durango de Investigadores Educativos A.C. Obtenido de <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Tomo3.pdf>
- Perez, C. (2018). El Aprendizaje basado en problemas de la enseñanza de las matemáticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 31(1), 947-500. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/13566/1/Perez2018El.pdf>
- Renobell, V., & García, F. (2016). Gamificación en la educación: Reinventando la rueda. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimed*, 45-58 . Obtenido de ISSN-e 1699-3748
- Rey, L., & Vázquez, E. (2020). Escapando de las matemáticas. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*, 1(104), 59-74. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7488750>
- Rodríguez, O., Ruiz, V., Cárdenas, M., & Romero, R. (2019). Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos como Metodología de la Enseñanza en asignaturas de Ingeniería de Alimentos y Biotecnología en el CUCEI/UDG. *Avances de Investigación de inocuidad de alimentos*, 2(0), 125 -137. Obtenido de <http://www.e-gnosis.udg.mx/index.php/trabajosinocuidad>
- Ropero, S. (2018). Aplicación de una metodología gamificada para la mejora de una unidad didáctica en formación profesional. *Unir*, 32-45.
- Sánchez, B. (2018). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación. *IE Revista de Investigación Educativa de la Rediech*. 8(15), 7-10.
- Toribio, A. (2021). Gamificación: una estrategia educativa para mejorar la formación comercial de la fuerza de ventas. *Anuario Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*. , 12(1), 152-169. doi:ISSN 2218-3639

- Vargas , E. (2018). La situación de enseñanza y aprendizaje como sistema de actividad: el alumno, el espacio de interacción y el profesor. *Revista Iberoamericana de Educación*, 81(53.), 1-10. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1306Vargas.pdf>.
- Vargas, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista "Cuadernos"*, 61(1), 69-76. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v61n1/v61n1\\_a10.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v61n1/v61n1_a10.pdf)
- Velez, J., Guerra, L., & Veliz , F. (2018). Los Metodos Activos en la enseñanza. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 207–217.
- Ventura, J. (2018). Other ways of understanding Cohen's d. *Evaluar*, 18(3), 73-78. Obtenido de e <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revaluar>

# ANEXOS

## Anexo 1: Aprobación del tema de tesis

Ambato, 27 de mayo del 2020

Magister

María Fernanda San Lucas

**COORDINADORA OFICINA DE POSTGRADOS**

Presente

**De mi consideración:**

Por la presente me es grato comunicarle que, se ha dado revisión al tema del plan de titulación, previo a la obtención del Título de Magister en Pedagogía con mención en Educación Técnica y Tecnológica, presentado/a por Irma Victoria Espín Mendoza con N° 1803599743, titulado: "GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN LA CIUDAD DE AMBATO.", encontrando que dicho tema cumple con los requerimientos establecidos, por lo que solicito continúe con el trámite respectivo.

Sin ningún otro particular me es grato suscribirme a Usted.

Atentamente,



Mg. Moreta Herrera Carlos Rodrigo

N° 1802732063

Docente tutor

## Anexo 2: Aprobación de la Institución

**UNIDAD EDUCATIVA "JUAN MONTALVO"**

ROCAFUERTE 0922 Y ESPEJO  
Teléfono 03-2422817  
escedbajuanmontalvo@gmail.com



OficioCirc-101-R-UEJM-2020  
Ambato, 24 de agosto de 2020


Ing. Victoria Espín  
**DOCENTE UNIDAD EDUCATIVA JUAN MONTALVO**  
Presente,

De mi consideración.

Reciba un cordial saludo de quienes conformamos la Unidad Educativa Juan Montalvo: en respuesta al oficio sin número, recibido el 24 de agosto de 2020 en el correo electrónico, en el que solicita: *"Autorizar el desarrollo de Tesis bajo el Tema Gamificación como estrategia educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato"*. Informo a usted que fue aprobado y puede iniciar cuando usted lo necesite.

Particular que ponemos en su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
Lcdo. Héctor Chiguano  
C.C. N°. 1709627465  
RECTOR (E)



## Anexo 3: Cuestionario



**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD SEDE AMBATO**

**ASIGNATURA:** Matemáticas

**AÑO:** Primer Año de Bachillerato General Unificado

**Paralelo:**

**DOCENTE:** Ing. Victoria Espín

**ALUMNO:**

**Género:**

**FECHA:**

**AÑO LECTIVO:** 2020-2021

**Objetivo:** Identificar el nivel de conocimientos matemáticos de los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Juan Montalvo”.

