



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICA Y FÍSICA**

TÍTULO:

**“Estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático,
primero de bachillerato, Unidad Educativa Tabacundo, período 2021-2022”**

**Trabajo de titulación para optar el título de Licenciado en Pedagogía
de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física**

Autor

Anderson Fernando Cabezas Espinoza

Tutor

Dr. Luis Fernando Pérez Chávez

Riobamba, Ecuador, 2023

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Anderson Fernando Cabezas Espinoza, con cédula de ciudadanía 1724437809, autor del trabajo de investigación titulado: "ESTRATEGIAS DE GAMIFICACIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO, PRIMERO DE BACHILLERATO, UNIDAD EDUCATIVA TABACUNDO, PERIODO 2021-2022", certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 31 días del mes de julio de 2023.



Anderson Fernando Cabezas Espinoza

C.I: 1724437809

Autor del proyecto



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 01 días del mes de junio de 2023, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el señor estudiante **Anderson Fernando Cabezas Espinoza** con CC: **1724437809**, de la carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**Estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, primero de bachillerato, Unidad Educativa Tabacundo, período 2021-2022**", por lo tanto, se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Escaneado y registrado por:
**LUIS FERNANDO PEREZ
CHAVEZ**

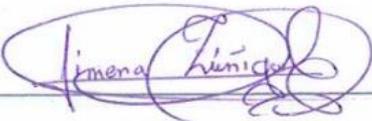
Dr. Luis Fernando Pérez Chávez PhD.
TUTOR

CERTIFICADOS DEL MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: "ESTRATEGIAS DE GAMIFICACIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO, PRIMERO DE BACHILLERATO, UNIDAD EDUCATIVA TABACUNDO, PERIODO 2021-2022", por Anderson Fernando Cabezas Espinoza, con cédula de identidad número 1724437809, bajo la tutoría Dr. Luis Fernando Pérez Chávez; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 31 de julio del 2023

DR. XIMENA JEANNETH ZÚÑIGA GARCIA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE
GRADO



MSC. NORMA ISABEL ALLAUCA
SANDOVAL
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



MSC. JHONNY PATRICIO ILBAY CANDO
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Anderson Fernando Cabezas Espinoza** con CC: **1724437809**, estudiante de la Carrera **Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha desarrollado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"ESTRATEGIAS DE GAMIFICACIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO, PRIMERO DE BACHILLERATO, UNIDAD EDUCATIVA TABACUNDO, PERIODO 2021-2022"**, cumple con el 3 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Original**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 22 de julio de 2023



FERNANDO ESPINOZA CABEZAS
LUIS FERNANDO PEREZ
CHAVEZ

Dr. Luis Fernando Pérez Chávez PhD.
C.I: 0602160137
TUTOR

DEDICATORIA

Primeramente, quiero dedicar mi trabajo de investigación a mi familia en general especialmente a mis abuelos, que han sido un pilar fundamental en mi vida, me criaron desde pequeño donde me han enseñado buenos valores, a creer en mí mismo, tener principios para ser y convertirme en la persona que soy ahora, además quiero dedicarle a mi madre que, con todo su amor, paciencia hizo tanto esfuerzo y lucho muy duro para apoyarme y motivarme en mis estudios realizados.

Anderson Fernando Cabezas Espinoza

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecerle a Dios por darme la vida y la salud para continuar con mis estudios. Todo el trabajo de investigación fue posible gracias al apoyo incondicional de mi madre Nancy al empujarme para que culminara mis estudios de la universidad, además a la Unidad Educativa Tabacundo, por haberme abierto las puertas de la Institución para poder desarrollar mi tema de investigación con los estudiantes de 1^{ro} de Bachillerato y de igual manera a los estudiantes por la atención prestada y por el compromiso que tuvieron con mi persona.

Gracias también a mi tutor de Tesis PhD. Luis Pérez por la oportunidad que me brindó al aceptar ser mi tutor de Investigación y por la paciencia recibida por parte de él, además de los consejos y el apoyo con ideas.

También al Ing. Alexander Sierra por brindarme el apoyo para comenzar con mi vida profesional, confiando y escogiéndome como una oportunidad de mejora para la finca Flores de la Montaña de Falcon Farms. De igual manera al Msc. Luis Abarca que con los consejos y herramientas recibidas he podido seguir adelante en el trabajo. Y finalmente al Ing. Byron Estévez que brindó su apoyo, me enseñó y me inculco a que siempre tengo que estar bien centrado en el proceso para poder tener buenos resultados.

Por último, a Byron Guama y Alejandra Reyes que confiaron en mi para poder seguir en el ciclismo inculcándome la humildad, el esfuerzo y lo más importante la constancia y la disciplina para poder cumplir mis objetivos llegando de esta manera a las metas.

Este trabajo de investigación no hubiese sido posible sin ustedes, ya que en la mayoría de las veces todo esto no tenía que ver mucho con lo académico si no con el apoyo brindado por parte de ustedes, muchas gracias.

Anderson Fernando Cabezas Espinoza

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
ACTA FAVORABLE EMITIDO POR EL DOCENTE TUTOR	
CERTIFICADOS DEL MIEMBRO DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Antecedentes	17
1.2. Problema.....	18
1.2.1. Planteamiento del problema	18
1.2.2. Formulación del problema	19
1.2.3. Preguntas directrices	19
1.3. Justificación.....	19
1.4. Objetivos	21
1.4.1. Objetivo general	21
1.4.2. Objetivos específicos.....	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Estado de arte	22
2.2. Fundamentos teóricos.....	23
2.2.1 El juego.....	23
2.2.2. El juego en el aula	24
2.2.3. Didáctica del juego.....	25
2.2.3.1 Áreas de desarrollo del juego	26
2.2.3.2 Dimensiones del juego	26
2.2.4. Gamificación	26
2.2.4.1 Gamificación en la educación	27

2.2.4.2 Elementos de la gamificación	28
2.2.5. Desarrollo del pensamiento lógico matemático	29
2.2.6. La lógica.....	32
2.2.7. Lógica matemática	32
2.2.8. Pensamiento matemático.....	33
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	34
3.1. Enfoque de la investigación	34
3.2. Tipo de la investigación	34
3.2.1. Por el lugar	34
3.2.2. Por la temporalidad	34
3.3. Diseño de la investigación.....	34
3.4. Nivel o alcance de la investigación	35
3.5. Población y muestra	35
3.5.1. Población.....	35
3.5.2. Muestra.....	35
3.6. Técnica e instrumentos de recolección de datos	36
3.6.1. Validez y confiabilidad del instrumento.....	36
3.6.1.1. Validez del instrumento	36
3.6.1.1.1. Validez del test del pensamiento lógico matemático	37
3.6.1.2 Confiabilidad del instrumento.....	37
3.6.1.2.1 Confiabilidad del test del pensamiento lógico matemático	37
3.7. Técnica de procesamiento de datos	39
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1. Presentación de resultados.....	40
4.1.1. Resultados generales del pensamiento lógico matemático	40
4.1.2. Resultados de la sección de sucesiones.....	41
4.1.3. Resultados de la sección de regla de tres	42
4.1.4. Resultados de la sección de conteo y combinatoria	43
4.1.5. Resultados de la sección de ecuaciones algebraicas	44
4.2. Verificación de la hipótesis	46
4.2.1. Variables	46
4.2.1.1 Variable independiente	46
4.2.1.2 Variable dependiente.....	46

4.2.2. Planteamiento de la hipótesis	46
4.2.3. Determinación del nivel de significancia	46
4.2.4. Elección del estadístico de prueba de hipótesis	46
4.2.4.1. Prueba de normalidad de los datos	47
4.2.5. Regla de decisión	48
4.2.6. Toma de decisión.....	49
4.3. Discusión.....	50
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
5.1. Conclusiones	51
5.2. Recomendaciones.....	52
CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....	53
6.1. Estrategia de gamificación	53
6.2. Título de la propuesta.....	53
6.3. Definición de la propuesta.....	53
6.4. Estructura de la propuesta	53
6.4.1. Inicio.....	54
6.4.2. Desarrollo	55
6.4.2.1 Narrativa.....	55
6.4.2.2. Actividades planificadas para la aplicación de las estrategias de gamificación	56
6.4.2.3. Estrategias de gamificación.....	59
6.4.3. Fin.....	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Muestra</i>	35
Tabla 3 <i>Magnitud coeficiente de confiabilidad KR(20)</i>	37
Tabla 3 <i>Descriptivos del test del pensamiento lógico matemático por sección</i>	45
Tabla 4 <i>Resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas</i>	49
Tabla 5 <i>Resumen de las actividades planificadas</i>	55
Tabla 6 <i>Planificación de actividades para desarrollar el aprendizaje</i>	57
Tabla 7 <i>Actividad para el Juego de Bingo</i>	59
Tabla 8 <i>Actividad para el Juego de números</i>	62
Tabla 9 <i>Actividad par el juego de Matemagia</i>	65
Tabla 10 <i>Actividad para juegos visuales</i>	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Unidad Educativa Tabacundo</i>	20
Figura 2 <i>Diagrama de cajas de las calificaciones del pensamiento lógico matemático.</i>	40
Figura 3 <i>Diagrama de cajas de las calificaciones de la sección de sucesiones</i>	41
Figura 4 <i>Diagrama de cajas de las calificaciones de la sección de regla de tres</i>	42
Figura 5 <i>Diagrama de cajas de las calificaciones de la sección de conteo y combinatoria.</i>	43
Figura 6 <i>Diagrama de cajas de las calificaciones de la sección de ecuaciones algebraicas.</i>	44
Figura 7 <i>Curva de la distribución t-student.</i>	49
Figura 8 <i>Estructura de la estrategia de gamificación.</i>	54

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificación de la autorización para la realización de la investigación.....	73
Anexo 2. Test del Pensamiento Lógico Matemático, formato del Pre-Test.	74
Anexo 3. Test del Pensamiento Lógico Matemático, formato del Post-Test.....	79
Anexo 4. Resultados de la aplicación del Test de Pensamiento Lógico Matemático.....	84
Anexo 5. Validación del instrumento por juicios de experto	86
Anexo 6. Resultados de la validación del instrumento por el juicio de expertos.....	92
Anexo 7. Resultados del test de pensamiento lógico matemático.....	94
Anexo 8. Imágenes de la aplicación de las estrategias de gamificación.	95

RESUMEN

La gamificación es una estrategia que permite añadir actividades de aprendizaje favoreciendo en el estudiante su participación y motivación. En esta Investigación el problema a investigar es ¿cómo influyen las estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes? la presente investigación de diseño pre-experimental tiene por objetivo estudiar el efecto que produce la aplicación de estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en un grupo de 43 estudiantes de primero de bachillerato, de la Unidad Educativa Tabacundo, durante el período 2021-2022. Inicialmente se aplicó un test de pensamiento lógico matemático, evaluado sobre 20 puntos, que contenía cuatro secciones, que consiste en la resolución de problemas como sucesiones, regla de tres, conteo y combinatoria, ecuaciones algebraicas. Los resultados del pre-test reflejaron que la mayoría de los estudiantes presentaban dificultades en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, con una media de 9.31 sobre 20 puntos. Seguidamente se aplicó durante cuatro semanas estrategias de gamificación a través de bingo, juegos de números, mate magia y juegos visuales. Posterior a la implementación de la propuesta se aplicó nuevamente el post-test de Pensamiento Lógico Matemático, donde la calificación promedio subió a 13.82 sobre 20. A través de la prueba estadística de hipótesis t-student para muestras relacionadas se probó que existe un mejoramiento significativo de los resultados en la resolución de problemas de sucesiones, regla de tres, conteo y combinatoria, ecuaciones algebraicas. Por consiguiente, se demostró que las estrategias de gamificación influyeron favorablemente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Palabras clave: estrategia, gamificación, pensamiento lógico, matemático.

ABSTRACT

Gamification is a strategy that allows adding learning activities favoring student participation and motivation. Its main problem to investigate is how gamification strategies influence the development of mathematical, logical thinking in students. The present pre-experimental design research aims to study the effect produced by the application of gamification strategies in the development of mathematical, analytical thinking in a group of 43 first-year high school students, from the Tabacundo Educational Unit, during the period 2021. -2022. Initially, a mathematical, logical thinking test was applied and evaluated on 20 points, which contained four sections, consisting of solving problems such as sequences, rule of three, counting and combinatorics, and algebraic equations. The results of the pre-test reflected that most students presented difficulties in developing mathematical and logical thinking, with an average of 9.31 out of 20 points. Then, gamification strategies were applied for four weeks through bingo, number games, magic mate, and visual games. After implementing the proposal, the post-test of Mathematical Logical Thinking was involved again, where the average score rose to 13.82 out of 20. Through the t-student statistical hypothesis test for related samples, it was proven that there is a significant improvement in the resolution of succession problems, rule of three, counting and combinatorics, and algebraic equations. Therefore, it was shown that gamification strategies favorably influenced the development of mathematical, logical thinking.

Keywords: gamification strategy, logical games, logical-mathematical thinking |



Reviewed by:
Mgs. Maria Fernanda Ponce
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0603818188

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La educación de hoy en día es uno de los más influyentes en el avance del desarrollo de las personas, por ello es importante que los alumnos no lleguen a tener ninguna frustración, tensión y ansiedad. Una de las metodologías que conlleva a interactuar dos autores principales como docente-estudiante son las estrategias de gamificación permitiendo al estudiante aprender en un ambiente lúdico. (Villagrà, 2015).

Las estrategias de gamificación son muy importantes para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje. Es así que Moncerrat (2004) menciona que “Gamificación es una estrategia que permite agregar características de los videojuegos a las actividades educativas regulares, facilitando el cambio educativo, aumentando así su compromiso y motivación, logrando involucrarlos en actividades de la asignatura mejorando su interacción con el entorno” (p. 2).

En el contexto educativo para los estudiantes de la Unidad Educativa “Tabacundo” el uso de las estrategias de gamificación son muy fundamentales para el desarrollo de las destrezas y habilidades, siendo el docente un apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje con la finalidad de mejorar la inteligencia lógica matemática.

En tal sentido, las estrategias de gamificación vendrán a ser un instrumento de apoyo para mejorar las competencias didácticas o lúdicas de los docentes, pretendiendo de esta manera el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo, periodo 2021-2022. Por ello el presente trabajo de investigación está estructurado por 6 capítulos los cuales son:

Introducción: de acuerdo a los capítulos aquí se redacta el planteamiento del problema, antecedentes, preguntas directrices y la justificación. Los cuales se da a conocer el problema y por qué Investigar.

Marco teórico: Se encuentra la sustentación bibliográfica, que se realizó a través de la consulta de documentos en libros, revistas, periódicos, constituciones, etc.

Metodología: En este capítulo se encuentra el diseño de la investigación, enfoque, nivel, población y muestra, técnicas de instrumentos como el pre-test y el post-test aplicadas en la Unidad Educativa Tabacundo.

Resultados y discusión: La información recolectada mediante los instrumentos

Conclusiones y recomendaciones: Se detalla lo que se ha llegado a determinar de la investigación, así mismo como recomendaciones para futuras investigaciones.

Propuesta: En este capítulo se encuentra la propuesta realizada y aplicada a los estudiantes para el desarrollo del pensamiento lógico Matemático.

1.1. Antecedentes

La educación será el cambio de la sociedad en un futuro por ello nace la necesidad de formar sociedades humanistas, democráticas y participativas en un contexto educativo. Con la gamificación se tiende a cambiar el sistema de recompensas de los estudiantes, ya que esta ayuda a obtener de manera más frecuente recompensas alineadas a las emociones del estudiante, y no solo reflejaría la nota que obtenga, sino también evidenciaría la emotividad, misma que es de gran ayuda para afianzar el aprendizaje significativo, sobre la base del aprendizaje experiencial.

Las matemáticas a pesar de ser una materia de las ciencias exactas es una de las fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños ayudándoles a razonar ordenadamente ante la sociedad. Narváez (2018), menciona que “En la actualidad la enseñanza de las matemáticas es importante, ya que a través del juego se puede desarrollar un pensamiento lógico matemático” (p. 28). Siendo beneficioso para la formación del ser humano los juegos lógicos matemáticos son recursos didácticos que se suelen emplear para estimular y motivar de forma divertida en el desarrollo de las habilidades de aprendizaje de las ciencias exactas.

