



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
EDUCACIÓN**

La gamificación y el pensamiento lógico matemático en los
estudiantes de bachillerato en una institución educativa en Guayaquil,
2023

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Educación

AUTORA:

Crespo Piñancela, Diana Alexandra (orcid.org/0000-0003-2266-4214)

ASESORES:

Mg. Vilcapoma Perez, Cesar Robin (orcid.org/0000-0003-3586-8371)
Dr. Carcausto Calla, Wilfredo Humberto (orcid.org/0000-0002-3218-871X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión y Calidad Educativa

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus
niveles

LIMA – PERÚ

2024

Dedicatoria

A mi Señor, quien es la sabiduría y fuente de todo conocimiento, mi Maestro que me instruye pacientemente.

A mis queridos padres Carmen y Elis que siempre me dan su amor y apoyo en cada nuevo reto de mi vida.

A mi tía Lupita, que guardo como una madre en mi corazón.

A mis hermanos Gustavo y Gabriel, a mi hermana Marianela y a mi amigo Ronald, a quienes Dios me ha dado como un tesoro.

A mis pequeños Luciana y Alessandro, y a todos los niños y jóvenes, a quienes quiero contagiar la pasión por no parar de aprender.

Agradecimiento

A Dios, mis padres, hermanos, familiares, amigos, comunidad, compañeros y a todos quienes me han acompañado con su apoyo y oraciones para que pueda completar este reto.

Al maestro Mg. César Robín Vilcapoma Pérez, por su dedicación y guía, que me ha motivado y orientado para obtener este logro académico.

A la institución educativa que me abrió sus puertas y a los maestros que con su ejemplo de vocación fortalecieron mi admiración y amor por la educación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

ESCUELA PROFESIONAL DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VILCAPOMA PEREZ CESAR ROBIN, docente de la ESCUELA DE POSGRADO de la escuela profesional de MAESTRÍA EN EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "La gamificación y el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de bachillerato en una institución educativa en Guayaquil, 2023", cuyo autor es CRESPO PIÑANCELA DIANA ALEXANDRA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 09 de Enero del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VILCAPOMA PEREZ CESAR ROBIN DNI: 09142246 ORCID: 0000-0003-3586-8371	Firmado electrónicamente por: CVILCAPOMAP el 13-01-2024 04:17:00

Código documento Trilce: TRI - 0729328



DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



ESCUELA DE POSGRADO
ESCUELA PROFESIONAL DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, CRESPO PIÑANCELA DIANA ALEXANDRA estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO de la escuela profesional de MAESTRÍA EN EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "La gamificación y el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de bachillerato en una institución educativa en Guayaquil, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
DIANA ALEXANDRA CRESPO PIÑANCELA PASAPORTE: 0922536909 ORCID: 0000-0003-2266-4214	Firmado electrónicamente por: DCRESPO el 09-01- 2024 22:16:54

Código documento Trilce: TRI - 0729330



Índice de contenidos

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización	18
3.3. Población, unidad de análisis	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Procedimientos	21
3.6. Método de análisis de datos	22
3.7. Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	31
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS	43
ANEXOS	52

Índice de tablas

Tabla 1: Niveles para la variable Gamificación	23
Tabla 2: Niveles para la variable Pensamiento lógico matemático	24
Tabla 3: Niveles para las dimensiones de la variable Gamificación	25
Tabla 4: Niveles para las dimensiones de la variable Pensamiento lógico matemático	26
Tabla 5: Resultados Rho de Spearman para Gamificación y Pensamiento lógico matemático	27
Tabla 6: Resultados Rho de Spearman para Componente sistémico y Pensamiento lógico matemático	28
Tabla 7: Resultados Rho de Spearman para Componente experiencial y Pensamiento lógico matemático	29
Tabla 8: Resultados de Spearman para Motivación y Pensamiento lógico matemático	30

Índice de figuras

Figura 1: Niveles para la variable Gamificación	23
Figura 2: Niveles para la variable Pensamiento lógico matemático	24
Figura 3: Niveles para las dimensiones de la variable Gamificación	25
Figura 4: Niveles para las dimensiones de la variable Pensamiento lógico matemático	26

RESUMEN

Esta investigación tuvo por objetivo determinar la relación que existe entre la gamificación y el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Bachillerato en una institución educativa en Guayaquil, 2023. La metodología fue de enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel correlacional y de corte transversal. Se utilizó dos instrumentos de evaluación, validados por juicio de expertos y Alfa de Cronbach. El primero estuvo conformado por 25 preguntas que abarcaban las dimensiones componente sistémico, componente experiencial y motivación de la variable Gamificación. El segundo tuvo 20 preguntas para evaluar las dimensiones definición de conceptos, juicio y razonamiento de la variable Pensamiento lógico matemático. La población se conformaba de 205 estudiantes de bachillerato y se calculó una muestra probabilística de 134 estudiantes, a quienes se les aplicó los cuestionarios y se obtuvo un resultado $r= 0.697$, implicando una correlación positiva y moderada entre las variables, lo que indica que, al mejorar la gamificación mejorará el pensamiento lógico matemático. Similares resultados fueron obtenidos para las dimensiones componente sistémico, componente experiencial y motivación con respecto a la variable Pensamiento lógico matemático, siendo respectivamente de 0.599, 0.683 y 0.675; lo que implica que, al mejorar alguna dimensión, mejorará también el pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

Palabras clave: Gamificación, pensamiento lógico matemático, motivación, razonamiento, educación.