**Instrucciones Generales:**

- Responda según su conocimiento.
- Lea con mucha atención las preguntas antes de contestar.
- Las preguntas están relacionadas con los temas de:

**Sección 1:** Ley de Signos,

**Sección 2:** Prioridad de Operaciones,

**Sección 3:** Despeje de Formulas y

**Sección 4:** Resolución de ecuaciones de primer grado.

**Sección 1: Ley de Signos para Suma, Resta, Multiplicación y División.**

**1. Ley de signos según la suma y resta, escoja la opción correcta.**

- Números con signos iguales, se Suman y se conserva el signo de ambos
- Números con signos iguales, se Restan y se conserva el signo del número mayor
- Números con signos iguales, se Restan y se conserva el signo del número menor
- Números con signos iguales, se Suman y se cambia el signo

**2. Resuelva y escoja la opción correcta**

$$(+8) + (+9) =$$

- 17
- | 17 |
- +17
- 72

**3. Ley de signos en suma y resta, escoja la opción correcta**

- Números con signos diferentes, se Restan y se conserva el signo del número Menor
- Números con signos diferentes, se Suman y se conserva el signo del número Mayor
- Números con signos diferentes, se Restan y se conserva el signo del número Mayor
- Números con signos diferentes, se Suman y se conserva el signo del número Menor

**4. Resuelva y seleccione la opción correcta.**

$$(-20) + (+15) =$$

- + 5
- 5
- | 5 |
- 35

**5. Ley de signos en multiplicación y División, escoja la opción correcta.**

- Sí, multiplicamos dos números con signos diferentes, el signo del resultado es negativo
- Sí, multiplicamos dos números con signos diferentes, el signo del resultado es positivo
- Sí, multiplicamos dos números con signos diferentes, el signo del resultado es positivo y negativo
- Sí, multiplicamos dos números con signos diferentes, el signo del resultado no tiene signo
- 

**6. Resuelva y escoja la opción correcta.**

$$(+3) \times (+7) =$$

- + 21
- 21
- + 10
- 10

**7. En multiplicación y División: ¿Números con signos DIFERENTES dan como resultado un número?, escoja la opción correcta:**

- Positivo
- Negativo
- Positivo y Negativo
- Sin Signo

**8. En multiplicación y División: ¿Números con signos IGUALES dan como resultado un número?, escoja la opción correcta:**

- Positivo
- Negativo
- Positivo y Negativo
- Sin Signo

## Sección 2. Prioridad de Operaciones

9. Ordene lo siguiente, escoja la opción correcta.

1. Se evalúan todas las sumas y restas en el orden en que se presentan, trabajando de izquierda a derecha.
2. Se evalúan las expresiones dentro de los símbolos de agrupación, incluyendo paréntesis: ( ), corchetes: [ ], o llaves: { }. Si la expresión contiene paréntesis anidados (un par de paréntesis dentro de otro par), primero se evalúa la expresión que está dentro de los paréntesis internos.
3. Se evalúan todas las multiplicaciones o divisiones en el orden en que se presentan, trabajando de izquierda a derecha.
4. Se evalúan todos los términos que tengan exponentes y raíces.

- 2, 4, 3, 1
- 1, 4, 3, 2
- 2, 3, 1, 4
- 1, 2, 3, 4

10. Resuelva  $6 + 2*5$ , escoja la opción correcta

- 40
- 16
- 25
- 15

11. Resuelva:  $5*3 + (6 + 1)$ , escoja la opción correcta

- 50
- 22
- 
-

15

45

12. Resuelva:  $\{[(3+4) + (4-3)] \times (2 + 1)\}$ , escoja la opción correcta

- 24  
 24  
 21  
 -21

### Sección 3: Despeje de Fórmulas

13. ¿Si un número en el lado izquierdo de una igualdad está sumando, pasa al otro lado a?,  
escoja la opción correcta.

- Sumar  
 Restar  
 Multiplicar  
 Dividir

14. ¿Si un número en el lado izquierdo de una igualdad está multiplicando, pasa al otro lado a?,  
escoja la opción correcta.