Por otro lado, la autora Garcia (2021), en su artículo titulado “Gamificación y enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico matemático en estudiantes de Educación General Básica” menciona acerca del desarrollo del razonamiento lógico matemático mediante el uso de la gamificación. Bajo un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo. Menciona que es necesario emplear esta estrategia de aprendizaje que tiene varias ventajas, para la enseñanza dentro del área de matemática se necesita herramientas que incentiven y busquen de manera constante conseguir objetivos de aprendizaje, la gamificación como estrategia para el desarrollo del razonamiento lógico matemático ha logrado un aprendizaje autónomo gracias a la ayuda del trabajo colaborativo propio de

esta estrategia que a la vez genera un aprendizaje significativo, y puede ser usado en todas las edades, desde los más pequeños hasta estudiantes de bachillerato y pregrado.

Además, la autora Barrionuevo (2020), recalca que el objetivo de su investigación se centra en determinar el uso de la gamificación como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de primero de bachillerato, cabe resaltar que este estudio describe una serie de estrategias convenientes para aportar satisfactoriamente al desarrollo integral de los estudiantes; el mismo tuvo un enfoque cualitativo y cuantitativo, mientras que, la técnica para la recolección de información fue la encuesta, las cuales se aplicaron a una población compuesta por 73 estudiantes y 3 profesores de matemática. El principal hallazgo de la investigación deja entrever que los estudiantes presentan poco desarrollo del pensamiento lógico y cognitivo al no poner en práctica estrategias de razonamiento frente a las matemáticas y al resolver problemas de la cotidianidad, de igual forma, la creatividad es escasa así como el pensamiento reflexivo y crítico, además, la institución no cuenta con herramientas innovadoras y los docentes dictan sus clases de forma tradicional, sin promover el uso de las TIC; razón por la cual, en el Capítulo VI correspondiente a la propuesta se redactada un ensayo académico sobre la gamificación y la factibilidad de implementarla como estrategia pedagógica para desarrollar el pensamiento lógico matemático.

1.2. Problema

1.2.1. Planteamiento del problema

La educación de los estudiantes es importante porque conlleva a producir y crear experiencias propias, donde el educador debe conocer varios procesos de enseñanza aprendizaje para aplicarlos en el contexto educativo desarrollando en el estudiante las habilidades del pensamiento lógico matemático. Sin embargo, no todos los docentes tienen conocimiento de nuevas estrategias para llegar a tener una clase interactiva o lúdica donde el estudiante siendo el factor importante debe interactuar y sentirse emocionado al momento de estar en el aula de clases. Según Dixon, (2019) menciona que “Es importante que los estudiantes aprendan y desarrollen nuevas habilidades para ser trabajadores productivos, pero en muchos sistemas educativos alrededor del mundo tienen poca información sobre quien está aprendiendo y quién no” (p. 36).

En el Ecuador “En las unidades educativas hasta el momento no se ha desarrollado propuestas que incentiven la puesta en práctica de las estrategias de gamificación en el aula”, (Carola, Aguilera y Erazo, 2020, p.19). En algunos docentes la palabra “gamificación” llega a ser un término poco conocido y aplicable para ellos. Hammer, (2013) redacta que “El uso de la gamificación en el aula no significa abandonar el plan de estudios propuesto si no incorporar aquello que realmente importa desde los videojuegos sin utilizar un videojuego en particular aumentando así el interés de los estudiantes”. (p.17)

1.2.2. Formulación del problema

Implementar estrategias de gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje con la finalidad de mejorar el pensamiento lógico matemático, se responderá a la siguiente interrogante:

¿Qué influencia tienen las estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo, periodo 2021 – 2022?

1.2.3. Preguntas directrices

- ¿Cuál es el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes?
- ¿Cómo incrementar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático?
- ¿Cómo lograr estrategias de gamificación?
- ¿Con qué evidencia se demuestra que la propuesta de estrategias de gamificación incrementa el nivel del desarrollo del pensamiento lógico matemático?

1.3. Justificación

La Unidad Educativa Tabacundo está ubicada en el Cantón Pedro Moncayo, en la parroquia Tabacundo, perteneciente al Distrito 17D10 de educación. La Unidad Educativa funciona en la sección matutina, ofertando los niveles de educación básica superior, bachillerato general unificado y bachillerato técnico en contabilidad y producción agropecuaria.

Según la Msc. Mónica Peñafiel, (2022) rectora de la Intitución menciona que actualmente en la institución los estudiantes de bachillerato presentan deficiencias en el área de matemáticas asociadas al desarrollo del pensamiento lógico matemático, esta deficiencia se observa a través de los resultados obtenidos en las pruebas SER aplicadas por el Ministerio de Educación, y del análisis prospectivo realizado como parte del diagnóstico situacional por parte de la coordinación pedagógica institucional.

Figura 1

Unidad Educativa Tabacundo



Nota. Inspección de la Unidad Educativa Tabacundo

A partir de esta situación y considerando que desde el año 2022 en su reforma de su Proyecto Educativo Institucional (PEI), dentro de su identidad institucional se ha considerado como una institución educativa que promueve practicas pedagógicas innovadoras en todas sus áreas.

En consecuencia, el presente trabajo de investigación busca determinar la influencia de las estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo periodo 2021 – 2022.

Es importante destacar que la gamificación propicia el desarrollo de nuevos métodos didácticos, al estimular y motivar a los estudiantes, para que participen y construyan sus conocimientos en el área de las matemáticas. De esta manera, se rompe con paradigmas clásicos de repetición y memorización por la construcción de

conocimientos a partir de la interactividad, socialización y participación. Esto destaca la importancia del desarrollo del pensamiento lógico matemático, como una competencia para toda la vida.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de las estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo periodo 2021 – 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Diseñar una propuesta de estrategias de gamificación tendientes a incrementar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Aplicar la propuesta de estrategias de gamificación.
- Comprobar si el pensamiento lógico matemático mejora luego de aplicadas las estrategias de gamificación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Estado de arte

Para el análisis del estado de arte se considera las variables de investigación como: Estrategias de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Donde se tomará en cuenta las investigaciones de diferentes autores:

A nivel Internacional, Myrian Padilla (2009) plantea que en España los resultados de las estrategias de gamificación aplicadas a los estudiantes les mantiene muy motivados más que una metodología tradicional, entre algunos estudiantes comentan que se siente actores o parte de este proceso activo de aprendizaje, donde que al momento de ingresar a clase estas se convierten divertidas y dinámicas, además nos menciona que la gamificación requiere de mucho tiempo en planificación para para determinar los objetivos a alcanzar. Por otro lado, la gamificación es una de las ideas innovadoras para el desarrollo del pensamiento lógico, pero existen muchos padres de familia que esta herramienta o estrategia es una pérdida de tiempo.

Por otro lado, Pérez Felipe (2016) manifiesta que la gamificación como estrategia de aprendizaje en comparación con la metodología tradicional, se observa resultados con mucha mejora en el proceso de aprendizaje, donde comprueban que el uso de esta herramienta incremento la motivación de los estudiantes y su rendimiento académico. El docente pudo constatar que los estudiantes llegaron a obtener alta concentración y autoconfianza entre ellos mismo, además que los estudiantes declaraban que les gustaria tener esta estrategia con todas sus asignaturas.

A nivel nacional, Carolina Freire (2019) recalca que la importancia de la aplicación de estrategias de gamificación son muy fundamentales en los estudiantes, su investigación tiene como finalidad dar un enfoque a varios procesos de enseñanza aprendizaje, ofreciendo a los docentes alternativas innovadoras mediante talleres gamificados para el desarrollo del pensamiento lógico, donde que los resultados obtenidos determinan que los docente y estudiantes potenciaron su concentración, motivación y varios aspectos positivos. Por otro lado, la mayoría de docentes desconocían sobre el manejo y aplicación de la gamificación.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1 El juego

El juego sirve como una estrategia desarrollando habilidades y destrezas en las personas, en la educación es muy importante porque se puede guiar al estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el artículo el juego según Carmen Minerva, (2002):

Los juegos en la clase pueden facilitar el aprendizaje planeando actividades agradables permitiendo el fortalecimiento de valores como: el amor, tolerancia, responsabilidad, confianza y seguridad, contribuyendo de esta manera a el compañerismo y comunicación afectiva, de esta manera facilitando que puedan dominar el conocimiento de manera significativa. Además, influye en áreas de desarrollo personal, mental, social e individual. Contribuyendo a un desarrollo integral e importante donde al docente le permite compensar la lección ante el cumplimiento de tareas donde estas sean más agradables, dinámicas, efectivas y sobre todo creativas, donde su ingenio sea el centro de la actividad. (p. 14)

Tres elementos llaman la atención:

- El juego como ocupación situada por fuera de la vida corriente y auto ética, es decir, que tiene significado por sí misma y no requiere de las justificaciones o aprobaciones a las que estamos acostumbrados en el mundo adulto. Incluso Huizinga llega a referirse a un “círculo mágico” en el cual se da el juego. El objetivo del juego es el juego mismo.
- La existencia de reglas y normas que regulan los comportamientos durante el juego y mantienen el círculo mágico, pero logrando resultados en los jugadores. Teóricos del juego, han extendido esta idea a que el juego promueve cambios en los individuos por medio de las reglas y de los reconocimientos y gratificaciones que resultan del juego. Es así como el juego garantiza el cumplimiento de tareas.
- Las actividades propias del juego se destacan de la vida real. La gamificación aprovecha esta situación en la medida en que los comportamientos del juego son llevados posteriormente por el individuo al mundo real.

2.2.2. El juego en el aula

Barry Fishman (2015), profesor de la Facultad de Educación, y de la Escuela de Ciencias de la Información establece en su MOOC: “Liderando el cambio, más allá de la gamificación y el aprendizaje basado en el juego” Como los juegos y la educación profunda tienen elementos comunes. Para Fishman la Escuela es un juego terriblemente mal diseñado, el cual puede ser mejorado si se transfieren estos diez principios del mundo de los video juegos al aula:

- “Identity Play”. Identidad del jugador: El participante debe poder identificarse por medio de un Avatar” como jugador, que le permita adquirir una identidad en el juego, la cual forma parte de su identidad en el mundo real. Así mismo el estudiante requiere de formas de actuar dentro del aula para perfilar su identidad. Si queremos motivar los estudiantes se conviertan en escritores, en historiadores, en científicos es importante aprovechar este principio.
- “Embedded Assessment”. Evaluación formativa añadida en el juego: Todos los juegos tienen sistemas para realizar un seguimiento al progreso de la persona a lo largo del juego. Dependiendo de los resultados el juego está programado para ir a signando tareas más difíciles. En la escuela, entre más conozcamos a nuestros estudiantes y sus desempeños en diversos contextos más efectivos será la personalización del aprendizaje.
- Motivación intrínseca y extrínseca: En un ambiente de aprendizaje efectivo y en un juego bien diseñado se requiere de una combinación del aprendizaje. Los diseñadores utilizan técnicas dependiendo del reto a superar y según el tipo de motivación necesaria. En el aula es importante cultivar el gusto por aprender (la motivación intrínseca hacia el aprendizaje: “los hombres desean por naturaleza saber” dice Aristóteles al comienzo de la Metafísica). Así mismo un sistema de incentivos, reconocimientos y de estatus en su comunidad motiva su interés profundo por aprender (motivación extrínseca).
- Autonomía: El jugador puede tomar decisiones, elegir caminos o escenarios dentro de un video juego. Dependiendo del camino elegido los juegos educativos es posible explorar ciertos contenidos o no. La diferenciación en el aprendizaje se fundamenta en desarrollar el sentido de agente de sus propios procesos de aprendizaje en el estudiante al permitirle elegir qué aprender (diferenciación de contenidos), cómo lo quiere aprender (diferenciación de

procesos) y cómo quiere dar cuenta de su aprendizaje (diferenciación de la evaluación).

- Sentido de pertenencia: Un juego bien construido nos hace sentir que somos parte de un mundo más grande, de una comunidad. En el aula la calidad de la retroalimentación ofrecida a un estudiante, la frecuencia de esta es fundamental para brindarle un sentido de pertenencia al alumno.
- Desarrollo de competencias: A partir de una interrelación entre el nivel de reto y las habilidades los juegos mantienen al jugador involucrado. Este es el mismo principio definido por Vygotsky con la zona de desarrollo próximo.
- Heurística del error: Los juegos cultivan el error como parte del proceso y como estrategia. La escuela castiga a los estudiantes al cometer errores.
- Aprendizaje experiencial: Los juegos, al cultivar el error, incitan a explorar, probar pócimas, relacionarse con otros jugadores, tomar objetos. En el aula la educación experiencial se limita a realizar salidas pedagógicas. Al definir centros de experimentación lúdica (“makerspace”) los colegios estimulan a los niños a experimentar, desarrollar el pensamiento de diseño o “design thinking”.
- Práctica, retroalimentación, refuerzo: Los estudiantes necesitan ser expuestos a diversos contextos en los cuales explorar conceptos, de manera que puedan aprender de manera inductiva caminos y patrones efectivos de pensamiento.
- Transferir estos principios del juego al aula nos permite darle vida a la revolución de la esperanza, la razón por la cual nos convertimos en maestros: formar mejores seres humanos a partir de utilizar todas nuestras herramientas para fomentar el pensamiento crítico y la creatividad.

2.2.3. Didáctica del juego

La didáctica del juego es una estrategia que permite tanto al estudiante como el docente poder tener una excelente comunicación y aprendizaje significativo basado a través de la experiencia. Paula Chacon (2008), recalca que:

Divertirse en clase debe ser el objetivo del aprendizaje. Donde el juego es atractivo y motivador, enfocándose en la atención de los estudiantes tanto en la materia como alguna otra área de estudio, La didáctica de juego requiere de una comunicación fluida estimulando y activando los mecanismos de aprendizaje de cada estudiante. (p. 2)

De esta manera los estudiantes se sentirán estimulados creando su propio conocimiento conduciendo a los alumnos a niveles superiores.

2.2.3.1 Áreas de desarrollo del juego

Dentro de la didáctica se puede establecer metas que se desea lograr en conjunto tanto para el docente como para el estudiante, desarrollando habilidades en áreas de desarrollo y dimensiones académicas como:

- **Del área Físico-Biológica:** Capacidad de movimientos, reflejos rápidos, sentidos, coordinación y destrezas manual.
- **Del área cognitiva-verbal:** seguimiento de instrucciones, ideas, creatividad, imaginación, pensamiento crítico, seguimiento de instrucciones y pensamiento lógico.
- **Del área socioemocional:** Resolver conflictos, aficiones, sentimientos, confianza en el estudiante.

2.2.3.2 Dimensiones del juego

- **De la dimensión académica:** apropiación de contenidos de diferentes materias, pero especialmente la lectura, la escritura y matemáticas donde el estudiante presenta más dificultades.
- **De la dimensión cultural:** Imita elementos del contexto en donde se mueve como un proceso de adaptabilidad transmitiendo tradiciones y valores
- **De la dimensión creativa:** Está en juego la imaginación a través del pensamiento permitiendo el desarrollo de habilidades, autonomía y expresión.

2.2.4. Gamificación

El término gamificación, proviene del anglicismo “gamification” o “gamifying” (gamificar), y fue utilizado inicialmente por el docente de la Universidad de Edimburgo, Richard Bartle, pionero en el diseño de juegos de multi-usuario, para referirse a “algo que no era un juego en un juego.

La gamificación son juegos que se pueden implementar en diferentes contextos como la formación académica, física, psicológica, recursos humanos o en el trabajo. En el libro denominado experiencias de gamificación en las aulas Contreras (2017), menciona que:

En la gamificación se presentan un componente sistémico y que se refiere a cómo se construye el juego, e incluyen un componente experiencial que describe la participación del jugador en el juego. La motivación es algo también fundamental, encontrado en las definiciones y que se utiliza para llamar la atención de los jugadores con el fin de que dediquen tiempo a las actividades. Este es un tema fundamental utilizado no solo en los entornos de juegos, sino también en ámbitos de investigación psicológica para influir en la motivación intrínseca, extrínseca y la autorregulación. (p. 11)

La gamificación es una de las estrategias donde que más resultados positivos se obtiene en los estudiantes por ende es importante tener en cuenta que una buena planificación incluida la gamificación se puede tener un resultado favorable ya que abarca con varias destrezas y habilidades que el estudiante puede llegar a tener. Se debe tener en cuenta las reglas de juego, siendo un elemento que organiza el que y como hacer las cosas, cumpliendo de esta manera las actividades u objetivos planteados

2.2.4.1 Gamificación en la educación

En el ámbito educativo la gamificación Virginia Gaitán define la gamificación como: un método de instrucción que traslada la mecánica de los juegos al entorno educativo profesional con el fin de lograr mejores resultados ya sea para absorber mejor algunos conocimientos, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre muchos otros objetivos.