ABSTRACT

This research aimed to determine the relationship between Gamification and Mathematical Logical Thinking in high School Students in an Educational Institution in Guayaquil, 2023. Its methodology had a quantitative approach, basic type, correlational level and cross-sectional. It was used two assessment instruments, validated by expert judgment and Cronbach's Alpha. The first test consisted of 25 questions that covered the systemic component, experiential component, and motivation dimensions of the Gamification variable. The second test had 20 questions to evaluate the definition of concepts, judgment, and reasoning of the variable Mathematical Logical Thinking. The population consisted of 205 high school students and a probability sample of 134 students, to whom the questionnaires were applied and a result $r = 0.697$ was obtained, implying a positive and moderate correlation between the variables, indicating that by improving gamification, will improve mathematical logic thinking. Similar results were obtained for the dimensions of systemic component, experiential component and motivation with respect to the variable: Mathematical logical thinking, being respectively 0.599, 0.683 and 0.675; which implies that, by improving some dimension, it will also improve students' logical mathematical thinking.

Keywords: Gamification, logical mathematical thinking, motivation, reasoning, education.

I. INTRODUCCIÓN

La formación del ser humano es un proceso continuo de continuo aprendizaje, ya sea con educación formal o experiencial, las personas van adquiriendo conocimientos y desarrollando habilidades que le servirán a lo largo de toda su vida.

En referencia al aprendizaje, Gagné (1970) menciona que este es un proceso donde no solo depende de las operaciones mentales como aprehensión, adquisición, retención, recuperación, generalización, desempeño, retroalimentación, desarrollados por el estudiante, sino de la motivación para aprender y, además, de la didáctica con que se imparten los conocimientos. Se conoce que el individuo aprende de diferentes maneras, asimismo, se observa que existen estudiantes que presentan dificultades para aprender sobre todo en el área de matemáticas, mostrando un bajo rendimiento académico, es importante que el docente se percate de estas dificultades y estimule el pensamiento de los estudiantes creando situaciones que les permita realizar análisis, síntesis, reflexión de problemas para así encontrar soluciones a los mismos, de manera que vayan desarrollando las operaciones mentales citadas por Gagné.

En el 2022 se obtuvieron resultados de las pruebas PISA “Programme for International Student Assessment”, donde se evidenció que los estudiantes de educación secundaria de América Latina están en riesgo, al no tener las habilidades mínimas necesarias en su nivel educativo. Participaron diez países de América Latina, los cuales estuvieron entre los últimos lugares del mundo, llegando al nivel más bajo de la escala “Nivel 1” en Matemáticas, de los seis niveles establecidos. Incluso tuvieron que crear un nuevo nivel, llamado “Por debajo de Nivel 1” para ubicar a Panamá y República Dominicana por los puntajes tan bajos obtenidos. De acuerdo con un estudio del Banco de Desarrollo Interamericano BID, una de las principales causas radica en que la educación en Matemáticas en América Latina se enfoca en memorizar fórmulas y métodos, desatendiendo el aprendizaje de las habilidades claves para usar los conocimientos adquiridos en los diferentes contextos. (Coley-Graham y Terry-Ann, 2021)

Según Arias et al. (2022), un estudiante promedio de Latinoamérica se encuentra retrasado 5 años de escolaridad y 10 años, comparado con Singapur,

primer puesto en la escala global del Banco de Desarrollo Interamericano; reflejando la carencia de la calidad educativa en Matemática de la región.

En Ecuador, el Informe Nacional de Resultados Ser Estudiantes del año lectivo 2021-2022 del Instituto Nacional de Evaluación Educativa INEVAL, señaló que el 73.7% de alumnos de Bachillerato, permanecen en los niveles más bajos (insuficientes y elemental) en Matemáticas y propone que se debe tomar medidas para reducir dicho porcentaje. La ministra de Educación, María Brown, mencionó que, aunque los estudiantes han memorizado cómo realizar las operaciones básicas de matemáticas, no logran comprender su aplicación en su vida cotidiana. También indicó que, aunque esta es una problemática que viene arrastrándose desde hace años, se profundizó en la pandemia por Covid-19. (INEVAL, 2022)

En Ecuador y el mundo, las instituciones educativas tuvieron que incorporar la educación a distancia como medida emergente para dar continuidad a la educación. La institución educativa motivo de esta investigación se mantuvo en modalidad virtual en el año lectivo 2020 – 2021 y fue una de las primeras en acogerse al retorno voluntario a mediados del año lectivo 2021 - 2022. Al siguiente año, se reiniciaron las clases totalmente presenciales, debiendo priorizar la nivelación como principal estrategia para cubrir las necesidades educativas de sus estudiantes. En los resultados de INEVAL de las pruebas PISA tomadas en diciembre 2022 los estudiantes de la institución obtuvieron tan sólo el nivel elemental de competencia en Matemáticas y en ciertos casos fue inferior a éste.

El desempeño en Matemática de los estudiantes se ve afectado por múltiples factores, tales como la ansiedad, experiencias desfavorables, actitud y disposición; siendo un desafío para los educadores a la hora de encontrar soluciones para ayudar a sus estudiantes a mejorar sus habilidades matemáticas; por lo que es importante explorar las variables que contribuyen significativamente al desempeño de los estudiantes. (Galangco, 2023).

Resulta relevante enfatizar que para que se dé un aprendizaje es necesario que se apliquen herramientas pedagógicas que faciliten una buena comprensión, estas guardan relación con las estrategias que los docentes utilicen para mejorar el proceso educativo. Existen diferentes herramientas educativas que pueden ser aplicadas en todos los niveles de educación; sin embargo, se cree beneficioso

proponer la gamificación como instrumento pedagógico para el desarrollo del pensamiento de los educandos en lógica matemática.