- Sumar  
 Restar  
 Multiplicar  
 Dividir

15. Resuelva: despeje la variable x:  $xy+z= 25$ , escoja la opción correcta.

- $x= (25 - z) /y$   
  $x= (25 + z) / y$   
  $x= (25 + z) * y$   
  $x= (25 - z) * y$

16. ¿Si la variable a despejar tiene exponente, el exponente pasa al otro lado cómo?, escoja la  
opción correcta

- Exponente

Raíz

División

Multiplicación

#### Sección 4: Resolución de Sistemas Ecuaciones de Primer Grado

17. Resuelva por el Método de Sustitución, escoja la respuesta Correcta.

$$m + n = 50$$

$$2m + 4n = 134$$

- m = 33; n = 17
- m = -33; n = 17
- m = 17; n = 33
- m = 17; n = -33

18. Resuelva por el Método de Reducción, escoja la respuesta Correcta.

$$4c + 2a = 10$$

$$c + 2a = 4$$

- a = 1; c = -2
- a = 1; c = 2
- a = -1; c = 2
- a = 2; c = 1

19. Resuelva por el Método de Igualación, escoja la respuesta Correcta.

$$x + y = 51$$

$$-2x + y = -6$$

- x = -19; y = 32
- x = 32; y = 19
- x = 19; y = 32
- x = 19; y = -32

20. Resuelva por el Método de Gauss, escoja la respuesta Correcta.

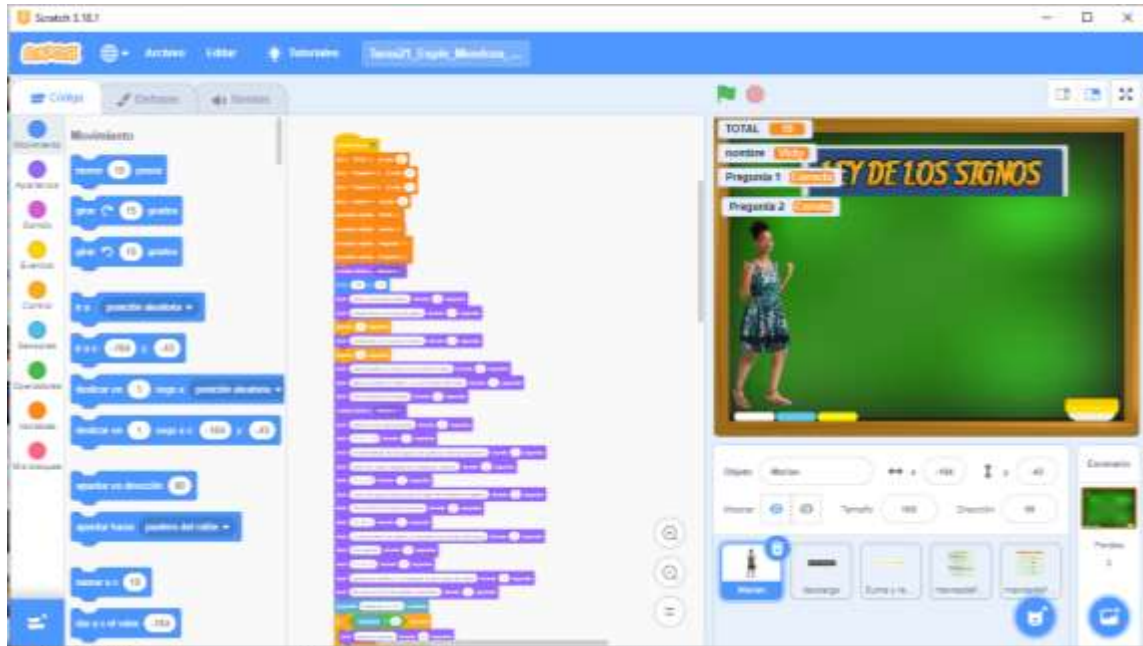
$$3x + 4z = 1$$

$$2z = -4$$

- $x = 3; z = 2$
- $x = -3; z = 2$
- $x = 2; z = -3$
- $x = 3; z = -2$



Gracias por su Colaboración

Anexo 4. *Scratch*

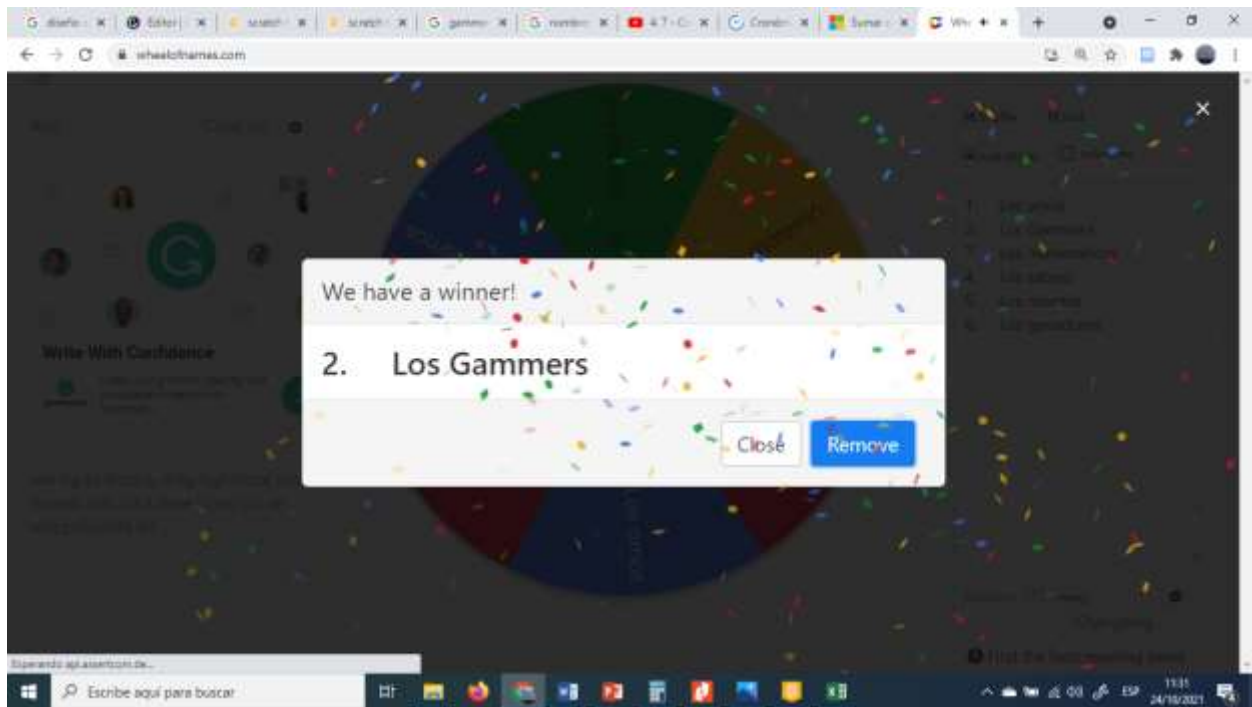