En esta definición es importante tener en cuenta cómo:

- La gamificación es un método de instrucción: es decir que para la autora ésta hace parte de las estrategias que hacen realidad el currículo enseñado en el aula. Esto también implica que la gamificación deber ser considerada como parte de la vida del estudiante y de la caja de herramientas del docente.
- Traslada la mecánica de los juegos al entorno educativo: es decir que elementos como logros, desafíos, reconocimientos, contenidos que son desbloqueados al jugador en la medida en que obtiene ciertos resultados son herramientas para motivar a los estudiantes al aprendizaje y para involucrarlo como agente de este. Esto es un elemento importante si queremos que los estudiantes quieran asistir todos los días a la escuela y quieran permanecer involucrados durante la

totalidad de la clase, pues la experiencia del jugador es única, irrepetible y personal, así como sucede en el aprendizaje profundo.

- Logra mejores resultados: La gamificación mejora los resultados de los estudiantes al permitirles desarrollar un aprendizaje conceptual.
- Mejora en alguna habilidad: Al incluir elementos propios del juego en el aula, el filtro afectivo, el temor a equivocarse, al sentirse involucrado y motivado, parte de una comunidad de aprendizaje y al tener diversas oportunidades de práctica según sus niveles de desempeño puede convertirse en agente del desarrollo de sus habilidades.
- Recompensa acciones concretas: Introducir elementos del juego, en particular el sistema de recompensas e insignias activa la motivación extrínseca en el estudiante y se convierte en una herramienta para garantizar la participación en clase, la retroalimentación, la entrega de tareas, entre otros.

La heurística del error es un concepto fundamental en muchas de las teorías del aprendizaje como son: el constructivismo (Jean Piaget, Edith Ackermann), el construccionismo (Seymour Papert), la concepción social del aprendizaje (Lev Vigotsky), la Teoría del Filtro Afectivo y el Monitor Interior en el aprendizaje de una segunda lengua Stephen Krashen, entre otros. Los juegos, según Faiella & Ricciardi (2015), “Ofrecen la posibilidad de reformular el fracaso como una parte necesaria del aprendizaje, puesto que el error se convierte en una oportunidad de probar, para practicar y mejorar” (p. 25).

En general existen dos clases o categorías generales de gamificación en educación: la gamificación estructural y la gamificación de contenidos.

2.2.4.2 Elementos de la gamificación

Para construir o crear actividades gamificadas se dividen en 3 elementos: Dinámicas, mecánicas y componentes.

La **Dinámica** suelen muy diferentes y atractivas donde los estudiantes pueden adquirir competencias cooperativas donde pueden mejorar más en conjunto resolviendo problemas en un entorno limitado donde que la dinámica es utilizada para la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula donde además está orientado a relacionarse a los efectos motivaciones y deseos (José Luis, 2018).

Dentro las dinámicas podemos encontrar varios aspectos importantes a aplicar.

- Oportunidades y colaboración
- El alcance a los objetivos con retos y obstáculos dando puntos a los participantes para que tengan motivación de superación.

La **Mecánica** suelen ser las reglas de juego o reglas que legislan la experiencia del juego ya que es a dimensión principal donde pueden llegar a definir la victoria o la derrota (Gonzalo Frasca, 2009). El objetivo primordial es llegar a disfrutar del juego aportándoles retos y un camino para llegar a la meta, ya sea en un juego de clase o en un videojuego de consola.

Los **Componentes** concretan a la dinámica y la mecánica que llegan hacer las insignias, puntos, avatares, entre otros.

2.2.5. Desarrollo del pensamiento lógico matemático

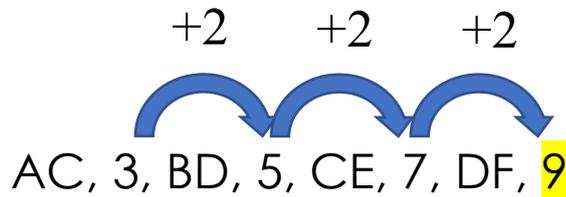
La matemática es un proceso donde tanto maestros como padres pueden acompañar, corregir y guiar por un camino de aprendizaje basado en problemas o lógicas matemáticas. Menciona Sandra Bustamante (2015):

Por lo tanto, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático es un proceso de operaciones mentales de análisis, síntesis, comparación, generalización, clasificación, abstracción, cuyo resultado es la adquisición de nociones y conceptos a partir de las censo-percepciones, en las interacciones con el medio, y conocimientos, que no se da por imitación, sino que el sujeto trata de conocer de manera activa el mundo que le rodea, y lo hace mediante acciones físicas e intelectuales. (p. 33)

La adquisición de conocimiento y el pensamiento lógico matemático se basan en experiencias concretas, resolución de problemas difíciles y sencillos siendo mecanismos de asimilación y retención de información, como camino para comprender y adquirir conocimiento por ello el sistema de nivelación y admisión SENESYT consideró que para encontrar en el estudiante las aptitudes, actitudes y despertar razonamiento se debía tomar en cuenta en las evaluaciones tomadas para el acceso a la educación superior tres razonamientos como el Verbal, numérico y abstracto, donde el proceso para el razonamiento numérico se considera que las sucesiones, combinatoria, regla de tres, ecuaciones algebraicas y figuras geométricas llegan a medir la habilidad de procesar, analizar y utilizar información. (Secretaría de Educación Superior, 2015)

Sucesiones: Secuencia de términos formados de acuerdo con una ley. Las sucesiones son patrones que significa acción y efecto de seguir un camino ya trazado, desarrollando el sentido numérico en el estudiante (Santiago, 2009).

Ejemplo:



a)9

b)4

c)5

d)11

Regla de tres: es un mecanismo de problemas con proporcionalidad entre 3 valores que se conoce y con una incógnita a encontrar. Según Bernardo Gomez (2006).

La regla de tres nos permite resolver el problema entre tres valores conocidos y una variable a encontrar. En ella se establece una relación lineal, proporcional, entre los valores relacionados. Regla de tres es la operación de hallar el cuarto término de una proporción conociendo los otros tres términos. (p. 8)

En la vida cotidiana de la regla de tres es importante donde permite determinar una serie de incógnitas presentadas resolviendo problemas de proporcionalidad.

Ejemplo:

En la proyección semanal de una finca de rosas es de 300 rosas, si hasta el día de hoy existen 150 rosas, ¿Cuánto porcentaje faltaría para cumplir la proyección de la semana?

a) 45%	ROSAS		
b) 10%	300	100%	
c) 50%			
d) 25%	150		

$$X = \frac{150 * 100}{300} = \frac{15000}{300} = 50\%$$

Combinatoria: Permite encontrar el número de elementos u objetos de un conjunto finito. La combinatoria influye en el desarrollo del pensamiento matemático formal donde los estudiantes pueden enumerar directamente los resultados posibles que construyen un espacio muestral (Milan, 2013).

Ejemplo:

Con los siguientes números: 1, 2, 3, 4

¿Cuántos grupos de 3 cifras diferentes puedo formar?

a) 45

b) 100

$$VR(3,4) = 4^3 = 64$$

c) 64

d) 10

Ecuaciones algebraicas: Codifica las relaciones entre el lenguaje algebraico para manejarlas luego de forma matemática. Desarrollando la autonomía, explorando y utilizando el pensamiento relacional con la matemática. “Las ecuaciones algebraicas es un desafío en la comunidad científica, ya que tienen varios aspectos en común donde verifican si son verdaderas para un determinado valor numérico pretendiendo en el estudiante que explique o describa relaciones entre número, formas y conceptos” (Margarita y Danilo, 2018, p. 38-54)

Ejemplo:

¿Cuántas veces tengo que sumar el 2 por sí mismo para obtener 32?

a) 2

$$2^x = 32 = 2^5 = 32$$

b) 4

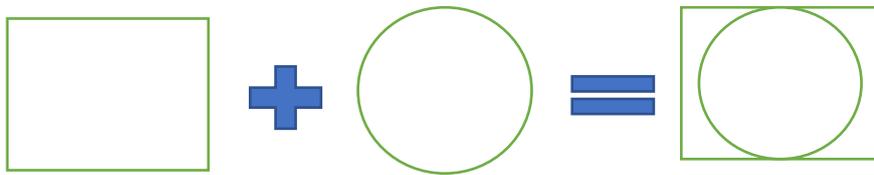
c) 16

d) 5

Figuras geométricas.

Para el pensamiento lógico matemático se puede utilizar los rompecabezas, figuras geométricas o experimentos, donde los alumnos desarrollan la inteligencia dando como resultado la resolución de problemas con mayor facilidad además identificando por parte del estudiante el razonamiento visual, intuitivo y inferencial. obteniendo además un gran entusiasmo al realizar los cálculos numéricos. (Samper, Leguizamon y Camrgo, 2001)

Ejemplo:



2.2.6. La lógica

Es considerada como la ciencia de leyes del pensamiento que estudia el razonamiento, ya sea formales y no forales, permitiendo conocer las leyes y las reglas en la cual el ser humano las procesa en el pensamiento consiguiendo un carácter lógico, permitiendo desarrollar el pensamiento. Catalina Lobo (2018) nos menciona que:

La lógica llega a tener como un sistema de proposiciones o conocimientos metodológicamente establecidos y comprobados, conectados por relaciones de fundamentación y referentes a un dominio particular de objetos; la verdad de sus proposiciones se establece vía demostrativa o deductiva o bien a través de la experiencia. (p.5)

Estableciendo la verdad de las proposiciones mediante las deducciones o demostraciones.

2.2.7. Lógica matemática

Se caracteriza como la ciencia del razonamiento que acude a una noción de la verdad proporcionando reglas y técnicas para determinar un argumento planteado. Sin embargo, en matemáticas se plantea la lógica matemática para demostrar teoremas. Castillo (2015) deduce que:

La lógica matemática estudia el razonamiento, donde “razonar” consiste en obtener afirmaciones (llamadas conclusiones) a partir de otras afirmaciones (llamadas premisas) con los criterios adecuados para poder tener la certeza de que, si las premisas son verdaderas, entonces las conclusiones obtenidas también tienen que ser de igual manera. (p. 12)

2.2.8. Pensamiento matemático

En el pensamiento matemático es la forma de razonamiento que se utiliza en la materia de matemática para resolver problemas de una variedad de contextos, ya sean que surjan de la vida o de la resolución de problemas matemáticos. Tal pensamiento mejora en la lógica y el análisis, incluido el uso de estrategias no convencionales. (Perez, 2019)

En la educación es importante que los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático utilizando diversas estrategias logrando desarrollar habilidades, actitudes y valores para la resolución de ejercicios.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación

Cuantitativo: La presente investigación parte de una realidad educativa que tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se aplicó un test de medición del pensamiento lógico, que se valora mediante puntuaciones y cuyos resultados se procesaron mediante procedimientos estadísticos descriptivos e inferenciales.

3.2. Tipo de la investigación

3.2.1. Por el lugar

De campo: La investigación se efectuó en modalidad de campo, particularmente en las instalaciones de la Unidad Educativa Tabacundo, en donde se aplicaron las dos evaluaciones del desarrollo del pensamiento lógico matemático y también la aplicación de las estrategias de gamificación.

3.2.2. Por la temporalidad

Transversal: La investigación de estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, primero de bachillerato, Unidad Educativa Tabacundo, periodo 2021 – 2022 es transversal por que se recolectó la información en un solo periodo de tiempo.

3.3. Diseño de la investigación

Pre-Experimental: La investigación tiene un diseño pre-experimental, dado que se llevó a cabo una intervención educativa en un grupo de estudiantes, denominado grupo experimental, sin la existencia de un grupo control. La finalidad del diseño se centró en valorar el efecto de la intervención educativa que consiste en la aplicación de estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo.

3.4. Nivel o alcance de la investigación

Explicativo: Puesto que se pretende mostrar que mediante una intervención existe o no mejoras, donde se realizó un análisis individualizado de las dos variables: estrategias de gamificación y desarrollo del pensamiento lógico matemático.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población está constituida por la totalidad de los estudiantes de primero de bachillerato en general unificado de la Unidad Educativa Tabacundo, con un total de 43 individuos, quienes se encuentran distribuidos en un único paralelo

3.5.2. Muestra

En virtud que se trata de un solo grupo se tomó una muestra con el 5% de margen de error y el 95% de confiabilidad dando como resultado 39 estudiantes. En este grupo se encuentran estudiantes comprendidos entre las edades de 15 a 16 años. Cabe mencionar que se trabajó con los 43 estudiantes, pero para procesar los datos se retiró aleatoriamente 4 resultados tanto en el pre-test como en el post-test.

Tabla 1

Muestra

Muestra	Número	Porcentaje (%)
Mujeres	21	53.85
Hombres	18	46.15
Total	39	100

Nota. Datos extraídos de secretaria de la institución.

De acuerdo con la información de la Tabla 1, se incluyen una muestra total de 39 estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo, siendo que un poco más de la mitad son mujeres. El objeto de estudio fue el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

3.5.3. Hipotesis

Las estrategias de gamificación influyen en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo en el periodo 2021-2022.

3.6. Técnica e instrumentos de recolección de datos

La técnica aplicada fue la prueba escrita a través de un Test del Pensamiento Lógico Matemático (Anexos 2 y 3), los mismos que se determinó su validez mediante juicio de expertos y posteriormente se calcula la confiabilidad. El test está estructurado por cuatro bloques o secciones, siendo estas las siguientes: sucesiones que tiene cinco ítems, regla de tres con cuatro ítems, conteo y combinatoria con cuatro ítems y ecuaciones algebraicas con siete ítems. El test en total tiene 20 ítems, cada uno de los cuales consta de cuatro alternativas de respuesta identificadas con los literales a), b), c) y d). En cada uno de los ítems los estudiantes tuvieron que seleccionar una sola de las alternativas en función de la respuesta que consideraron que era la correcta, dado que cada ítem tiene una sola alternativa que es válida. El tiempo de duración de la aplicación del test fue de 25 minutos.

De manera presencial y utilizando hojas impresas, el evaluador aplicó el mencionado test previo a la implementación de la propuesta de estrategias didácticas basadas en la gamificación y posteriormente a la implementación de la misma. Para la valoración del pensamiento lógico matemático de cada estudiante se procedió a identificar si las respuestas otorgadas en cada uno de los ítems eran correctas o erróneas, siendo contabilizada la cantidad de respuestas correctas para cada bloque o sección, así como para todo el test. La calificación obtenida se anotó en las hojas impresas de la prueba.

3.6.1. Validez y confiabilidad del instrumento

3.6.1.1. Validez del instrumento

La validez de los instrumentos de aplicación (Test de pensamiento Lógico matemático), se refiere a la medida en que un instrumento mide la variable y la confiabilidad define el grado de consistencia. Campo y Arias (2009) mencionan que “La validez se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico del

contenido de lo que se quiere medir”(p. 32). Además, se tiene en cuenta que el instrumento tenga una buena capacidad para poder replicar en otras instituciones, para proceder a la validez del test de pensamiento lógico matemático, se utilizó el coeficiente estadístico como la V de Aiken con el análisis de los juicios de expertos. Donde se obtuvo un valor entre 0 y 1, logrando un mayor valor para la validez del instrumento.

3.6.1.1.1. Validez del test del pensamiento lógico matemático

La validez del test del pensamiento lógico matemático fue sometido previamente a la validez racional y de juicio de expertos (Anexo 5). La primera siendo la validez racional la que se basa en los conocimientos o contenidos de la lógica matemática que se utilizaron para el diseño del test diagnóstico. Por otro lado, el juicio de expertos se validó por tres docentes dos de la Unidad Educativa “Tabacundo” y uno de la Universidad Nacional de Chimborazo del área de Matemáticas, donde expresaron opiniones y observaciones para mejorar el instrumento. Según el resultado obtenido (Anexo 6) fue del 92.5% por lo tanto, se puede decir que el instrumento tiene una validez de contenido.

3.6.1.2 Confiabilidad del instrumento

3.6.1.2.1 Confiabilidad del test del pensamiento lógico matemático

Tabla 2

Magnitud coeficiente de confiabilidad KR(20).

Rango	Confiabilidad
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Media
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy baja

Nota. Datos tomados de Palella & Martins (2012).

Se garantizó la confiabilidad del test de pensamiento lógico matemático al aplicar el instrumento a los 39 estudiantes (Anexo 7) que son parte de la muestra. A continuación, se exponen los resultados:

La confiabilidad o consistencia interna se calculó con el modelo:

$$KR(20) = \frac{n}{n-1} * \left| \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right|$$

Donde:

$KR(20)$ = Kuder-Richardson = valor a calcular

V_t = Varianza de las puntuaciones totales

n = número de ítems = 20

p = proporción de individuos que aprobaron un ítem sobre el total de individuos

$q = 1-p$ = complemento de p

La codificación de respuestas de estudiantes es:

Respuesta correcta = 1, Respuesta incorrecta = 0

Fuente: Test de pensamiento lógico matemático aplicado a los estudiantes

$$KR(20) = \frac{n}{n-1} * \left| \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right|$$

Sustituyendo datos:

$$KR(20) = \frac{20}{20-1} * \left| \frac{2.57 - 4.68}{2.57} \right|$$

$$KR(20) = 0.86660 \cong 86.7\%$$

Como: $0.81 \leq 0.86 \leq 1$

Por lo tanto, el instrumento tiene una muy alta confiabilidad.