Los resultados del presente trabajo buscan beneficiar en primer lugar a los estudiantes, para que puedan tener una comprensión más exhaustiva de las causas y consecuencias de sus tomas de decisiones, capacitándolos también a usar procesos mentales complejos para resolver problemas cotidianos. Alentando a los educadores y proporcionando información que puedan resultarles útiles para un nuevo enfoque en sus clases.

El presente trabajo pretende al mismo tiempo, contribuir a los docentes como una guía para implementar la gamificación y fomentar el progreso del pensamiento lógico matemático en los alumnos; considerando los elementos principales, como: el diseño de clases como sistemas de juegos, el involucramiento de los estudiantes y la motivación como clave para obtener la atención de los jóvenes con la finalidad de que dediquen tiempo y esfuerzo en el desarrollo de las actividades formativas.

Con base en lo mencionado previamente, se formuló la siguiente pregunta general: ¿Cómo se relacionan la gamificación y el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil? Así mismo, se consiguieron redactar las siguientes preguntas específicas: 1) ¿Qué relación existe entre el componente sistémico y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una Institución educativa de Guayaquil? 2) ¿Qué relación existe entre el componente experiencial y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una Institución educativa de Guayaquil? 3) ¿Qué relación existe entre la motivación y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una Institución educativa de Guayaquil?

A los niños y adolescentes les contribuye favorablemente un mayor incremento de su pensamiento lógico matemático, esto les permite analizar, plantear y afrontar los retos en una sociedad cambiante. De aquí la necesidad de conocer estrategias y herramientas eficaces para fortalecer esta habilidad a lo largo de la formación de los estudiantes.

Esta investigación busca también aportar al conocimiento existente para un mayor progreso del pensamiento lógico matemático, considerando elementos de la

gamificación en las clases de jóvenes de Bachillerato, cuyos resultados podrán ser incorporados como conocimiento a las ciencias de la educación.

En el aspecto metodológico, esta investigación puede servir de guía a otros investigadores, brindando información sobre la gamificación como estrategia pedagógica para la mejora en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los futuros bachilleres. Demostrada la validez del estudio de los elementos de la gamificación mediante métodos científicos y confiabilidad, podrán ser utilizados en trabajos de investigación venideros y podrían ser también servir de referencias para las instituciones educativas.

A partir de lo anteriormente expuesto se pudo establecer el siguiente objetivo general: Determinar la relación que existe entre la gamificación y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil. Así también se pudieron especificar los siguientes objetivos específicos: 1) Determinar la relación que existe entre el componente sistémico y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil. 2) Determinar la relación que existe entre el componente experiencial y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil. 3) Determinar la relación que existe entre la motivación y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil.

Finalmente, se pudo especificar la siguiente hipótesis general: Existe relación directa y fuerte entre la gamificación y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil. De igual manera, también se establecieron las siguientes hipótesis específicas: 1) Existe relación directa y débil entre el componente sistémico y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil. 2) Existe relación directa y muy fuerte entre el componente experiencial y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil. 3) Existe relación directa y moderada entre la motivación y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil, a ser evaluados en el período 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Dentro de los antecedentes internacionales, está el trabajo de García (2020) en su investigación de tipo básica realizada en el Centro educativo 2071 Cesar Vallejo, con un estudio metodológico cuantitativo y de diseño no experimental. Tuvo como finalidad confirmar la existencia de la relación entre las variables de Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes del Sexto año de Básica. Para ambas variables se utilizó un instrumento de evaluación a toda la población que se compone por 116 estudiantes, encontrándose una correlación significativa entre las variables Gamificación y competencias matemáticas y una correlación muy significativa entre las competencias matemáticas y mecánicas de Gamificación.

Chavez (2022) llevó a cabo una investigación cuantitativa de naturaleza básica, correlacional y con diseño no experimental, con el propósito de definir una relación entre la percepción que detalla el uso de instrumentos de gamificación y el progreso de las competencias matemáticas. Aplicó dos cuestionarios a 92 educandos de la primera etapa de un Institución privada de la ciudad de Lima, dando como índice de correlación Rho Spearman 0.650, pudiendo establecer que las variables analizadas mantienen una relación de manera significativa y directa, así también en gamificación y sus dimensiones: elementos mecánicos, dinámicos y de los elementos que la conforman, respecto a la variable de competencias matemáticas.

Zavala (2023) realizó un estudio cuantitativo correlacional y un diseño no experimental para analizar la relación entre gamificación y rendimiento educativo en Matemática en Séptimo ciclo en una Unidad Educativa en la ciudad de Lima, encontrando una relación moderada entre las variables estudiadas.

Alabdulaziz (2023) evaluó la herramienta de gamificación Escape Rooms como método pedagógico para el estudio de matemáticas a sus alumnos de tercer año de secundaria. Este estudio, realizado en el Reino de Arabia Saudita, involucró a 80 participantes y empleó un diseño de investigación cuantitativa. Los resultados revelaron correlaciones positivas significativas dentro del grupo experimental; en particular, entre motivación y logro, autonomía y logro y motivación y autonomía;

demostrando que la herramienta de gamificación Escape Rooms contribuyó a tener una mayor motivación, autonomía y logros en la educación matemática.