## Anexo 5: Genially



## Anexo 6: Tiempos y Clasificación

Equipo	Fase 1 Tiempo / min	Lugar	Fase 2	Lugar	Fase 3	Lugar	Fase 4/5	Lugar	Tiempo Total	Total
			Tiempo / min		Tiempo / min		Tiempo / min			Ganador Global
1. Los amos	0:05:15	Tercero	0:07:10	Primero	0:04:00	Primero	0:12:02	Primero	0:28:27	Primero
2. Los Gammers	0:05:10	Segundo	0:08:20		0:05:15	Segundo	0:13:15	Tercero	0:32:00	
3. Los matemáticos	0:05:00	Primero	0:08:07	Tercero	0:05:13		0:13:18		0:31:38	Tercero
4. Los sabios	0:05:20		0:07:52	Segundo	0:05:16	Tercero	0:12:23	Segundo	0:30:51	Segundo
5. Los mismos	0:05:25		0:08:30		0:06:00		0:14:00		0:33:55	
6. Los ganadores	0:05:42		0:08:22		0:05:45		0:15:03		0:34:52	

## Anexo 7: Wheel of Names



## Anexo 8. Ficha de validación de expertos



## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

**Nombre del Revisor/ Experto:**

**Formación académica del Revisor/ Experto:**

**Firma:**

**Instrucciones:**

Después de leer y analizar el instrumento de recolección de información “Cuestionario para el levantamiento de información” para el tema de tesis “Gamificación como estrategia educativa del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato”, se le solicita puntuar, argumentar, y de ser necesario realizar observaciones y sugerencias acorde a su criterio y experiencia.