3.7. Técnica de procesamiento de datos

Una vez que se dispuso de las calificaciones obtenidas por cada uno de los estudiantes se procedió a transcribir los datos en una hoja de cálculo, para lo cual se establecieron columnas individuales que se asignaron para cada uno de los ítems y una columna inicial para la identificación del estudiante. Cada estudiante correspondía a una fila, se asignó el valor de uno para las respuestas correctas y el valor de cero cuando las respuestas fueron erróneas. Seguidamente se procedió a sumar los aciertos por cada sección y en total para todo el test del pensamiento lógico matemático. Una vez que se contaba con la información completa se procedió a obtener los valores promedios y desviaciones estándar de las calificaciones de los estudiantes por cada una de las secciones y en total. Adicionalmente se generaron gráficos de caja y bigotes para representar la distribución de los datos.

Complementariamente se aplicó la prueba de hipótesis estadística t de Student para muestras relacionadas con el uso del software estadístico SPSS 25, con la finalidad de determinar si las calificaciones obtenidas por parte de los estudiantes de primero de bachillerato fueron significativamente mejores en el post-test respecto al pre-test. Es decir, para conocer si el nivel del pensamiento lógico matemático de los estudiantes mejoró luego de la intervención didáctica con el uso de la gamificación. Se consideró un nivel de significancia de 0.05.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de resultados

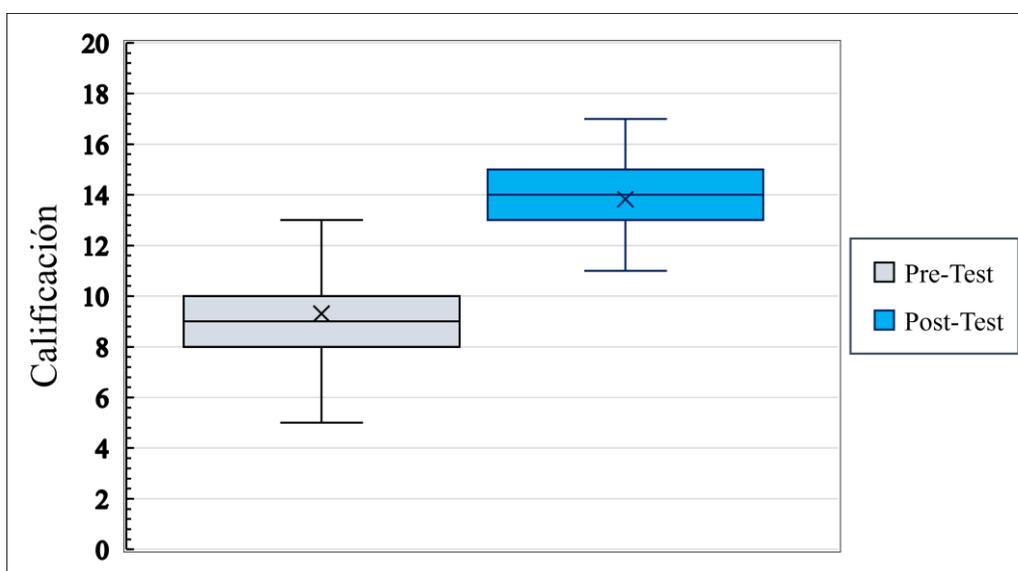
Se aplicó el modelo uno del cuestionario (Anexo 2) para evaluar el pensamiento lógico matemático al grupo de estudiantes de primer curso de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo antes de la implementación de las estrategias de enseñanza basadas en la gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. De igual manera, al finalizar la aplicación de dichas estrategias también se aplicó el modelo dos del cuestionario (Anexo 3), cuyos resultados se presentan a continuación:

4.1.1. Resultados generales del pensamiento lógico matemático

A continuación, se presenta un diagrama de caja y bigotes que ilustra la distribución de los datos de las calificaciones del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de primer curso de bachillerato en las pruebas pre-test y post-test:

Figura 2

Diagrama de cajas de las calificaciones del pensamiento lógico matemático.



Nota. Test del pensamiento lógico matemático

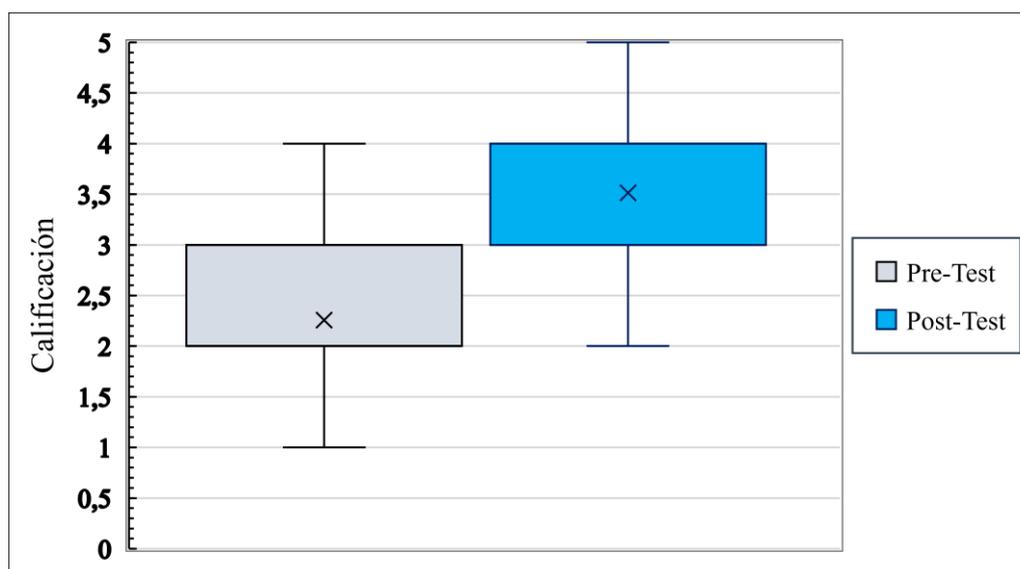
Interpretación: De acuerdo con la información de la figura 1, la calificación promedio en el pre-test fue de 9.31 sobre 20, en tanto que el post-test fue de 13.82 sobre 20. Es decir que existió un mejoramiento del nivel de pensamiento lógico matemático luego de la aplicación de la propuesta de estrategias de enseñanza basadas en la gamificación.

4.1.2. Resultados de la sección de sucesiones

A continuación, se presenta un diagrama de caja y bigotes que ilustra la distribución de los datos de las calificaciones de la sección de sucesiones de los estudiantes de primer curso de bachillerato en las pruebas pre-test y post-test:

Figura 3

Diagrama de cajas de las calificaciones de la sección de sucesiones.



Nota. Test del pensamiento lógico matemático

Interpretación: De acuerdo con la información de la figura 3, la calificación promedio en el pre-test fue de 2.28 sobre 5, en tanto que el post-test fue de 3.51 sobre 5. Es decir que existió un mejoramiento del conocimiento de las sucesiones luego de la aplicación de la propuesta de estrategias de enseñanza basadas en la gamificación.

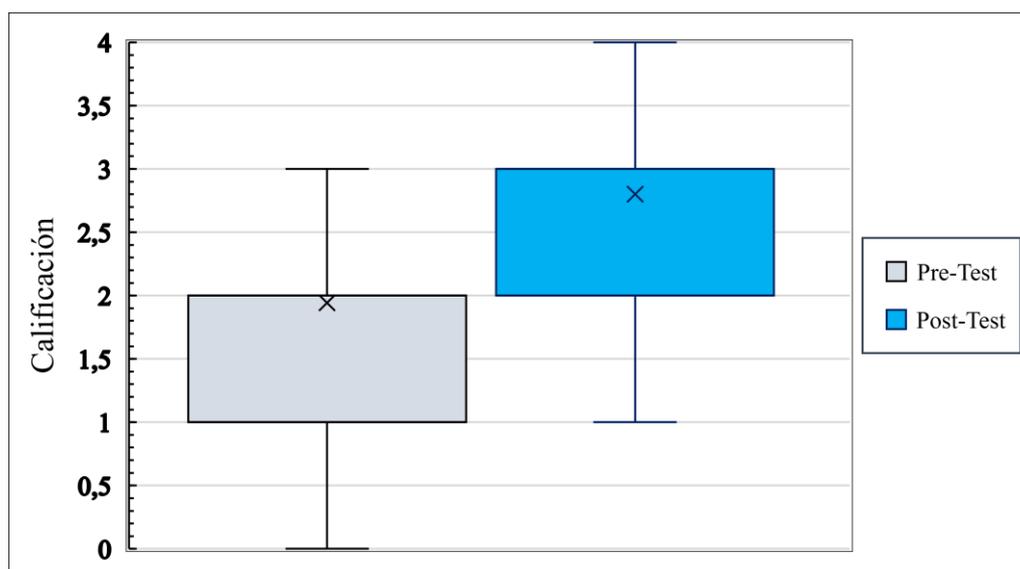
Al adentrarse en la situación de los estudiantes de la muestra en la resolución de problemas de sucesiones, se destaca que al inicio la mayor parte de evaluados presentaron dificultades en el reconocimiento del abecedario y en hallar los números que permitan obtener productos para definir las series, además desconocían las estrategias que se pueden aplicar para seguir las secuencias. Como parte de la propuesta, la aplicación de la actividad de gamificación denominada bingo en los niveles 1 y 2 fue la que permitió que los estudiantes desarrollen la capacidad de resolución de las sucesiones numéricas.

4.1.3. Resultados de la sección de regla de tres

A continuación, se presenta un diagrama de caja y bigotes que ilustra la distribución de los datos de las calificaciones de la sección de regla de tres de los estudiantes de primer curso de bachillerato en las pruebas pre-test y post-test:

Figura 4

Diagrama de cajas de las calificaciones de la sección de regla de tres.



Nota. Test del pensamiento lógico matemático

Interpretación: De acuerdo con la información de la figura 4, la calificación promedio en el pre-test fue de 1.97 sobre 4, en tanto que el post-test fue de 2.82 sobre 4. Es decir que existió un mejoramiento del conocimiento de las reglas de tres luego de la aplicación de la propuesta de estrategias de enseñanza basadas en la gamificación.

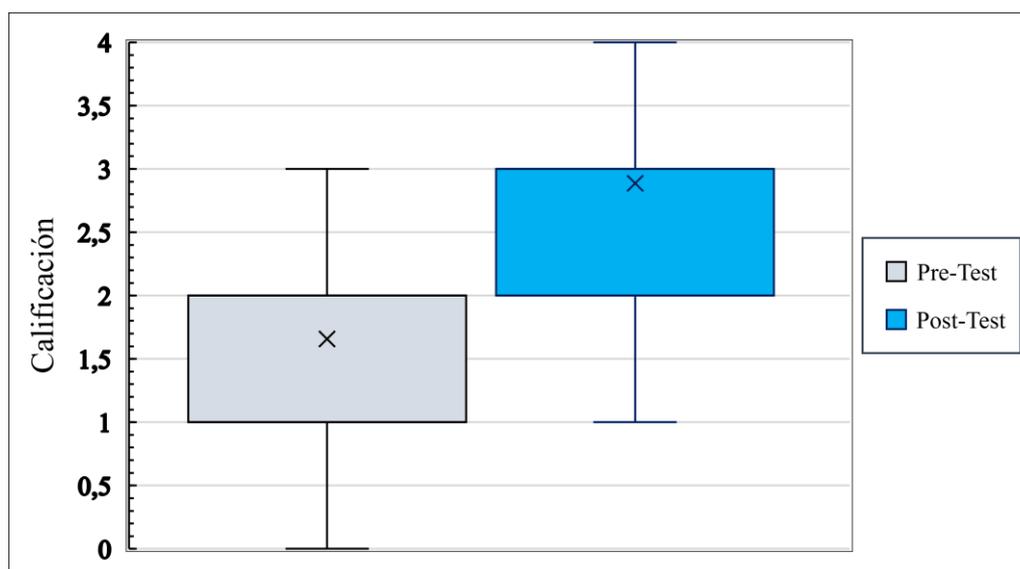
Con respecto a la resolución de problemas de regla de tres, los estudiantes al inicio de la investigación presentaban confusión en reconocer el tipo de regla de tres (entre simple y directa), cometían errores en la resolución de las operaciones aritméticas, algunos se equivocaron en la simplificación, dado que no se les permitió utilizar calculadora. Al igual que en el caso de las sucesiones, la aplicación de la actividad de gamificación denominada bingo en los niveles 1 y 2 fue la que permitió que los estudiantes desarrollen la capacidad de resolución de las reglas de tres.

4.1.4. Resultados de la sección de conteo y combinatoria

A continuación, se presenta un diagrama de caja y bigotes que ilustra la distribución de los datos de las calificaciones de la sección de conteo y combinatoria de los estudiantes de primer curso de bachillerato en las pruebas pre-test y post-test:

Figura 5

Diagrama de cajas de las calificaciones de la sección de conteo y combinatoria.



Nota. Test del pensamiento lógico matemático

Interpretación: De acuerdo con la información de la figura 5, la calificación promedio en el pre-test fue de 1.67 sobre 4, en tanto que el post-test fue de 2.85 sobre 4. Es decir que existió un mejoramiento del conocimiento de conteo y combinatoria luego de la aplicación de la propuesta de estrategias de enseñanza basadas en la gamificación.

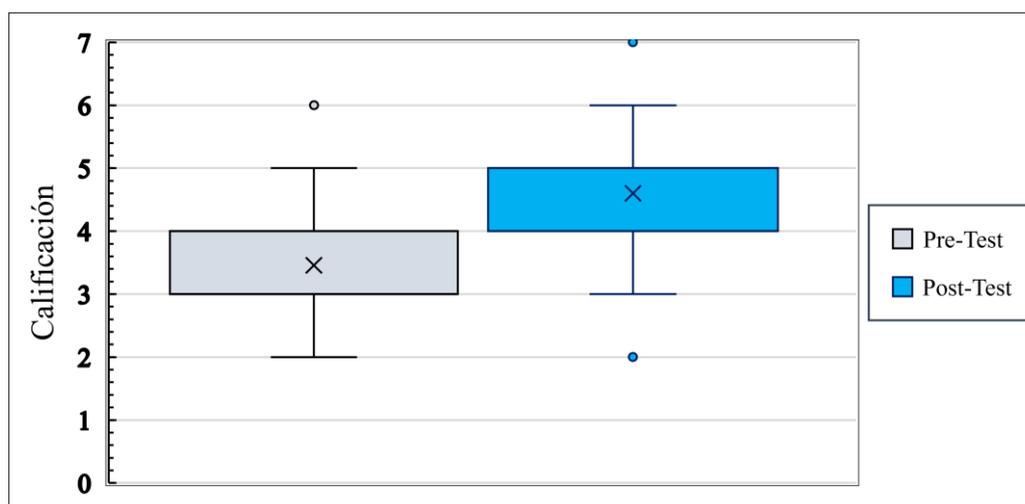
Con relación a los ejercicios de conteo y combinatoria la gran mayoría de estudiantes evaluados al inicio desconocían las técnicas de conteo y tenían dificultades en distinguir entre permutaciones, variaciones y combinaciones. Adicionalmente se observó que cometían errores en la aplicación de las fórmulas y despejes. Como parte de la propuesta se trabajaron con actividades de gamificación referentes a juegos de números y Matemagia en los niveles 1 y 2, con lo que los estudiantes aprendieron a resolver este tipo de ejercicios.

4.1.5. Resultados de la sección de ecuaciones algebraicas

A continuación, se presenta un diagrama de caja y bigotes que ilustra la distribución de los datos de las calificaciones de la sección de ecuaciones algebraicas de los estudiantes de primer curso de bachillerato en las pruebas pre-test y post-test:

Figura 6

Diagrama de cajas de las calificaciones de la sección de ecuaciones algebraicas.



Nota. Test del pensamiento lógico matemático

Interpretación: De acuerdo con la información de la figura 6, la calificación promedio en el pre-test fue de 3.38 sobre 7, en tanto que el post-test fue de 4.64 sobre 7. Es decir que existió un mejoramiento del conocimiento de ecuaciones algebraicas luego de la aplicación de la propuesta de estrategias de enseñanza basadas en la gamificación.