Murayari et al. (2023), estudiaron la gamificación y la competencia lógico-matemática de 100 alumnos de 5 años en una institución del sector público de Pucallpa, Perú. Los resultados indicaron que la gamificación tuvo un efecto significativo, con el grupo mostrando mejoras notables en la competencia lógico-matemática, donde el 88% alcanzó el rango "logro esperado" y el 4% el rango "logro destacado". En conclusión, el estudio respalda la eficacia de esta variable estudiada de gamificación como parte estratégica y formativa que sirve para fortalecer las capacidades lógico-matemática en alumnos adolescentes.

Malvasi et al. (2022) evaluaron la gamificación y el estudio de las matemáticas. Esta investigación cuantitativa se basó en una encuesta a 4,845 adolescentes italianos. Se descubrió que el 68% de los alumnos tenían conocimiento del juego de ajedrez y el 75% de los alumnos que sabían jugarlo, tenían al menos un nivel adecuado de habilidades matemáticas. Los hallazgos de la investigación denotaron que los profesores consideran que los juegos como el ajedrez podrían tener beneficios no solo en matemáticas, sino también en términos más generales; podría potenciar la atención y la concentración, así como incrementar la capacidad de pensar lógicamente y usar el pensamiento inductivo.

Entre los antecedentes nacionales, se tiene a Núñez y Almeida (2021) que realizaron un estudio cuantitativo y alcance descriptivo con el objeto de analizar este razonamiento lógico matemático y el avance logrado mediante el empleo de la variable gamificación. Se emplearon cuestionarios a la población integrada por 30 alumnos de Sexto año escolar tomados de la Institución de Educación Básica que fue estudiada en la ciudad de Ambato. Para todos los casos se obtuvo resultados se obtuvo con valores inferiores al nivel de importancia dado en 0.05 y en conclusión considerada como válida la hipótesis de que las estrategias utilizadas para esta variable de gamificación influyen en la mejora del pensamiento lógico matemático del alumnado de bachillerato del primer año del Instituto ubicado en Tabacundo en el periodo 2021-2022, confirmando la correlación que existe entre ambas variables, implicando que, la gamificación influye positivamente al logro este pensamiento lógico matemático del alumnado que cursa el sexto año.

Una investigación cuantitativa se llevó a cabo por Duarte Acosta (2022) en una Institución educativa en Guayaquil en 2019. Su diseño fue no experimental y de nivel correlacional para verificar la existencia de una relación entre la gamificación y el desarrollo de inteligencias múltiples. Se distribuyeron cuestionarios a 60 estudiantes de octavo año de Básica con instrumentos de recolección de datos previamente validados para evaluar las variables estudiadas y sus dimensiones. El estudio inferencial de datos dio como resultado una relación de variables de 0,850 para el índice de correlación Rho de Spearman. Además, se encontró una correlación muy significativa entre la mejora de las inteligencias múltiples y la apreciación de actitudes frente al juego, con un indicador de correlación de 0,721 entre la variable desarrollo de las inteligencias múltiples y la dimensión denominada apreciación de actitudes frente al juego.

Vázquez (2022) en su investigación Gamificación y el aprendizaje en Matemáticas para Estudiantes de la U.E. Veinticuatro de Mayo ubicado en Santo Domingo en 2021, dado desde un enfoque cuantitativo, correlacional y con un diseño transversal no experimental; quiso determinar la influencia de la gamificación para lograr los estándares de estudio en el campo de las matemáticas entre alumnos de básica superior. Dos cuestionarios fueron administrados a la muestra de 235 estudiantes, de donde se obtuvo resultados que revelaron una correlación alta y positiva entre la gamificación y las diversas dimensiones de las matemáticas, según las estadísticas de Spearman, con un valor de 0,789 en la relación dadas entre gamificación y estándares del buen estudio en el área de Matemáticas.

La investigación de Quisay (2023) realizada en Educación de Nivel Básica de una Universidad del sector Público ubicada en Ecuador en el año 2022, cuya finalidad fue definir la relación que existe entre Gamificación y el Pensamiento Computacional en sus alumnos; desde una metodología cuantitativa correlacional, utilizando cuestionarios para evaluar ambas variables a 205 estudiantes de la carrera y se obtuvo un índice de Spearman de 0.840, indicando una correlación significativa y directa entre ambas variables.

Salazar (2023) en su investigación con alumnos que cursan el quinto año de una Institución de Educación de Nivel Básico en Guayaquil 2023, que buscó definir

la relación entre la gamificación y pensamiento lógico matemático. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo con una muestra de 117 alumnos; obteniéndose un valor $r = 0,928$ como estadístico Rho de Spearman; denotando una correlación notable de las variables mencionadas anteriormente. Los resultados reflejaron que los estudiantes lograron solventar problemas de alta complejidad en contextos de juegos gamificados en cuanto al elemento mecánica de gamificación; y, en cuanto al componente lúdico, los estudiantes disfrutaron aprendiendo matemáticas mediante estrategias gamificadas.

Una vez revisados los antecedentes relacionados con la presente investigación, se presentan las definiciones de las variables gamificación y pensamiento lógico matemático con sus respectivas dimensiones.

La gamificación consiste en usar elementos del diseño de juegos en situaciones no lúdicas para mover a los jugadores hacia un interés específico. (Deterding et al., 2011, citado en Ardila-Duarte et al., 2019).

Contreras y Eguía (2017) recogieron las definiciones de diferentes autores para presentar los componentes de la gamificación según su naturaleza, resultando un componente sistémico y un componente experiencial. Así también, la necesidad de la motivación para atraer la atención de los jugadores con el fin de que participen en los eventos propuestos. El componente sistémico lo describieron con las siguientes características: juegos como sistemas, reglas, objetivos, y resultados variables o inciertos; mientras que el componente experiencial se refería a la participación voluntaria del jugador, motivación, suspenso, placer hedonista, competencia e inmersión.