**Para el criterio de validez, considere la siguiente escala:**

Nada aceptable	Poco aceptable	Regular	Aceptable	Muy aceptable
1	2	3	4	5

**Marque con una (X) la puntuación para cada criterio**

N	Criterio de Validez	Puntuación					Argumento	Observación
		1	2	3	4	5		
1	Diseño							
2	Congruencia							
3	Redacción							
4	Orden							

5	Definición de alternativas de respuesta por pregunta							
6	Pertinencia de las preguntas para la consecución del objetivo							
7	Variedad de tipo de preguntas							
	<b>Total Parcial</b>							
	<b>Total</b>							

**Calificación del instrumento:**

<b>Puntuación Asignada (Sobre 35)</b>	<b>Porcentaje</b>

<b>Escala de aceptación</b>			<b>Marcar con una X</b>
No válido - reformular	De 7 a 13	20% - 39%	
No válido - modificar	De 14 a 20	40% - 59%	
Válido - mejorar	De 21 a 27	60% - 79%	
Válido - aplicar	De 28 a 35	80% - 100%	

Muchas Gracias por su colaboración

## Anexo 9. Base de datos pretest

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Marca temporal	Puntuación	Escribe sus Apellidos y el Género	Género	SPS	Paralelo	Paralelo	1 Ley de signos según la suma y re...	2 Resu P1	3 Resu P2	4 Ley de signos en su P3		
2	9/10/2020 9:03:52	11 / 32	Pérez Arcos Celeste Ana Mujer		2	C	2	Números con signos iguales se Sum	0	-17	1	Números con signos dif	1
3	9/10/2020 9:11:10	11 / 32	Pérez Escobar Anal Mari Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Rest	0	-17	1	Números con signos dif	1
4	9/10/2020 9:16:38	11 / 32	Rivera Rodríguez Wilan Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Rest	0	-17	1	Números con signos dif	1
5	9/10/2020 9:14:51	13 / 32	Cardona Clares Anthony Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Rest	0	-17	1	Números con signos dif	0
6	9/10/2020 9:11:48	13 / 32	ORTIZ ORTIZ JOEL VBA Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Rest	0	-17	1	Números con signos dif	0
7	9/10/2020 9:01:13	13 / 32	QUIBMANLIN SANTOS JE Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Rest	0	-17	1	Números con signos dif	0
8	9/10/2020 9:06:09	14 / 32	Campoverde Calicho Mari Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	0	-17	1	Números con signos dif	1
9	9/10/2020 9:20:51	14 / 32	Quarungate Mapeita Ar Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	0	-17	1	Números con signos dif	1
10	9/10/2020 9:18:56	14 / 32	Maldonado Minguano Jos Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Rest	0	-17	1	Números con signos dif	0
11	9/10/2020 9:06:15	14 / 32	Sánchez Moreta Raúl Jos Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	1
12	9/10/2020 9:00:14	15 / 32	Moyolema Cunsata Mari Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	0
13	9/10/2020 9:12:20	15 / 32	Rios Ulloa Alexis Adrian Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	1
14	9/10/2020 9:23:58	16 / 32	CRIDLO MUSO CHRIST Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	1
15	9/10/2020 9:06:54	16 / 32	NUÑEZ MEÑA JARI ISM Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	0	-17	1	Números con signos dif	0
16	9/10/2020 9:00:01	16 / 32	Silva Hernández Ariel Alex Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	0
17	9/10/2020 8:59:52	17 / 32	Jerez Quirogas Olan Sta Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	1
18	9/10/2020 9:18:12	17 / 32	Ojeda Pozo Roberto Alex Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	0
19	9/10/2020 9:19:00	18 / 32	HURTADO BEJARANO CH Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	0
20	9/10/2020 9:19:31	18 / 32	Manzano Vasquez Eduan Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Rest	0	-17	1	Números con signos dif	1
21	9/10/2020 8:57:34	18 / 32	MORETA ALTAMIRANO Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	0	-17	1	Números con signos dif	1
22	9/10/2020 8:52:16	18 / 32	Bautista Baño Ada Mica Mujer		2	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	0
23	9/10/2020 9:25:45	19 / 32	ACOSTA ROMERO ALLI Mujer		2	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	0
24	9/10/2020 9:15:19	19 / 32	Lopez Galazca Santiago Hombres		1	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	0
25	9/10/2020 9:21:41	21 / 32	Diaz Mesa Micaela Estefa Mujer		2	C	2	Números con signos iguales se Sum	1	-17	1	Números con signos dif	1