En la resolución de ecuaciones algebraicas los estudiantes evaluados al inicio tenían confusión en la identificación de las incógnitas de las ecuaciones, así como también en la comprensión del planteamiento de las ecuaciones y en el despeje de las incógnitas al pasar de una variable de un miembro al otro miembro de la ecuación. Como parte de la propuesta se utilizaron actividades de gamificación denominados juegos visuales, lo que permitió que los estudiantes mejoren su capacidad de resolución de las ecuaciones algebraicas.

Con base en los resultados expuestos con anterioridad a continuación se presenta una tabla general que reúne los valores promedios y desviaciones estándar de las diferentes secciones que componen el test del Pensamiento Lógico Matemático clasificados según su aplicación inicial y posterior a la aplicación de la propuesta:

Tabla 3*Descriptivos del test del pensamiento lógico matemático por sección.*

Test del Pensamiento Lógico Matemático		Pre-test						Post-test					
Sección	Escala de medición	Mínimo	Media	D.E.	Mediana	Moda	Máximo	Mínimo	Media	D.E.	Mediana	Moda	Máximo
Pensamiento Lógico Matemático	0 - 20	5	9.31	1.49	9	9	13	11	13.82	1.54	14	15	17
Sucesiones	0 - 5	1	2.28	0.89	2	2	4	2	3.51	0.82	4	4	5
Regla de tres	0 - 4	0	1.97	0.74	2	2	3	1	2.82	0.72	3	3	4
Conteo y combinatoria	0 - 4	0	1.67	0.66	2	2	3	1	2.85	0.74	3	3	4
Ecuaciones algebraicas	0 - 7	2	3.38	0.94	3	4	6	2	4.64	1.06	5	4	7

Nota. Test del pensamiento lógico matemático

4.2. Verificación de la hipótesis

Para determinar si las diferencias entre los resultados del post-test y del pre-test eran significativas, se procedió a realizar la prueba estadística de la hipótesis de investigación.

4.2.1. Variables

4.2.1.1 Variable independiente

Estrategias de gamificación.

4.2.1.2 Variable dependiente

Desarrollo del pensamiento lógico matemático.

4.2.2. Planteamiento de la hipótesis

H₀: Las estrategias de gamificación no influyen en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo en el periodo 2021-2022.

H₁: Las estrategias de gamificación influyen en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo en el periodo 2021-2022.

4.2.3. Determinación del nivel de significancia

Para la verificación de hipótesis se selecciona un nivel de significancia α del 5%, que equivale a 0.05. Este nivel de significancia corresponde a una sola cola, dado que la intención es verificar si las calificaciones obtenidas por los estudiantes de la muestra en el post-test son más altas que las obtenidas en el pre-test.

4.2.4. Elección del estadístico de prueba de hipótesis

Se pretende identificar si existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes en dos momentos (pre-test y post-test), es decir en dos mediciones, corresponde aplicar una prueba estadística para dos muestras relacionadas. La prueba paramétrica correspondiente es la t-student. El modelo matemático de la prueba de hipótesis es la t-student para muestras relacionadas se presenta a continuación:

$$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$$

$$H_1: \mu_2 > \mu_1$$

Donde:

μ_1 = promedio de las calificaciones en el pre-test.

μ_2 = promedio de las calificaciones en el post-test.

Se aplicó una prueba estadística de hipótesis de una sola cola porque el investigador pretende demostrar si las estrategias de gamificación permiten a los alumnos obtener mejores calificaciones en la evaluación del pensamiento lógico matemático. Esto implica que el promedio en el post-test debe ser superior al promedio en el pre-test. La fórmula de la prueba t-student es:

$$t_c = \frac{\bar{x}_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

t_c = t de Student calculado.

\bar{x}_d = promedio de las diferencias de las calificaciones (post test - pre test).

n = número de datos del pre-test y post-test (39 datos).

S_d = desviación estándar de las diferencias.

4.2.4.1. Prueba de normalidad de los datos

Previo a la aplicación de la prueba t-student corresponde aplicar la prueba de distribución normal de los datos, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Alpha

El nivel de significancia α escogido para la prueba de normalidad es igual a 0.05.

Estadístico de prueba

El estadístico de prueba de normalidad seleccionado es la prueba de Shapiro-Wilk ya que nos planteamos una hipótesis nula que una muestra proviene de una distribución normal, eligiendo un nivel de significancia mayor o menor a 0.05, teniendo además una hipótesis alternativa que sostiene que la distribución no será normal.

Regla de decisión

Si el valor de significancia obtenido de la prueba de Shapiro-Wilk es mayor a 0.05 se determina que no existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y por lo tanto se concluye que los datos se distribuyen normalmente. En caso contrario ($p\text{-valor} < 0.05$) la distribución de los datos no será normal.

Conclusión

Al aplicar la prueba de Shapiro-Wilk a los datos del pre-test y post-test se obtuvieron los siguientes resultados:

Test del Pensamiento Lógico-Matemático Pre-test:

$W = 0.94279$, $p\text{-valor}: 0.05472$

Test del Pensamiento Lógico-Matemático Post-test:

$W = 0.94893$, $p\text{-valor}: 0.07563$

Dado que, en ambos casos, el $p\text{-valor}$ es mayor que 0.05, se determina que no existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y por lo tanto se concluye que los datos se distribuyen normalmente. De tal manera que corresponde trabajar con la prueba de hipótesis paramétrica t de Student para dos muestras relacionadas.

4.2.5. Regla de decisión

En la distribución de la prueba t de Student, la región de rechazo de la hipótesis nula se sitúa a la derecha del valor t de las tablas con los respectivos grados de libertad. La fórmula de los grados de libertad es la siguiente:

$$gl = n - 1$$

Donde:

n = número de datos del pre-test y post-test (39 datos).

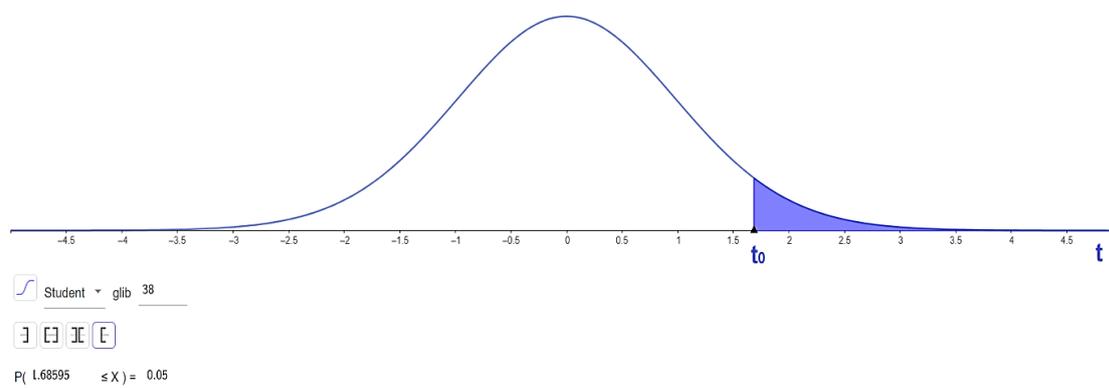
gl = grados de Libertad (38).

4.2.6. Toma de decisión

La curva de la distribución t de Student tiene la forma mostrada en el Gráfico 6

Figura 7

Distribución t-student.



Nota. Curva de distribución T-student regla de decisión.

A partir de la aplicación de la prueba t-student utilizando un software estadístico, se encontraron los resultados mostrada en la siguiente tabla:

Tabla 4

Resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas.

Sección	Diferencias	Tabulado t	Calculado t	gl	Significancia (unilateral)
Pensamiento Lógico Matemático	Post-test - Pre- test	1.6860	14.39	38	$2.89 \times 10^{-17}***$
Sucesiones	Post-test - Pre- test	1.6860	6.07	38	$2.28 \times 10^{-7}***$
Regla de tres	Post-test - Pre- test	1.6860	5.50	38	$1.38 \times 10^{-6}***$
Conteo y combinatoria	Post-test - Pre- test	1.6860	9.74	38	$3.55 \times 10^{-12}***$
Ecuaciones algebraicas	Post-test - Pre- test	1.6860	6.38	38	$8.52 \times 10^{-8}***$

Nota. Códigos de significancia: p-valor 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1. Test del pensamiento lógico matemático

En vista que en todos los casos el p-valor es menor al nivel de significancia de 0.05 se rechaza la hipótesis nula y consecuentemente se considera como válida a hipótesis alternativa. Por consiguiente, se declara que “Las estrategias de gamificación influyen en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo en el periodo 2021-2022”.

4.3. Discusión

Las estrategias de gamificación son de mucha importancia para el proceso de aprendizaje de los estudiantes donde el docente puede impartir los conocimientos de una manera lúdica. La presente investigación tuvo como propósito determinar el uso de las estrategias de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático aplicados a estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa Tabacundo, logrando muy buenos resultado, donde los resultados fueron que en el pre-test con un promedio de 9.31 sobre 20, en tanto que el post-test fue de 13.82 sobre 20. Es decir que existió un mejoramiento del nivel de pensamiento lógico matemático luego de la aplicación de la propuesta de estrategias de enseñanza basadas en la gamificación

Con los instrumentos aplicados se determina, que de acuerdo con la tabla 5 se puede observar una mejora en los estudiantes al trabajar con estrategias de gamificación ya que llegó aportar al proyecto educativo institucional (PEI), que promueve prácticas pedagógicas innovadoras en todas sus áreas. Con esto se puede mencionar que la gamificación nos ayuda como propósito aumentar la probabilidad de alcanzar el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

En la Unidad Educativa Tabacundo existen docentes que muy poco practican nuevas e innovadoras formas de enseñar. Pero en mi opinión el proceso de enseñanza-aprendizaje conlleva un trabajo compartido para llegar a los objetivos planteados es por ello por lo que las estrategias de gamificación van tanto para el docente y estudiante. Teniendo en cuenta que los resultados obtenidos en la presente investigación fueron favorables con un aumentando el pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Al inicio de la investigación la mayoría de los 39 estudiantes de primer curso de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo tuvieron dificultades en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, hecho que se evidenció en las calificaciones obtenidas en el test de Pensamiento Lógico Matemático, con un promedio de 9.31 sobre 20. La mayor dificultad correspondió a la resolución de problemas de conteo y combinatoria.
- Con la finalidad de aplicar una estrategia didáctica que mejore el pensamiento lógico matemático de los estudiantes se diseñó una propuesta basada en el uso de estrategias de gamificación a través de juegos lógicos. Se establecieron ocho sesiones, cuyas actividades gamificadas fueron bingo, juegos de números, matemagia y juegos visuales.
- La propuesta diseñada se aplicó durante un lapso de cuatro semanas, en las que se implementaron dos sesiones semanales, a su vez cada una de las actividades tuvieron dos niveles de dificultad. Los estudiantes mostraron tener buena predisposición a recibir clases con las actividades de gamificación y los docentes consideraron que la gamificación a través de juegos lógicos es un recurso didáctico valioso para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Posterior a la implementación de la propuesta se aplicó nuevamente el test de Pensamiento Lógico Matemático, siendo que la calificación promedio subió a 13.82 sobre 20. De igual manera se observó un mejoramiento de los resultados en la resolución de problemas de sucesiones, regla de tres, conteo y combinatoria y ecuaciones algebraicas. Precisamente, a través de la prueba estadística de hipótesis t de Student para muestras relacionadas se demostró que el mejoramiento fue significativo ($p\text{-valor} > 0.05$) para todos los casos, test en general y cada una de las cuatro secciones. Por lo tanto, se demostró que las estrategias de gamificación influyeron favorablemente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

5.2. Recomendaciones

- Como resultado de esta investigación se sugiere implementar estrategias de gamificación orientadas al proceso de enseñanza – aprendizaje en otros niveles de educación media, tanto en Matemáticas como en otras asignaturas, realizando siempre un pre test y un post tes para poder ver los resultados.
- Además, socializar la propuesta a la comunidad educativa de la localidad y especialmente a los docentes acerca de los beneficios del uso de las estrategias de gamificación en el Pensamiento Lógico Matemático.
- También, evaluar permanentemente el efecto que tiene la aplicación de estrategias de gamificación en otros temas de la asignatura de Matemáticas, para reconocer si su uso puede ser favorable en cualquier ámbito o solamente para la enseñanza del pensamiento lógico matemático.
- Realizar nuevas investigaciones de diseño experimental, con grupos control, que permitan valorar el efecto del uso de las estrategias de gamificación y compararlo con el efecto de la enseñanza tradicional.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

6.1. Estrategia de gamificación

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo, es necesario considerar la presente propuesta que permite incentivar a los estudiantes sobre el aprendizaje de las matemáticas en ambientes gamificados, con lo cual se obtiene mayor interés sobre el aprendizaje de la matemática y por ende en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

6.2. Título de la propuesta

Estrategia didáctica de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

6.3. Definición de la propuesta

El resultado de las estrategias de gamificación a través de su aplicación responde a una secuencia de actividades planificadas, cuyos objetivos pretenden en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo determinar su grado de influencia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, a través de métodos, recursos, herramientas todo esto en concordancia con los conceptos de la gamificación.

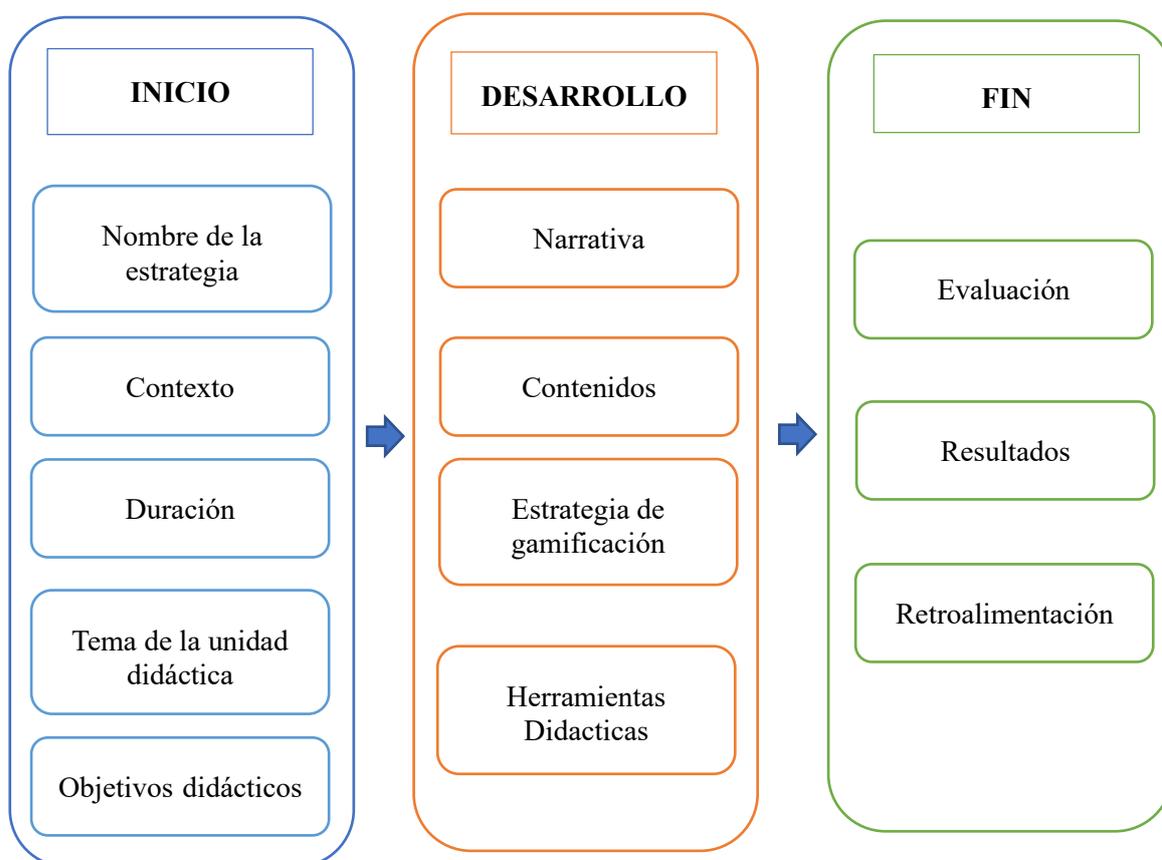
6.4. Estructura de la propuesta

En la estructura de la propuesta se ha considerado la revisión y el análisis de investigaciones previas descritas en el marco teórico, que permiten entender los componentes de una estrategia didáctica y los elementos de gamificación que determinan una influencia en el aprendizaje de la matemática y del desarrollo del pensamiento lógico matemático.