Huotari y Hamari (2017) definen el componente experiencial de la gamificación como la comprensión de las características inmersivas y atractivas de la actividad gamificada, haciendo que la experiencia sea placentera, motivadora y satisfactoria. Es decir, en lugar de centrarse únicamente en el resultado final, implica establecer un entorno en el que los consumidores participen activamente, se entretengan y se involucren emocionalmente en el proceso.

Ryan y Deci (2000) en su estudio de 1985 sobre la Teoría de la Autodeterminación, señalaron que los tipos de motivación se diferencian en función de los motivos u objetivos que dan lugar a una acción. La motivación intrínseca

implica que una persona realice una actividad porque le es interesante y placentera, mientras que, en la motivación extrínseca, un estímulo externo propicia que la persona llegue a hacer algo.

Para Ryan y Deci (2011) la motivación intrínseca surge espontáneamente de las necesidades orgánicas psicológicas, sociales y de desarrollo personal y profesional; siendo natural para la persona comprometer sus intereses y entrenar sus capacidades para buscar y dominar cada vez mayores desafíos.

La motivación intrínseca brota de los incentivos inherentes de la tarea, en el estímulo que significa para la persona iniciar una acción y querer completarla satisfactoriamente. (Palmero-Cantero y Martínez-Sánchez, 2008)

La motivación intrínseca se ha definido operativamente por lo general con dos medidas: la primera, es conductual llamada de "libre elección", cuando el sujeto pasa más tiempo con la tarea objetivo por sobre los distractores; y la segunda, es el uso de autoinformes de interés y disfrute de la actividad en sí del sujeto con respecto a la actividad. La motivación externa se puede describir en diferentes subtipos según el grado de autonomía. El primero es la regulación externa, que es el más reconocido, basado en el cumplimiento y premio o castigo; el segundo tipo de motivación extrínseca es la regulación introyectada o regulación mediante la autoestima, cuando las personas pueden realizar las acciones al sentirse presionados, para no sentirse culpables o ansiosos por lograr mejoras u orgullo propio; la tercera es la regulación a través de la identificación, cuando la persona ha tomado conciencia del valor del comportamiento y se ha identificado aceptándose como propio; y una vez estas han sido asimiladas totalmente por la persona; tenemos finalmente, la regulación integrada, se realiza mediante el autoexamen y haciendo que las nuevas regulaciones sean congruentes con los otros valores y necesidades de uno; es la más parecida a la motivación intrínseca, pero la persona la realiza por su presunto valor instrumental con respecto a algún resultado que está separado del comportamiento. (Ryan y Deci, 2000)

(Medina Hidalgo, 2018), afirma que el pensamiento lógico matemático es la integración de las habilidades que permiten solucionar los problemas básicos, usar la información y hacer uso del pensamiento reflexivo para conocer y comprender la realidad del contexto.

Andonegui (2004) citado en Godoy-Cedeño et al., 2020, define al pensamiento lógico como aquel pensamiento que es correcto, es decir que se ajusta a lo real; por lo que determina tres formas lógicas del pensamiento: el concepto, el juicio y el razonamiento, y se dice, por tanto, que el pensamiento lógico matemático es la utilización de estas formas lógicas del pensamiento para resolver problemas matemáticos siguiendo correctamente los métodos establecidos.

Garro-Aburto et al. (2022) determina que la formación de conceptos se realiza mediante el análisis de signos o instrumentalización del lenguaje para interpretar las experiencias y percepciones de la realidad. Así también, citando a Facione (2011) menciona que el juicio de una situación se refiere a la capacidad de estimar la trascendencia de argumentos o puntos de vista con base en el razonamiento deductivo o inductivo.

Según (Seel, 2012), la formación de conceptos es el proceso cognitivo a través del cual los individuos construyen representaciones mentales generales y abstractas de conceptos, entidades o atributos matemáticos en el pensamiento lógico matemático. Esta categorización mental permite el desarrollo de principios y reglas generales y conduce a una comprensión más exhaustiva de los temas matemáticos y lógicos. La representación simbólica y el razonamiento lógico juegan papeles importantes en este proceso, permitiendo a los individuos tratar y modificar conceptos abstractos de manera efectiva. Este proceso está respaldado por un razonamiento lógico, que garantiza la coherencia interna y la capacidad de formar conclusiones adecuadas.

Para (Paul, 1993), la dimensión de juicio del pensamiento lógico matemático incluye la capacidad de tomar decisiones informadas y llegar a conclusiones válidas utilizando razonamiento lógico y principios matemáticos. Esto involucra evaluar la verdad o validez de enunciados y argumentos matemáticos, lo que exige el uso del pensamiento crítico, la identificación de conceptos matemáticos relevantes, y la determinación de la coherencia lógica. Esta dimensión es fundamental para garantizar que los resultados matemáticos no sólo sean técnicamente correctos sino también lógicamente razonables, siendo un elemento clave para resolver problemas de tipo matemáticos.

Carmona y Jaramillo (2010) citado en (Pachón Alonso et al., 2016) afirma que el razonamiento puede ser descrito como la manera de pensar mediante la cual se generan nuevos juicios a partir de los ya conocidos. También señala que la actividad mental, que una persona realiza cuando busca asociar los conocimientos existentes con los nuevos que se le presentan, con el fin de llegar a conclusiones, construyendo conocimiento, es la definición de razonamiento.