## Anexo 10. Base de datos postest

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
2	Marca temporal	Puntuación	Escriba sus Apellidos y Nombres	Género	Paralelo	1. Ley de sig	P1.2. Resuelva y P2	3. Ley de sig	P3.4. Resuelva y P4	5. Ley de sig	P5.5. Resuelva y P6	7. En						
2	11/9/2020 9:50:34	20 / 32	ALBIRAN REYES CARLOS ARBEL	Hombre	A	Números con	0*17	1	Números con	1	-5	1	Si multiplica	0*21	-21	0	Post	
3	11/9/2020 9:51:51	22 / 32	ALBILIA VALLEJO JOSUE OCTAVIO	Hombre	A	Números con	1	-17	0	Números con	1	-5	1	Si multiplica	1	-21	0	Post
4	11/9/2020 9:51:03	14 / 32	ALVAREZ JORDAN HENRY FALL	Hombre	A	Números con	1*17	1	Números con	0*5	5	0	Si multiplica	0*21	-21	0	Post	
5	11/9/2020 9:50:12	17 / 32	ARCOS GARCES AXEL SEBASTIAN	Hombre	A	Números con	1*17	1	Números con	1	-5	1	Si multiplica	1	-21	0	Post	
6	11/9/2020 9:16:36	13 / 32	BARRERO GUERRERO JEAN PAUL	Hombre	A	Números con	0*17	1	Números con	0	-4	1	Si multiplica	0*10	0	0	Post	
7	11/9/2020 9:18:12	12 / 32	BASTIDAS ARMUJOS JUAN PABLO	Hombre	A	Números con	0	-17	0	Números con	1*5	5	0	Si multiplica	0*10	0	Post	
8	11/9/2020 9:18:29	20 / 32	BAYAS BARONA DANLO SEBASTIAN	Hombre	A	Números con	1*17	1	Números con	1	-5	1	Si multiplica	0*10	0	0	Post	
9	11/9/2020 9:18:56	17 / 32	BRITO GONZAGA ALEXANDER JOEL	Hombre	A	Números con	1*17	1	Números con	0	-5	1	Si multiplica	1*21	-21	0	Post	
10	11/9/2020 9:10:52	18 / 32	CASAGUANO PORRAS MARTIN ALEJANDRO	Hombre	A	Números con	0	-17	0	Números con	1	-5	1	Si multiplica	0	-21	0	Post
11	11/9/2020 9:00:10	13 / 32	CASILLLO NUÑEZ CHRISTIAN OSWALDO	Hombre	A	Números con	1*17	1	Números con	1	-5	1	Si multiplica	0	-21	0	Post	
12	11/9/2020 9:22:04	17 / 32	CHIFANTIZA MALUSH JONATHAN PAOLO	Hombre	A	Números con	0	-17	0	Números con	0	-5	1	Si multiplica	0*21	-21	0	Post
13	11/9/2020 9:23:58	27 / 32	FELIPI TUBON JEREMY JOSUE	Hombre	A	Números con	1*17	1	Números con	1	-5	1	Si multiplica	1*21	-21	0	Post	
14	11/9/2020 9:25:09	10 / 32	GUERRERO YANEZ MATEO SEBASTIAN	Hombre	A	Números con	0*17	1	Números con	0*5	5	0	Si multiplica	0*21	-21	0	Post	
15	11/9/2020 9:25:45	21 / 32	LOAIZA VALENZUA JOSUE ALEJANDRO	Hombre	A	Números con	0*17	1	Números con	1	-5	1	Si multiplica	0*21	-21	0	Post	
16	11/9/2020 9:28:44	18 / 32	MARTINEZ SANTOS KEVIN MATEO	Hombre	A	Números con	1*17	1	Números con	1	-5	1	Si multiplica	1	-10	0	Post	
17	11/9/2020 9:30:00	15 / 32	MASABANDA RIVERA JUAN ESTEBAN	Hombre	A	Números con	0*17	1	Números con	0	-5	1	Si multiplica	1	-21	0	Post	
18	11/9/2020 9:15:01	18 / 32	MEJA BUENAÑO CARLOS ANDRE	Hombre	A	Números con	1	72	0	Números con	0	-5	1	Si multiplica	0*21	-21	0	Post
19	11/9/2020 9:15:27	17 / 32	MONTERO ESPIN JUAN PABLO	Hombre	A	Números con	0	72	0	Números con	1*5	5	0	Si multiplica	0*21	-21	0	Post
20	11/9/2020 9:15:39	26 / 32	MORENO MENA GABRIEL ALEJANDRO	Hombre	A	Números con	1	72	0	Números con	1	-5	1	Si multiplica	1*21	-21	0	Post
21	11/9/2020 9:02:50	12 / 32	NARANJO BARROS MATEO ISMAEL	Hombre	A	Números con	0	72	0	Números con	1	35	0	Si multiplica	0*21	-21	0	Post
22	11/9/2020 9:03:39	16 / 32	NUÑEZ PILCO CHRISTIAN STEVE	Hombre	A	Números con	1*17	1	Números con	1	-5	1	Si multiplica	1*21	-21	0	Post	
23	11/9/2020 9:06:43	23 / 32	PARIDES GARZON ROBERT ANDRES	Hombre	A	Números con	1	-17	0	Números con	0	-5	1	Si multiplica	1	-21	0	Post
24	11/9/2020 9:06:10	20 / 32	PAZMIÑO PARRA JOSUE MATEO	Hombre	A	Números con	0*17	1	Números con	0	-5	1	Si multiplica	0*21	-21	0	Post	
25	11/9/2020 9:06:25	19 / 32	PEREZ OÑATE EDISSON ISRAEL	Hombre	A	Números con	1*17	1	Números con	1	-5	1	Si multiplica	1	-21	0	Post	