La estrategia didáctica de gamificación se cumple en tres fases generales: inicio, desarrollo, fin. En consecuencia, considerando el currículo (2016) de la asignatura de matemática para primero de bachillerato, la estructura específica de cada fase se detalla a continuación.

Figura 8

Estructura de la estrategia de gamificación.



Nota: Adaptado de Gracia y Gutierrez, (2017).

6.4.1. Inicio

- **Nombre de la estrategia:** Estrategia didáctica de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de Juegos Lógicos.
- **Contexto:** Estudiantes del primero de bachillerato en ciencias generales de la Unidad Educativa Tabacundo.
- **Duración:** 4 semanas (8 sesiones de clase, cada sesión una tuvo una duración de 2 horas).
- **Tema de la unidad didáctica:** Gamificación del pensamiento lógico matemático.
- **Objetivos Didácticos:** Aportar al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática por medio de la gamificación, que permita mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

6.4.2. Desarrollo

6.4.2.1 Narrativa

La metodología para utilizar es la participativa, en la que todos los estudiantes participan en la construcción del aprendizaje a través de la gamificación. Por lo tanto, a partir de la revisión teórica de la enseñanza aprendizaje de la matemática, de los paradigmas educativos y la incorporación de la gamificación, como herramienta didáctica para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes, se pretende aumentar el interés y motivación por el estudio de la matemática.

La propuesta tendrá una duración de 4 semanas (8 sesiones), pasando de lo simple a lo complejo. Al tener una planificación diaria, permitirá se internalice los conocimientos que se van desarrollando. El trabajo se desarrollará Individualmente y en grupos previamente formados, generando una responsabilidad común de todos los miembros del equipo para el logro de un mismo objetivo. En consecuencia, los retos planteados deberán resolverse en conjunto en el cual cada miembro del grupo tendrá un rol determinante para poder tomar la decisión adecuada llegando a cumplir el objetivo planteado. También como recursos humanos, estará presente el docente facilitador y los estudiantes, los cuales deben estar comprometidos para el cumplimiento de las actividades. Como recursos didácticos, el aula debe contar con un computador, infocus, y las diferentes fichas de actividades (Gamificación)

Tabla 5

Resumen de las actividades planificadas

Semana	Sesión	Actividad gamificada
1	1	Bingo (Nivel 1)
	2	Bingo (Nivel 2)
2	3	Juegos de números (Nivel 1)
	4	Juegos de números (Nivel 2)
3	5	Matemagia (Nivel 1)
	6	Matemagia (Nivel 2)
4	7	Juego Visuales (Nivel 1)
	8	Juego Visuales (Nivel 2)

Nota. Actividades de gamificación

Las actividades propuestas se pueden resolver por deducción. En donde, se trata de correlacionar ciertas características o datos dados en el planteamiento. Los equipos de estudiantes deberán resolver las actividades propuestas las cuales tienen un nivel de logro y un puntaje asignado al mismo. El nivel de logro 1 corresponde a un grado de dificultad mínima, es decir, el indicador de logro para este nivel es estudiantes con sentido común, mientras que el nivel de logro 2 corresponde a una dificultad media cuyo indicador de logro de este nivel es estudiantes con pensamiento lógico, matemático y deductivo.

6.4.2.2. Actividades planificadas para la aplicación de las estrategias de gamificación

Para la aplicación y el desarrollo de las actividades planificadas, en la unidad educativa se ha creado una unidad didáctica interna como estrategia de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, el mismo que aporta a las prácticas pedagógicas innovadoras que fueron aplicadas en las 8 sesiones con autorización de la rectora de la institución (Anexo 1)

Tabla 6

Planificación de actividades para desarrollar el aprendizaje.

		UNIDAD EDUCATIVA “TABACUNDO” Institución Educativa de Prácticas Pedagógicas Innovadoras				AÑO LECTIVO 2021-2022
PLANIFICACIÓN DE ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN						
1. DATOS INFORMATIVOS:						
Docente:		Lic. Anderson Cabezas				
Área:		Ciencias Naturales	Curso:	Primero BGU	Paralelo/s:	A
Asignatura:		Matemáticas			Semanas:	4
Fecha de inicio:		06-06-2022	Fecha de finalización:	05-07-2022	periodos:	8
2. PLANIFICACIÓN						
2.1. PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD						
Unidad didáctica:		Gamificación del pensamiento lógico matemático.				
Objetivo de la actividad:		Desarrollar el pensamiento lógico matemático a través de la aplicación de estrategias de gamificación en la resolución de ejercicios, en los estudiantes de primero de bachillerato.				
Prácticas pedagógicas innovadoras:		Proceso didáctico STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y matemáticas)				
Fecha:	Horas:	Actividades planificadas	Recursos	Tema	Observaciones	

16-05-2022	1	Socialización y proceso de aplicación del test de Diagnóstico.	Instrumento de evaluación	Diagnosticar Pensamiento lógico matemático	El test se evaluará en 25 minutos
06-06-2022 al 10-06-2022	4	Clases de refuerzos para sucesiones Aplicación actividad de gamificación: Juego Bingo.	Cartolas, Bingo, Cuadernos	Sucesiones, aplicación de ejercicios mediante la Gamificación	La actividad fue de manera Virtual, donde los estudiantes acumularan puntos. Para la premiación final.
13-06-2022 al 17-06-2022	4	Clase de refuerzo para ejercicios de regla de 3 Aplicación actividad de gamificación: Juego de número.	Apuntes, proyector, laberinto	Regla de tres.	La actividad fue de manera Grupal, para observar el trabajo colaborativo
20-06-2022 al 24-06-2022	4	Clases de refuerzos para conteo y combinatoria. Aplicación actividad de gamificación con Mate magia	Apuntes, lápiz, cuaderno, proyector	Teoría básica sobre conteo y combinatoria.	Se realizará la actividad de manera grupal donde los estudiantes acumularan punto para la premiación final.
27-06-2022 al 30-06-2022	4	Clases de refuerzos para ecuaciones algebraicas Aplicación actividad de gamificación: Juegos Visuales	Proyector, apuntes, lápiz, borrador	Lógica de Ecuaciones algebraicas. Planteo de ecuaciones algebraicas.	Se realizará la actividad de manera grupal donde los estudiantes acumularan punto para la premiación final. Se sumará los puntos donde los estudiantes con mayor puntaje se llevarán puntos extras al examen final.
1-07-2022	2	Proceso de aplicación del post Test.	Instrumento de evaluación	Diagnosticar Pensamiento lógico matemático	El test se evaluará en 25 minutos

6.4.2.3. Estrategias de gamificación

Tabla 7

Actividad para el Juego de Bingo

		UNIDAD EDUCATIVA “TABACUNDO” Institución Educativa de Prácticas Pedagógicas Innovadoras				AÑO LECTIVO 2021-2022
PLANIFICACIÓN SEMANAL DE ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN						
1. DATOS INFORMATIVOS:						
Docente:	Lic. Anderson Cabezas					
Área:	Ciencias Naturales	Curso:	Primero BGU	Paralelo/s:	A	
Asignatura:	Matemáticas				Semana:	1
Fecha de inicio:	06-06-2022	Fecha de finalización:	11-06-2022	Sesiones:	2	
2. PLANIFICACIÓN						
2.1. PLANIFICACIÓN DISCIPLINAR						
Unidad didáctica:	Estrategia de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.					
Objetivo de la actividad:	Desarrollar el pensamiento lógico matemático a través de la resolución de ejercicios con sucesiones					
Objetivos Específicos:	<ul style="list-style-type: none"> -Reforzar la teoría y resolución de ejercicios de sucesiones. -Practicar operaciones de progresión y deducir a su regla de formación. -Resolver los ejercicios en un tiempo determinado. 					

Prácticas pedagógicas innovadoras:		Proceso didáctico STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y matemáticas)				
N° Semana	ACTIVIDAD PREVIA	TEMAS	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	RECURSOS	Cierre	
					¿Qué se espera de la actividad?	Actividad de cierre
1	<p>-Se realiza preguntas como sobre la temática:</p> <p>¿Qué es una sucesión?</p> <p>¿Cómo podemos realizar una sucesión?</p> <p>-Realizar una investigación sobre la sucesión</p> <p>-Una vez hechas las preguntas se realizará una lluvia de ideas. Con los conocimientos previos de los estudiantes.</p> <p>Se realizará cuadrados pequeños de papel para tapar los</p>	<p>- Concepto de Sucesiones</p> <p>-Sucesiones de números reales.</p> <p>-Sucesiones alfanuméricas</p>	<p>1.- Cada estudiante elegirá una cartola</p> <p>2.-Mezclar las bolas enumeradas.</p> <p>3.- Resolver los ejercicios en un lapso de 2 minutos aplicando lo aprendido por parte del docente.</p> <p>4.- Tapar en la cartola el número que salió en la bolita solamente si tiene la respuesta</p> <p>5.- Verificar los resultados, primer estudiante que termine de</p>	<p>Proyector, Hojas, Lápiz, Borrador, cuaderno de apuntes, Bingo, Cartolas.</p>	<p>Identifica las sucesiones según sus características y halla los parámetros desconocidos, aplica progresiones en aplicaciones cotidianas y analiza el sistema financiero local, apreciando la importancia de estos conocimientos para la toma de decisiones asertivas</p>	<p>Técnica: Entrevista</p> <p>Juego Bingo</p>

	números de la cartola. Se les Entregara Cartolas del juego.		llenar la cartola acumulara puntos.			
--	--------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------	--	--	--

Reglas de juego: Los estudiantes no podrán decir la respuesta sin que se les haya dado la disposición de hacerlo si al incumplir con esta regla se les disminuirá 1 punto del total acumulado.

De forma ordenada los estudiantes tienen que levantar la mano al momento de terminar la respuesta.

Los estudiantes cada respuesta tiene que anotarlo en un papel para proceder a indicarlo al docente.

Tabla 8

Actividad para el Juego de números.

		<p align="center">UNIDAD EDUCATIVA “TABACUNDO”</p> <p align="center">Institución Educativa de Prácticas Pedagógicas Innovadoras</p>				<p align="center">AÑO LECTIVO 2021-2022</p>
PLANIFICACIÓN SEMANAL DE ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN						
1. DATOS INFORMATIVOS:						
Docente:	Lic. Anderson Cabezas					
Área:	Ciencias Naturales	Curso:	Primero BGU	Paralelo/s:	A	
Asignatura:	Matemáticas			Semana:	2	
Fecha de inicio:	13-06-2022	Fecha de finalización:	17-06-2022	Sesiones:	2	
2. PLANIFICACIÓN						
2.1. PLANIFICACIÓN DISCIPLINAR						
Unidad didáctica:	Estrategia de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.					
Objetivo de la actividad:	Desarrollar el pensamiento lógico matemático a través de la resolución de ejercicios con regla de tres					
Objetivos Específicos:	<ul style="list-style-type: none"> -Reconocer la resolución de ejercicios de la regla de tres -Resolver ejercicios de regla de tres -Proponer un tiempo determinado para la resolución de ejercicios 					

Prácticas pedagógicas innovadoras:		Proceso didáctico STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y matemáticas)				
N° Semana	ACTIVIDAD PREVIA	TEMAS	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	RECURSOS	Cierre	
					¿Qué se espera de la actividad?	Actividad de cierre
2	<p>-Reflexionar con anécdota. (La lagartija) sobre el trabajo en equipo incentivando a los estudiantes la importancia de este.</p> <p>-Realizar una introducción en la vida cotidiana (Comprar en la tienda) sobre el uso e importancia de la regla de tres</p> <p>-Realizar una investigación sobre la regla de tres</p> <p>-Realizar una lluvia de ideas sobre lo que entendieron de las reglas de 3</p>	<p>- Concepto de Regla de tres.</p> <p>-Tipos de regla de tres</p> <p>-Aplicación de la regla de tres.</p> <p>Resolución de ejercicios</p>	<p>-Formar grupos de 5 estudiantes.</p> <p>-Se le entregará a cada grupo un dado y escogerán una ficha.</p> <p>-Se les presentará el laberinto por donde avanzarán para llegar a la meta.</p> <p>-Para resolver los ejercicios tienen un lapso de 2 minutos aplicando lo aprendido por parte del docente</p> <p>-Si resolvió correctamente el equipo podrá lanzar el dado y avanzar si no respondió</p>	<p>Proyector, Hojas, Lápiz, Borrador, cuaderno de apuntes, laberinto de culebrillas, afiche, dados.</p>	<p>Incentivar a los estudiantes sobre la importancia de la regla de tres aplicada a la vida cotidiana. Ayudando a resolver rápidamente problemas de proporcionalidad, tanto directa como inversa</p>	<p>Técnica: Entrevista</p> <p>Juego de números</p>

			correctamente tendrá que regresar los espacios que le salió en el dado			
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Reglas de juego: Los estudiantes no podrán decir la respuesta sin que se les haya dado la disposición de hacerlo si al incumplir con esta regla se les disminuirá 1 punto del total acumulado.

De forma ordenada los estudiantes tienen que levantar la mano al momento de terminar la respuesta.

Los estudiantes cada respuesta tiene que anotarlo en un papel para proceder a indicarlo al docente.

Tabla 9

Actividad par el juego de Matemagia

	UNIDAD EDUCATIVA “TABACUNDO” Institución Educativa de Prácticas Pedagógicas Innovadoras				AÑO LECTIVO 2021-2022
PLANIFICACIÓN SEMANAL DE ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN					
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docente:	Lic. Anderson Cabezas				
Área:	Ciencias Naturales	Curso:	Primero BGU	Paralelo/s:	A
Asignatura:	Matemáticas			Semana:	3
Fecha de inicio:	20-06-2022	Fecha de finalización:	24-06-2022	Sesiones:	2
2. PLANIFICACIÓN					
2.1. PLANIFICACIÓN DISCIPLINAR					
Unidad didáctica:	Estrategia de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.				
Objetivo de la actividad:	Desarrollar el pensamiento lógico matemático a través de la resolución de ejercicios de conteo y combinatoria				
Objetivos Específicos:	-Reconocer las reglas del conteo y combinatoria -Resolver ejercicios de conteo y combinatoria. -Proponer un tiempo determinado para resolver ejercicios de regla de tres				
Prácticas pedagógicas innovadoras:	Proceso didáctico STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y matemáticas)				

N° Semana	ACTIVIDAD PREVIA	TEMAS	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	RECURSOS	Cierre	
					¿Qué se espera de la actividad?	Actividad de cierre
3	<p>-Realizar una revisión sobre el conteo y combinatoria</p> <p>-Realizar una introducción de la importancia y el uso del conteo y combinatoria</p> <p>-Realizar lluvia de ideas sobre la investigación previa.</p> <p>Organizar a los estudiantes en grupos de 5.</p>	<p>- Concepto de Conteo y combinatoria</p> <p>-Formulas en el conteo y combinatoria.</p> <p>Resolución de ejercicios</p>	<p>-Formar grupos de 5 estudiantes.</p> <p>-Cada equipo escogerá un cuadrado de cualquier color, en el cual está un número con el puntaje que obtendrán.</p> <p>Escogerán sobres con ejercicios planteados</p> <p>-Para resolver los ejercicios tienen un lapso de 2 minutos. aplicando lo aprendido por parte del docente</p> <p>-Si resolvió correctamente el equipo podrá levantar el stiker uno a uno de los 4 descubriendo de</p>	<p>Proyector, Hojas, Lápiz, Borrador, cuaderno de apuntes, Stiker en forma de cuadrados, cartón, Marcadores.</p>	<p>El trabajo colaborativo de los estudiantes, despertando el interés del alumno con la resolución de ejercicios planteados para la temática.</p>	<p>Técnica: Entrevista Matemagia</p>

			esta manera el número.			
--	--	--	---------------------------	--	--	--

Reglas de juego: Los estudiantes no podrán decir la respuesta sin que se les haya dado la disposición de hacerlo si al incumplir con esta regla se les disminuirá 1 punto del total acumulado.

De forma ordenada los estudiantes tienen que levantar la mano al momento de terminar la respuesta.

Los estudiantes tienen que anotarlo en un papel para proceder a indicarlo al docente.

Tabla 10

Actividad para juegos visuales.