Según (Garro-Aburto et al., 2022), el razonamiento inductivo parte de una hipótesis de investigación donde se interpreta y analiza la información obtenida de hechos específicos para llegar a las conclusiones, es decir va de lo específico a lo general. Mientras que el razonamiento deductivo utiliza los conceptos generales para llegar a otros más específicos, abarcando los procesos de análisis, interpretación, síntesis y abstracción de la información. Su principal forma es el silogismo, que requiere que las premisas sean válidas para que la conclusión también lo sea.

Según (Albaqawi, 2023) el aprendizaje de Matemática, que ha venido siendo débil en cuanto a las habilidades de pensamiento matemático, principalmente porque por una parte, se la dificultad en sí misma de las matemáticas por su abstracción y su necesidad de un mayor esfuerzo para los estudiantes, lo que lleva a la reticencia a estudiarlas, por otra parte, los métodos utilizados por los profesores todavía se enfoca en la memorización y su trabajo se centra más en corregir las respuestas de los estudiantes, así también, el tiempo asignado para estudiar matemáticas suele ser corto para el contenido de la materia que es intenso, por lo que los profesores se centren más en completar la enseñanza del contenido, que en al desarrollo del pensamiento matemático entre sus estudiantes.

Según Taja-on (2021), la enseñanza asistida por juegos tiene un mayor impacto en el aprendizaje de los estudiantes que un enfoque de enseñanza puramente centrado en el alumno. Así también, mejora el aprendizaje de los estudiantes porque puede enseñar muchos conceptos en poco tiempo. La enseñanza gamificada fomenta el aprendizaje activo, la interacción y el pensamiento innovador al mismo tiempo que es atractiva y divertida para los estudiantes debido a la naturaleza activa de los juegos. Su uso, puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y mejorar su capacidad de pensamiento

crítico, siempre que los juegos sean estructurados y estén alineados con la lección. El uso de juegos lógico-matemáticos puede mejorar la capacidad de los estudiantes para pensar críticamente, con la orientación y retroalimentación del docente.

Por otro parte, los docentes en la actualidad se enfrentan a las problemáticas de los distractores tecnológicos, que no sólo involucra el uso indebido en el aula, sino a los estímulos cada vez mayores a los que se han acostumbrado los niños y jóvenes para mantener su atención en los videojuegos, redes sociales y otros. Por ello, es necesario que el docente aproveche la tecnología y los principios que se utilizan, como es la gamificación en beneficio de sus estudiantes. Según Ortiz et al (2018), la gamificación contribuye directa y fuertemente a motivar a los estudiantes, despertando y manteniendo el interés para lograr el desarrollo promover el desarrollo intelectual, emocional de los estudiantes, así como su socialización, forjados a lo largo del proceso.

Barbecho-Benalcázar et al. (2020) señalan la importancia de la cultura y el juego en el proceso formativo, por lo que los procedimientos lúdicos incluyendo el relacionamiento colectivo contribuyen a superar las dificultades de aprendizaje, creando condiciones más favorables para que el logro de sus objetivos. El juego y el entretenimiento resultan connatural para las personas al ser parte de su vida desde sus primeras etapas, por tanto, se experimentan con mayor facilidad y agrado, contribuyendo a tener una mejor aceptación y motivación las actividades que incluyan estas características. El reconocimiento de los progresos propios, de los pares y del entorno, fomentan una cultura de respeto y valoración de méritos, tan necesaria en la sociedad actual, así como el reforzamiento de la confianza de los estudiantes para afrontar cada vez nuevos retos, a fin de construir una mejor sociedad.

Los resultados de la investigación de Bakkali et al. (2023) apoyan la integración de la gamificación en la educación matemática de la escuela media. Se obtuvo que, durante el juego en el aula, los estudiantes encontraron un espacio para el crecimiento, la alegría, la competencia, la participación y la relajación, así como para el aprendizaje y la adquisición flexible de las matemáticas durante la enseñanza oral. La gamificación se considera una especie de innovación pedagógica lo que contribuye a que el docente mantenga un espíritu creativo para

transmitir los conocimientos. Para apoyar este tipo de iniciativas y prácticas, es valioso integrar la gamificación en las orientaciones pedagógicas específicas de la enseñanza de las matemáticas, así como en la formación continua de los docentes.

Gros (2009), citado en (Martínez y Ríos, 2019), resaltaron el uso de los videojuegos en el aula como herramienta que fomenta la motivación, el diálogo, el intercambio de opiniones y conocimientos. Los investigadores estudiaron el impacto de un videojuego educativo de Álgebra lineal, el cual diseñaron con los componentes de la gamificación, obteniendo resultados favorables en cuanto al interés y disfrute de los estudiantes en la materia, incremento en la dedicación de tiempo en la tarea, retroalimentación y obtención de logros de adquisición de aprendizajes.

Según (Valenzuela, 2021) los juegos en el ámbito formativo fomentan la curiosidad de los estudiantes contribuyendo a tener una actitud positiva ante los retos, fortaleciendo su motivación en el proceso de desarrollo de nuevas habilidades; así también, los juegos posibilitan espacios de comunicación, conocimiento y coordinación de los miembros del equipo, fortaleciendo las habilidades de trabajo en equipo; y, los juegos posibilitan la experimentación de estímulos intelectuales, físicos y sensoriales para despertar los intereses y habilidades de los estudiantes.