## Anexo 11. Spss.

Base de datos PostTest - copia.sav [Conjunto de datos] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Estadísticas Ventana Ayuda

Ver: 6 de 6 variables

	nombre	genero	paralelo	Signos	Prioridad	Despeje	Ecuaciones	Puntuacion	var	var	var	var	var	var
1	ALBAN REYES CARLOS	Hombre	A	4	8	6	4	22						
2	ALBUJA VALLEJO JOSU	Hombre	A	5	1	2	6	14						
3	ALVAREZ JORDAN HENR	Hombre	A	5	4	2	6	17						
4	ARCOS GARCES AXEL S.	Hombre	A	4	1	4	4	13						
5	BARRENO GUERRERO J.	Hombre	A	2	4	4	2	12						
6	BASTIDAS ARMIJOS JUA	Hombre	A	4	4	6	6	20						
7	BAYAS BARONA DANIEL	Hombre	A	7	0	4	6	17						
8	BRITO GONZAGA ALEXA.	Hombre	A	4	0	6	0	18						
9	CASAGUANO PORRAS	Hombre	A	6	1	4	2	13						
10	CASTILLO NUÑEZ CHRIS	Hombre	A	4	3	6	4	17						
11	CHPANTZA MALUSIN JO	Hombre	A	8	7	6	6	27						
12	FELIX TUBON JEREMY J.	Hombre	A	2	4	2	2	10						
13	GUERRERO YANEZ MAT.	Hombre	A	5	6	4	6	21						
14	LOWZA VALENCIA JOSU	Hombre	A	7	3	5	2	18						
15	MARTINEZ SANTOS KEVI	Hombre	A	3	8	4	0	15						
16	MASABANDA RIVERA JU	Hombre	A	4	4	6	4	18						
17	MEJA BUENAFIO CARLO	Hombre	A	4	7	4	2	17						
18	MONTERO ESPIN JUAN	Hombre	A	6	8	6	4	26						
19	MORENO MENA GABRIE	Hombre	A	3	1	2	6	12						
20	NARANJO BARRIOS MAT.	Hombre	A	6	4	2	4	16						
21	NUÑEZ FELCO CHRISTIA	Hombre	A	5	8	6	2	23						
22	FAREDES GARZON ROB	Hombre	A	4	8	4	4	20						
23	PAZMIÑO PARRA JOSUE	Hombre	A	6	7	6	0	19						

Ver: 6 de 6 variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo. Unicode OFF

Escribe aquí para buscar

13:38 23/5/2021