	UNIDAD EDUCATIVA “TABACUNDO” Institución Educativa de Prácticas Pedagógicas Innovadoras				AÑO LECTIVO 2021-2022
PLANIFICACIÓN SEMANAL DE ESTRATEGIA DE GAMIFICACIÓN					
1. DATOS INFORMATIVOS:					
Docente:	Lic. Anderson Cabezas				
Área:	Ciencias Naturales	Curso:	Primero BGU	Paralelo/s:	A
Asignatura:	Matemáticas			Semana:	4
Fecha de inicio:	27-06-2022	Fecha de finalización:	30-06-2022	Sesiones:	2
2. PLANIFICACIÓN					
2.1. PLANIFICACIÓN DISCIPLINAR					
Unidad didáctica:	Estrategia de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.				
Objetivo de la actividad:	Desarrolla el pensamiento lógico matemático a través de la resolución de ejercicios de conteo y combinatoria				
Objetivos Específicos:	-Reconocer las reglas del conteo y combinatoria -Resolver ejercicios de conteo y combinatoria. -Proponer un tiempo determinado para resolver ejercicios de regla de tres				

Prácticas pedagógicas innovadoras:		Proceso didáctico STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y matemáticas)				
N° Semana	ACTIVIDAD PREVIA	TEMAS	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	RECURSOS	Cierre	
					¿Qué se espera de la actividad?	Actividad de cierre
2	<p>-Reflexión video (Trabajo en equipo)</p> <p>-Realizar una investigación sobre las ecuaciones algebraicas</p> <p>- realizar preguntas sobre ¿Qué entiende sobre ecuaciones algebraicas?</p> <p>¿Qué lo primero que se le viene a la mente cuando escuchan ecuaciones algebraicas?</p> <p>Organizar grupos de 5 estudiantes</p>	<p>- Concepto de Ecuaciones algebraicas</p> <p>-Palabras clave en las ecuaciones algebraicas.</p> <p>-Lógica matemática en la resolución de ejercicios</p> <p>Aplicación de ejercicios.</p>	<p>-Se hará girar la ruleta virtual donde consta preguntas o afiches.</p> <p>-Cada pregunta o afiche tendrá imágenes donde cada imagen tendrá un valor como una variable o números.</p> <p>Todos los grupos tendrán un lapso de 3 minutos para resolver los ejercicios aplicando lo aprendido por parte del docente</p>	<p>Proyector, Hojas, Lápiz, Borrador, cuaderno de apuntes.</p>	<p>El trabajo colaborativo de los estudiantes y obtener progreso en el desarrollo del pensamiento lógico matemático</p>	<p>Técnica: Entrevista</p> <p>Juegos visuales</p>

Reglas de juego: Los estudiantes no podrán decir la respuesta sin que se les haya dado la disposición de hacerlo si al incumplir con esta regla se les disminuirá 1 punto del total acumulado.

De forma ordenada los estudiantes tienen que levantar la mano al momento de terminar la respuesta.

Los estudiantes cada respuesta tienen que anotarlo en un papel para proceder a indicarlo al docente.

6.4.3. Fin

La Evaluación, en la cual se resume lo más importante de los temas tratados y se demuestra a través de un post test todo lo aprendido, posterior a ello se realiza una retroalimentación de todas las actividades propuestas.

El resultado de la estrategia didáctica de gamificación para el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del proceso de enseñanza aprendizaje, debe estar orientado correctamente por el docente al estudiante, basada en su fundamentación teórica práctica; que permita al alumno comprender la secuencia didáctica para alcanzar un debido aprendizaje significativo.

La estrategia de gamificación propuesta es un diseño conformado por elementos de la gamificación que son: dinámicas, mecánicas y los componentes.

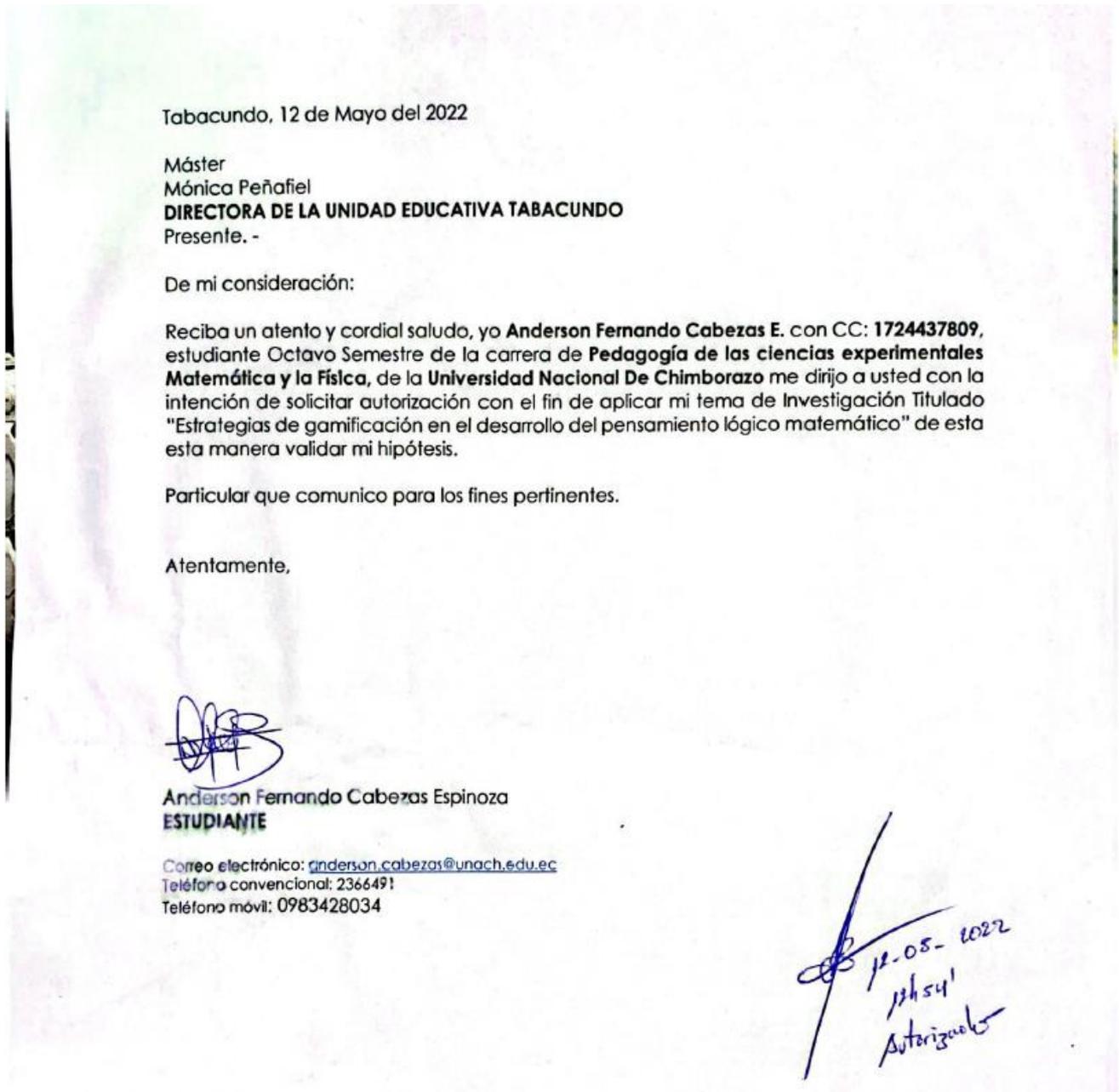
BIBLIOGRAFÍA

- Bustamante, S. (2015). *Desarrollo Logico Matematico*. Quito : Aprendizaje Matematicos Infantiles.
- Campo Arias, A. v. (2009). VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA RECOLECCION DE DATOS. *CIENCIAS DE LA EDUCACION* , 20.
- Carola Aguilera, C. S. (2020). GAMIFICACIÓN: ESTRATEGIA DIDÁCTICA MOTIVADORA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DEL PRIMER GRADO DE EDUCACION BASICA. *Revista Cognosis*, 20.
- Castillo, C. I. (2015). *Logica Matematica*. Madrid.
- Chacon, P. (2008). El juego Didactico como estrategia de enseñanza aprendizaje. *Aula Abierta n°16*, 8.
- Contreras, R. (2017). *Experiencias de gamificación en las aulas* . Barcelona : InCom-UAB Publicacions ISBN: 978-84-944171-6-0.
- Dixon, A. (22 de Enero de 2019). *La crisis del aprendizaje: estar en la escuela no es lo mismo que aprender*. Washington DC: 1818 H Street NW.
- Fishman, B. (2015). *Comunicar*. España: Apdo Correos 527. 21080 Huelva (España-Spain).
- Frasca, G. (2009). juego, video juego y creación del sentido. *comunicación*, 8.
- Freire, C. E. (2019). ESTRATEGIAS DE GAMIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LOGICO-MATEMATICA DE LOS ESTUDIANTES DE SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BASICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ATAHUALPA.
- Garcia, K. G. (2021). Gamificacion y enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico matemático en estudiante de educacion general básica. *Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 21.
- Gomez, B. (2006). Ritos de la enseñanza de la regla de tres . *Didactica de la matemática*, 16.

- Goodoy Cedeño, C. E. (2020). Gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico en universitarios. *Cuadernos del desarrollo aplicados a las TIC*, 39.
- Guido Alberto, F. M. (2021). Recursos virtuales como herramientas didácticas aplicadas en la educación en situación de emergencia. *Polo de Conocimiento*, 16.
- Gutierrez, G. y. (2017). *aprendiendo a enseñar deporte* . Gran Bretaña : INDE.
- Hammer, L. (2013). Un juego de acción del mundo real para la educación sobre el cambio climático. *Simulación y juegos*, 365.
- Lobo, C. (2018). *Principios de la Logica*. Catamarca: Científica Universitaria.
- Mercado, M. (2018). Los ejemplos en la enseñanza de las ecuaciones en libros de texto de Educación. *Revista de Educação Matemática (REMat)*, 38-54.
- Milan, F. (2013). Razonamiento Combinatorio y el currículo español. *Didáctica de la Estadística*, 554.
- Muñoz, J. L. (2018). didáctica de la música. *EUFONIA*, 199.
- Padilla, M. E. (2009). Competencia Matemática En Niños En Edad Preescolar. *Psicogente*, 22.
- Perez, F. Q. (2016). Gamificación y la Física–Química de Secundaria. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 17.
- Perez, M. L. (2019). Pensamiento Matemático. *Pedagogía*, 23.
- Santiago, M. C. (2009). Descripción y caracterización del razonamiento. *Educación Matemática VOL. 1*, 159-164.
- Torres, C. (19 de Diciembre de 2002). El Juego: Una estrategia Importante. *Edurece*, pág. 9.
- Villagrà, C. C. (2014-2019). Lecciones aprendidas gamificando cuando aún no se llamaba gamificación. *Aprendizaje, Innovación y competitividad*, 30.

ANEXOS

Anexo 1. Certificación de la autorización para la realización de la investigación.



Anexo 2. Test del Pensamiento Lógico Matemático, formato del Pre-Test.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PRE-TEST DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

Objetivo: Determinar la influencia de las estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de primero de bachillerato, Unidad Educativa Tabacundo, periodo 2021 - 2022.

Curso: Fecha:

Instrucción:

- La prueba consta de 20 preguntas con 4 opciones de respuesta cada una
- La prueba consta de cuatro Bloques a evaluar; Sucesiones, Regla de tres, Conteo y combinatoria, Ecuaciones Algebraicas.
- Una sola respuesta es correcta en cada opción
- Cada respuesta tiene una equivalencia a 1 punto
- Si marca dos opciones o más la pregunta tendrá un valor de 0 puntos
- Utilice lápiz, borrador y sacapuntas para responder cada pregunta

Bloque de sucesiones

1.- Seleccionar el número que completa la serie correctamente

AC, 3, BD, 5, CE, 7, DF,

a)9

b)4

c)5

d)11

2.- Complete la serie correctamente

A,10, B, 20, C, 30 D, __, __.

a)50, R

b)40, E

c)30, Y

d)40, I

3.- Complete la serie correctamente

AW,45, BX, 30, CY,15, __, __

a) DZ, 0

b) DZ, 1

c) DZ, 5

d) GF, 4

4.- Complete la siguiente sucesión numérica

1952; 384; 96;

a)36

b)24

c)15

d)45

5.- La presente serie representa el número diario de cocos que caen de un árbol hacia una piscina ¿Cuántos cocos caerán sobre la piscina al octavo día?

2, 3, 5, 6, 8, 9, 11.....

a)15

b)12

c)13

d)10

Bloque Regla de tres

6.- En la proyección semanal de una finca de rosas es de 300 rosas, si hasta el día de hoy existen 150 rosas, ¿Cuántas rosas me faltaría para cumplir la proyección semanal?

a) 200

b) 300

c)150

d) 250

7.- En una obra de construcción, los trabajadores por 6 días cobran 150\$, un trabajador decide cobrar luego de 15 días ¿Cuánto cobraría?

- a) 375\$
- b) 456\$
- c) 480\$
- d) 1000\$

8.- Si 8 kilos de carne cuestan 4\$, ¿cuántos kilos de carne se compraría con 12\$?

- a) 24
- b) 1
- c) 15
- d) 45

9.- Al llegar al hotel nos han dado un mapa con los lugares de interés de la ciudad, y nos han dicho que 5 centímetros del mapa representan 600 metros de la realidad. Hoy queremos ir a un parque que se encuentra a 8 centímetros del hotel en el mapa. ¿A qué distancia del hotel se encuentra este parque?

- a)962
- b)960
- c)365
- d)945

Bloque de conteo y combinatoria

10.-Una moneda de un dólar, tiene 2 caras: águila y sello. ¿Cuál es la probabilidad de obtener águila al lanzar la moneda?

- a)0.5
- b)1
- c)0.8
- d)4

11.- ¿Cuántas palabras diferentes con repetición se pueden formar con las letras de la palabra BANANA?

- a)30
- b)60
- c)20
- d)30

12.- ¿Cuántos subconjuntos puedo formar con $[1, 2, 3, 4]$

- a)4
- b)5
- c)7
- d)12

13.- Un dado tiene 6 caras enumeradas del 1 al 6 ¿Cuál es la probabilidad de obtener un 5 al lanzar el dado?

- a)0.15
- b)0.18
- c)0.166
- d)0.10

Bloque de ecuaciones algebraicas

14.- ¿Cuántas veces tengo que sumar el 2 por sí mismo para obtener 32?

- a)2
- b)4
- c)16
- d)NIGUNA DE LA ANTERIORES

15.- ¿Cuántas veces tengo que sumar el 2 por sí mismo para obtener 48?

- a)12
- b)24
- c)26
- d)25

16.- El número aumentado en 3 unidades es igual al doble de dicho número, luego el numero aumentado en 6 unidades ¿Cuál es el número?

- a)3
- b)2
- c)5
- d)6

17.- El triple de la cuarta parte de un número es 18 ¿Cuál es el número?

- a)45

b)47

c)27

d)24

18.- Un número aumentado en sus $\frac{3}{7}$ es igual a 20 ¿Cuál es ese número?

a)14

b)15

c)20

d)24

19.- Un padre tiene 47 años y su hijo 11 ¿Cuántos años han trascurrido para que la edad del padre sea triple que la del hijo?

a)5

b)4

c)24

d)7

20.- Calcula tres números consecutivos cuya suma sea 51

a)15, 16, 17

b)14, 15, 16

c)16, 17, 18

d)20, 21, 22

Anexo 3. Test del Pensamiento Lógico Matemático, formato del Post-Test.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y FÍSICA
POST-TEST DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

Objetivo: Determinar la influencia de las estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de primero de bachillerato, Unidad Educativa Tabacundo, periodo 2021 - 2022.

Curso: Fecha:

Instrucción:

- La prueba consta de 20 preguntas con 4 opciones de respuesta cada una
- La prueba consta de cuatro Bloques a evaluar; Sucesiones, Regla de tres, Conteo y combinatoria, Ecuaciones Algebraicas.
- Una sola respuesta es correcta en cada opción
- Cada respuesta tiene una equivalencia a 1 punto
- Si marca dos opciones o más la pregunta tendrá un valor de 0 puntos
- Utilice lápiz, borrador y sacapuntas para responder cada pregunta

Bloque de sucesiones

1.- Seleccionar el número que completa la sucesión correctamente

Z7, Y14, X21, W28, V35, ____

- a) V42
- b) U42
- c) V49
- d) U49

2.- Complete la sucesión correctamente

3, 6, 18, 72, 360, ____

- a) 3251
- b) 1920
- c) 1910

d) 1900

3.- Complete la sucesión correctamente

182, 180, 90, 88, 44, 42, 21, ___

a) 19

b) 18

c) 11

d) 15

4.- Complete la siguiente sucesión numérica

1952; 384; 96;

a) 36

b) 24

c) 15

d) 45

5.- La presente serie representa el número diario de cocos que caen de un árbol hacia una piscina ¿Cuántos cocos caerán sobre la piscina al octavo día?