En el estudio de Nogueira et al. (2018) afirma que la gamificación estimula a los estudiantes a desarrollar nuevas habilidades, lo que hace que el conocimiento sea más eficiente; es decir, mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, especialmente en cuanto al tiempo de adquisición de conocimiento y volumen de conocimiento adquirido y su dominio. El razonamiento lógico científico se convirtió en una habilidad importante para el desarrollo cognitivo de los estudiantes, estimulando su creatividad y su capacidad de razonamiento. Desde este punto de vista, la gamificación se ha utilizado como una herramienta de mediación en este proceso.

Si bien son importante los recursos para gamificar los entornos educativos, más aún lo son el compromiso y las competencias del docente en la implementación práctica de la gamificación, para aprovechar sus bondades y prevenir los posibles efectos adversos. (Eltahir et al., 2023), señalan dos aspectos

importantes a considerar, la adaptación adecuada de los métodos de gamificación teniendo en cuenta las necesidades específicas de cada tema, así como las limitaciones de la evaluación dentro de un entorno gamificado.

Los docentes requieren formación y desarrollo de habilidades para emplear adecuadamente la gamificación como estrategia pedagógica; en concordancia con Dvoryatkina et al. (2021) en su investigación realizada con profesores de matemáticas entre 22 y 40 años en cinco regiones de Rusia, donde demostró la importancia y posibilidad de integrar herramientas de juego al sistema de estudio de Matemáticas en la formación de los futuros educadores; incluyendo prácticas efectivas preparadas sobre la base de la gamificación para el proceso de trabajo con conocimientos matemáticos complejos tales como, programas de cursos optativos, juegos didácticos, misiones web, resúmenes de clases de recursos o fragmentos de lecciones utilizando tecnologías de juego.

Los docentes deben desafiar los paradigmas que se tienen en el aprendizaje de las matemáticas, conocidas por ser difíciles para la mayoría de los estudiantes, lo cual puede predisponer negativamente la disposición de los estudiantes de cara a su aprendizaje. (Rincon-Flores et al., 2023), señalan que estas actitudes tienen mayor impacto en los adolescentes debido a que en la secundaria deben aprender más matemáticas, y su etapa fisiológica es más compleja; por esto la gamificación puede aportar positivamente en superar estas dificultades. La gamificación, por tanto, debe contribuir a la transformación de estos paradigmas, utilizando los elementos de motivación extrínseca para lograr una motivación intrínseca que será clave en el involucramiento de los estudiantes y los logros en su aprendizaje.

(Ester et al., 2022) señalan que es necesario conocer el grado de motivación intrínseca y la autopercepción sobre la resolución de las actividades presentadas en las clases y la autopercepción respecto a la resolución de estas para lograr el interés, dedicación de tiempo y persistencia en la resolución de los problemas y, por ende, alcanzar los objetivos establecidos.

La gamificación en la escuela tiene varios beneficios importantes. En primer lugar, destaca el enorme impulso de la motivación de los estudiantes, que puede ser fundamental para mantener su interés en aprender. Incluir características y desafíos humorísticos en el aula puede hacer que las clases sean más interesantes

y entretenidas, contribuyendo así a incrementar la implicación de los estudiantes y su compromiso. Sin embargo, es importante considerar que, si se tiene una fuerte dependencia de la tecnología para implementar la gamificación, podría tornarse vulnerable a los desafíos tecnológicos como problemas de conectividad de red o fallas de software, que pueden causar molestias y retrasos. Por lo tanto, se requiere un enfoque reflexivo y bien planificado para aprovechar al máximo la gamificación en el entorno educativo. (Gersten et al., 2010).

Los docentes deben considerar ambientes de aprendizaje que estén alineados con el desarrollo tecnológico para empoderar a los estudiantes en el contexto en que se desenvuelven. Así, también deben brindar escenarios y estrategias pedagógicas que permita desarrollar las emociones con un aprendizaje significativo que fomente el fortalecimiento de la motivación, autonomía, confianza, que propicie la experimentación, creatividad y mejora de los procesos de decisión, con miras a lograr el desarrollo del pensamiento crítico. (Marín et al., 2022).

En el diseño de la gamificación de las clases, es sumamente importante la elección de las actividades presentadas como retos para los estudiantes, según el objetivo planteado. Para fomentar el crecimiento del pensamiento lógico, las Matemáticas son fundamentales porque sus temáticas requieren y propician su uso, en especial los cálculos mentales, resolución de problemas algebraicos, geométricos y estadísticos. (Lovianova et al., 2022) sostiene que uno de los indicadores de la formación del pensamiento lógico de un estudiante es el grado de resolución de las operaciones mentales trabajando el análisis, síntesis, comparación, especificación y generalización; desde la selección de métodos para resolverlos. Resaltan la efectividad de un enfoque basado en problemas utilizando las operaciones mentales matemáticas para el progreso del pensamiento lógico de los estudiantes. Las tareas por desarrollar deben corresponder al contenido del curso y seguir los principios de integridad, sistematicidad, coherencia y aumento progresivo de la complejidad ideológica y técnica; proporcionar una relación racional entre los componentes lógicos y heurísticos de las actividades educativas; y enseñar los procedimientos de la actividad creativa.

Coetzer et al. (2023) determinaron la importancia de que los docentes utilicen suficientes estrategias de representaciones visuales, especialmente para

los procedimientos matemáticos, así también, recursos concretos para que los jóvenes capten y logren una mayor comprensión de los conceptos matemáticos, en concordancia con Chikiwa y Schäfer (2019). Los estudiantes no sólo deben ser espectadores de las representaciones visuales sino también necesitan manipular recursos visuales y concretos. Coetzer et al., recomendaron también la incorporación el uso de la dramatización (introduciendo historias que contextualicen los conocimientos). Todas estas recomendaciones sugieren la utilización de los diferentes elementos de la gamificación para el aprendizaje de matemática.