2, 3, 5, 6, 8, 9, 11.....

a) 15

b) 12

c) 13

d) 10

Bloque Regla de tres

6.- Si 13 camisetas pago 96\$ ¿Cuánto pagare por 57 de esas camisetas?

a) 456

b) 452

c) 453

d) 455

7.- Si un granjero tiene hierva para alimentar a sus 12 vacas durante 45 días. Si compra 3 vacas más, ¿cuánto le durara la hierva?

a) 36

b) 56.65

c) 32

d) 35

8.- 4 albañiles tardan en arreglarme el tejado 18 días si quiero acabar en 12 días, ¿Cuántos albañiles tengo que contratar?

a) 7

b) 5

c) 6

d) 4

9.- Dos ruedas están unidas por una correa transmisora. La primera tiene un radio de 25cm y la segunda de 75cm. Cuando la primera ha dado 300 vueltas, ¿Cuántas vueltas habrá dado la segunda?

a) 100

b) 200

c) 120

d) 450

Bloque de conteo y combinatoria

10.- En una fila hay 7 asientos y se van a sentar 2 mujeres y 5 hombres. ¿De cuantas maneras diferentes puede ocurrir esto de tal manera que un hombre se sienta entre las 2 mujeres?

a) 1200

b) 1250

c) 1300

d) 1400

11.- ¿Cuántas palabras diferentes con repetición se pueden formar con las letras de la palabra BANANA?

a) 30

b) 60

c) 20

d) 30

12.- ¿Cuántos subconjuntos puedo formar con $[1, 2, 3, 4,]$

a) 4

b) 5

c) 7

d)12

13.- De cuantas maneras diferentes puede colocarse 4 soldados en una fila?

a)34

b)14

c)24

d)4

Bloque de ecuaciones algebraicas

14.- Martha tiene 15 años que es la tercera parte de la edad de su madre. ¿Qué edad tiene la madre de Martha?

a)45

b) 55

c)60

d)NIGUNA DE LA ANTERIORES

15.- Hallar tres números consecutivos cuya suma sea 219

a)78, 79, 80

b)75, 76, 77

c)72, 73, 74

d)65, 66, 67

16.- El número aumentado en 3 unidades es igual al doble de dicho número, luego el numero aumentado en 6 unidades ¿Cuál es el número?

a)3

b)2

c)5

d)6

17.- El triple de la cuarta parte de un número es 18 ¿Cuál es el número?

a)45

b)47

c)27

d)24

18.- La tercera parte de las cucharas de la casa estaban en el lavaplatos y las restantes en el cajón. Pero la mitad de las cucharas del cajón, 15, se llevan a la mesa. ¿Cuántas cucharas hay en el lavaplatos?

a)44

b)45

c)40

d)24

19.- Carmen tiene 16 años y sus dos hermanos pequeños tienen 2 y 3 años. ¿Cuántos años han de pasar para que el doble de la suma de las edades de los hermanos de Carmen sea la misma que la que tiene ella?

a)2

b)4

c)12

d)7

20.- Calcula tres números consecutivos cuya suma sea 51

a)15, 16, 17

b)14, 15, 16

c)16, 17, 18

d)20, 21, 22

Anexo 4. Resultados de la aplicación del Test de Pensamiento Lógico Matemático

ID Estudiante	Pensamiento Lógico Matemático		Sucesiones		Regla de tres		Conteo y combinatoria		Ecuaciones algebraicas	
	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test
1	9	15	2	4	2	3	2	2	3	6
2	10	12	2	4	2	1	2	4	4	3
3	13	14	4	5	3	3	2	2	4	4
4	8	15	3	4	2	3	1	3	2	5
5	11	11	4	3	3	3	0	2	4	3
6	10	12	3	2	2	3	1	3	4	4
7	8	13	1	4	3	2	1	1	3	6
8	10	15	3	4	2	3	2	3	3	5
9	11	15	2	3	2	2	2	4	5	6
10	9	13	2	4	3	3	2	3	2	3
11	5	11	1	3	1	4	1	2	2	2
12	9	13	2	3	2	3	2	2	3	5
13	10	15	3	3	2	3	3	4	2	5
14	8	13	1	4	1	2	3	3	3	4
15	8	14	2	4	2	4	1	2	3	4
16	11	16	3	4	2	3	2	3	4	6
17	10	16	2	3	2	3	3	4	3	6
18	10	14	3	4	1	3	2	3	4	4
19	8	12	1	3	2	3	2	2	3	4
20	10	12	4	2	1	2	1	3	4	5
21	8	15	1	4	2	3	2	3	3	5
22	7	14	1	5	0	2	2	3	4	4
23	9	13	2	2	2	3	1	3	4	5
24	9	16	2	4	2	4	1	3	4	5
25	12	14	2	3	3	3	2	4	5	4
26	12	13	4	4	3	2	1	3	4	4
27	9	14	2	3	1	3	2	3	4	5
28	9	12	3	3	2	2	1	3	3	4
29	11	17	2	3	1	3	2	4	6	7
30	9	12	2	4	3	2	2	2	2	4
31	9	12	3	3	1	2	1	3	4	4

ID Estudiante	Pensamiento Lógico Matemático		Sucesiones		Regla de tres		Conteo y combinatoria		Ecuaciones algebraicas	
	Pre- Test	Post- Test	Pre- Test	Post- Test	Pre- Test	Post- Test	Pre- Test	Post- Test	Pre- Test	Post- Test
32	8	14	1	3	2	4	2	3	3	4
33	9	16	2	4	2	2	2	4	3	6
34	8	14	2	3	1	3	1	3	4	5
35	9	16	2	5	3	4	1	2	3	5
36	10	13	2	2	2	2	2	3	4	6
37	9	15	3	4	2	3	2	2	2	6
38	10	13	3	3	3	4	1	2	3	4
39	8	15	2	5	2	3	2	3	2	4

Anexo 5.

Validación del instrumento por juicios de experto

Juez 1

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y FÍSICA

VALIDEZ LA PRUEBA DE EVALUACION DEL PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO

Objetivo General de la investigación: Determinar la influencia de las estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de primero de bachillerato, Unidad Educativa Tabacundo, periodo 2021 - 2022.

Para determinar la eficacia de los instrumentos se utilizará el estadístico coeficiente V de Aiken en el análisis de resultados. El coeficiente V de Aiken obtiene un valor entre 0 y 1, y mientras más alto sea este, se tendrá una mayor validez de contenido.

En el siguiente recuadro contienen los ITEMS (preguntas de la prueba) a continuación el criterio, donde evaluara cuatro criterios importantes: Claridad, Coherencia, Pertinencia y suficiencia. En el recuadro de alado se colocará únicamente 0, 1. Donde Si V=0, hay total desacuerdo con los ítems, y si V=1, hay total acuerdo con los ítems.

Conceptos:

Claridad: permite comprender la enunciación de una idea, su consecuente desarrollo y relación frente a otras ideas, en que el lector logra desentrañar el sentido de lo escrito y la intención del autor.

Coherencia: es la relación, conexión o unión de unas cosas con otras, o aquello que interconecta o mantiene unidas las partes de un todo.

Pertinencia: se caracteriza por mostrar con claridad el mensaje lo que se dice en cada enunciado a propósito de qué se dice y que se manifiesta en la gradualidad

Suficiencia: haber satisfecho una serie de requisitos para la resolución de un problema o para la ejecución de un determinado proceso

ITEMS	CRITERIO	CODI	ITEMS	CRITERIO	CODI
ITEM 1	CLARIDAD		ITEM 11	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	
ITEM 2	CLARIDAD		ITEM 12	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	0
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	
ITEM 3	CLARIDAD		ITEM 13	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	

ITEM 4	SUFICIENCIA		ITEM 14	SUFICIENCIA	1
	CLARIDAD			CLARIDAD	1
	COHERENCIA			COHERENCIA	1
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	1
ITEM 5	SUFICIENCIA		ITEM 15	SUFICIENCIA	1
	CLARIDAD			CLARIDAD	1
	COHERENCIA			COHERENCIA	1
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	1
ITEM 6	SUFICIENCIA		ITEM 16	SUFICIENCIA	1
	CLARIDAD			CLARIDAD	1
	COHERENCIA			COHERENCIA	1
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	1
ITEM 7	SUFICIENCIA		ITEM 17	SUFICIENCIA	1
	CLARIDAD			CLARIDAD	0
	COHERENCIA			COHERENCIA	1
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	1
ITEM 8	SUFICIENCIA		ITEM 18	SUFICIENCIA	1
	CLARIDAD			CLARIDAD	1
	COHERENCIA			COHERENCIA	1
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	1
ITEM 9	SUFICIENCIA		ITEM 19	SUFICIENCIA	1
	CLARIDAD			CLARIDAD	1
	COHERENCIA			COHERENCIA	1
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	1
ITEM 10	SUFICIENCIA		ITEM 20	SUFICIENCIA	0
	CLARIDAD			CLARIDAD	1
	COHERENCIA			COHERENCIA	1
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	1
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	1


 Dr. Santiago Fontenegro

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y FÍSICA

VALIDEZ LA PRUEBA DE EVALUACION DEL PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO

Objetivo General de la investigación: Determinar la influencia de las estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de primero de bachillerato, Unidad Educativa Tabacundo, periodo 2021 - 2022.

Para determinar la eficacia de los instrumentos se utilizará el estadístico coeficiente V de Aiken en el análisis de resultados. El coeficiente V de Aiken obtiene un valor entre 0 y 1, y mientras más alto sea este, se tendrá una mayor validez de contenido.

En el siguiente recuadro contienen los ITEMS (preguntas de la prueba) a continuación el criterio, donde evaluara cuatro criterios importantes: Claridad, Coherencia, Pertinencia y suficiencia. En el recuadro de alado se colocará únicamente 0, 1. Donde Si V=0, hay total desacuerdo con los ítems, y si V=1, hay total acuerdo con los ítems.

Conceptos:

Claridad: permite comprender la enunciación de una idea, su consecuente desarrollo y relación frente a otras ideas, en que el lector logra desentrañar el sentido de lo escrito y la intención del autor.

Coherencia: es la relación, conexión o unión de unas cosas con otras, o aquello que interconecta o mantiene unidas las partes de un todo.

Pertinencia: se caracteriza por mostrar con claridad el mensaje lo que se dice en cada enunciado a propósito de qué se dice y que se manifiesta en la gradualidad

Suficiencia: haber satisfecho una serie de requisitos para la resolución de un problema o para la ejecución de un determinado proceso

ITEMS	CRITERIO	CODI	ITEMS	CRITERIO	CODI
ITEM 1	CLARIDAD	1	ITEM 11	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	0
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	1
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	1
ITEM 2	CLARIDAD	1	ITEM 12	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	1
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	1
ITEM 3	CLARIDAD	1	ITEM 13	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	1

	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	
ITEM 4	CLARIDAD		ITEM 14	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	
ITEM 5	CLARIDAD		ITEM 15	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	
ITEM 6	CLARIDAD		ITEM 16	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	
ITEM 7	CLARIDAD		ITEM 17	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	
ITEM 8	CLARIDAD		ITEM 18	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	
ITEM 9	CLARIDAD		ITEM 19	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	
ITEM 10	CLARIDAD	0	ITEM 20	CLARIDAD	
	COHERENCIA			COHERENCIA	
	PERTINENCIA			PERTINENCIA	
	SUFICIENCIA			SUFICIENCIA	


 Lic. Nicolás Lachimuel

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

**LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y FÍSICA**

VALIDEZ LA PRUEBA DE EVALUACION DEL PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO

Objetivo General de la investigación: Determinar la influencia de las estrategias de gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de primero de bachillerato, Unidad Educativa Tabacundo, periodo 2021 - 2022.

En el siguiente recuadro contienen los ITEMS (preguntas de la prueba) a continuación el criterio, donde evaluara cuatro criterios importantes: Claridad, Coherencia, Pertinencia y suficiencia. En el recuadro de alado se colocará únicamente 0, 1. Donde Si V=0, hay total desacuerdo con los ítems, y si V=1, hay total acuerdo con los ítems.

Conceptos:

Claridad: permite comprender la enunciación de una idea, su consecuente desarrollo y relación frente a otras ideas, en que el lector logra desentrañar el sentido de lo escrito y la intención del autor.

Coherencia: es la relación, conexión o unión de unas cosas con otras, o aquello que interconecta o mantiene unidas las partes de un todo.

Pertinencia: se caracteriza por mostrar con claridad el mensaje lo que se dice en cada enunciado a propósito de qué se dice y que se manifiesta en la gradualidad

Suficiencia: haber satisfecho una serie de requisitos para la resolución de un problema o para la ejecución de un determinado proceso

ITEMS	CRITERIO	CODI	ITEMS	CRITERIO	CODI
ITEM 1	CLARIDAD	1	ITEM 11	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	1
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	1
ITEM 2	CLARIDAD	1	ITEM 12	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	1
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	1
ITEM 3	CLARIDAD	1	ITEM 13	CLARIDAD	0
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	0
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	0
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	0
ITEM 4	CLARIDAD	1	ITEM 14	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	1
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	1

ITEM 5	CLARIDAD	1	ITEM 15	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	1
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	1
ITEM 6	CLARIDAD	1	ITEM 16	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	0
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	0
ITEM 7	CLARIDAD	1	ITEM 17	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	0
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	0
ITEM 8	CLARIDAD	1	ITEM 18	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	0
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	0
ITEM 9	CLARIDAD	1	ITEM 19	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	1
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	1
ITEM 10	CLARIDAD	1	ITEM 20	CLARIDAD	1
	COHERENCIA	1		COHERENCIA	1
	PERTINENCIA	1		PERTINENCIA	0
	SUFICIENCIA	1		SUFICIENCIA	0



DRA. ANGÉLICA URQUIZO

DOCENTE

Anexo 6. Resultados de la validación del instrumento por el juicio de expertos.

Items	Criterio	Juez 1	Juez 2	Juez 3	V Aiken
Item 1	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 2	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 3	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 4	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 5	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 6	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 7	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 8	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 9	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 10	Claridad	1	0	1	0.67
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 11	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	0	1	0.67
	Pertinencia	1	1	1	1.00

Items	Criterio	Juez 1	Juez 2	Juez 3	V Aiken
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 12	Claridad	1	1	1	0.67
	Coherencia	0	1	1	0.67
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 13	Claridad	1	1	0	0.67
	Coherencia	1	1	0	0.67
	Pertinencia	1	1	0	0.67
	Suficiencia	1	1	0	0.67
Item 14	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 15	Claridad	0	1	1	0.67
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 16	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	0	0.67
	Suficiencia	1	1	0	0.67
Item 17	Claridad	0	1	1	0.67
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	0	0.67
	Suficiencia	1	1	0	0.67
Item 18	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	0	0.67
	Suficiencia	1	1	0	0.67
Item 19	Claridad	1	1	1	1.00
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	1	1.00
	Suficiencia	1	1	1	1.00
Item 20	Claridad	0	1	1	0.67
	Coherencia	1	1	1	1.00
	Pertinencia	1	1	0	0.67
	Suficiencia	1	1	0	0.67
V de Aiken promedio					0.925

Anexo 7. Resultados del test de pensamiento lógico matemático.

tudiar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	ficac
1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	10
2	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	11
3	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	12
4	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	10
5	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	13
6	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	10
7	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	9
8	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8
9	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11
10	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	10
11	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7
12	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	9
13	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	10
14	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	6
15	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	11
16	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	11
17	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	10
18	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	10
19	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	8
20	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	7
21	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	10
22	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	11
23	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	10
24	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	11
25	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	11
26	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	11
27	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	9
28	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	11
29	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	7
30	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	9
31	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	10
32	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8
33	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	11
34	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	9
35	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	8
36	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	11
37	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	8
38	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	7
39	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	8
Suma	21	24	12	19	19	18	18	26	13	16	16	15	16	12	32	22	15	17	23	19	
<i>p</i>	0,54	0,62	0,31	0,49	0,49	0,46	0,46	0,67	0,33	0,41	0,41	0,38	0,41	0,31	0,82	0,56	0,38	0,44	0,59	0,49	
<i>q</i>	0,46	0,38	0,69	0,51	0,51	0,54	0,54	0,33	0,67	0,59	0,59	0,62	0,59	0,69	0,18	0,44	0,62	0,56	0,41	0,51	
<i>p.q</i>	0,25	0,24	0,21	0,25	0,25	0,25	0,25	0,22	0,22	0,24	0,24	0,24	0,24	0,21	0,15	0,25	0,24	0,25	0,24	0,25	
$\sum pq$	4,68																				
<i>Vt</i>	2,57																				
<i>n</i>	20																				

Anexo 8. Imágenes de la aplicación de las estrategias de gamificación.