Por su parte, (Graus, 2022), señaló que el aprendizaje de las Matemáticas, especialmente si se busca desarrollar el pensamiento, debe considerar la experimentación de las matemáticas en diferentes contextos de situaciones del mundo real, lo que fomenta la motivación de los estudiantes. Ellos requieren entender la utilidad del conocimiento que se está adquiriendo y cuando deben usarlo. El docente debe tener como prioridad enseñar a aprender, aplicando estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje, como en este caso, la gamificación, contribuyendo a que el docente diseñe ambientes del aprendizaje que vincule los temas con los contextos donde son aplicables y que formen parte de la realidad del estudiante, para que les resulte interesante y significativo.

(Kurniawati et al., 2021), señala la importancia de tener un aprendizaje que propicie el pensamiento reflexivo, que involucra tanto actividades intelectuales como afectivas, y de esta manera, los estudiantes tengan una mayor consciencia de lo que están aprendiendo y de cómo se ha desarrollado su proceso de aprendizaje, y así pueden asociarlo con las experiencias vividas. Los estudiantes van desarrollando la habilidad de saber que conocimientos que poseen deben utilizar o donde podrían buscar información y recursos para superar las dificultades y retos, habituándose de esta manera a resolver problemas con soluciones que él mismo puede obtener de forma individual o colectiva.

(Shukla & Dungsungnoen, 2016) señalan que el progreso del pensamiento lógico capacita al estudiante comprender mejor las problemáticas y, por tanto, le contribuye a estar más motivación y su implicación en resolverlas; por tanto, este aprendizaje no sólo se queda en la solución de ejercicios académicos, más bien, se proyecta a la vida misma de los estudiantes y futuros profesionales dotándolos

de las habilidades esenciales para enfrentar desafíos futuros y contribuir a resolver las problemáticas en sus realidades.

Es importante mencionar que implementar la gamificación en el proceso educativo no se limita exclusivamente al uso de herramientas tecnológicas (TICs) ni depende necesariamente de contar con estos recursos, si bien pueden contribuir, los docentes pueden diseñar las clases gamificadas empleando efectivamente los elementos que la componen. Holguin et al. (2022), distinguen dos tipos de gamificación educativa, la tecnológica y la ludificación. En la tecnológica, se desarrollan las competencias utilizando las herramientas TICs en ambientes virtuales; mientras que en la ludificación se genera un aprendizaje escénico que imita el entorno del juego, logrando aprendizajes más atractivos y significativos.

III. METODOLOGÍA

Esta investigación fue desarrollada siguiendo el método cuantitativo, mediante recolección de datos y procesamiento estadístico de los mismos para obtener los resultados. Como lo señala (Lerma, 2009), entre las características de la investigación cuantitativa se tiene plantear hipótesis bien definidas a ser verificadas o refutadas utilizando instrumentos estructurados de medición de variables.

Se consideró el nivel de investigación correlacional, para determinar si existe una relación entre la gamificación y el pensamiento lógico matemático. Como lo señala (Hernández-Sampieri et al., 2014), las investigaciones correlacionales permiten conocer la relación de conceptos o variables y cuantificarlos en una muestra o contexto específico.

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación es de tipo básica, porque pretende comprender la realidad educativa y extender los conocimientos teóricos actuales para contribuir al avance en la calidad educativa, como lo afirma Rodríguez (2005), el propósito de la investigación básica es desarrollar teoría, extendiendo los hallazgos de la investigación más allá del grupo estudiado.

En el presente trabajo no se realizan cambios que afecten a la realidad o variables analizadas; por ende, el estudio tuvo un diseño no experimental, debido a que no se tiene la intención de manipular variables, sino que únicamente se observan y analizan los fenómenos en su entorno natural. (Hernández-Sampieri et al., 2014)

Finalmente, respecto a la temporalidad de la investigación, es transversal, ya que se obtiene una sola vez información de la muestra para luego realizar el análisis de los datos encontrados, como lo señala (Malhotra, 2004).

3.2. Variables y Operacionalización

Variable 1: Gamificación

Definición conceptual

La gamificación se define como el uso de elementos del diseño de juegos en situaciones no lúdicas para motivar a los participantes hacia un interés específico. (Deterding et al., 2011, como se citó en Ardila-Duarte et al., 2019).

Definición operacional

Para la variable Gamificación se han considerado las dimensiones: componente sistémico, componente experiencial y motivación.

El componente sistémico se evaluó indicando en qué medida están presentes los elementos del diseño de gamificación en las clases de Matemática. Los indicadores establecidos son: objetivos moderadamente difíciles, progreso, estado visible, retroalimentación y restricciones, retos y misiones, y, nuevas identidades o roles.

Para el componente experiencial se evaluó la medida en que las clases de Matemáticas proveen experiencias con características inmersivas y atractivas para los estudiantes.

Para la tercera dimensión de la gamificación se evaluó en qué nivel el docente de Matemática logra generar motivación extrínseca e intrínseca en los jóvenes.

Variable 2: Pensamiento lógico matemático

Definición conceptual

Medina Hidalgo (2018), precisa el pensamiento lógico matemático como la integración de las habilidades que permiten solucionar los problemas básicos, usar la información y hacer uso del pensamiento reflexivo para conocer y comprender la realidad del contexto.

Definición operacional

Se consideró las dimensiones: Formación de conceptos, juicio y razonamiento para la variable Pensamiento lógico matemático.

La formación de conceptos se evaluó mediante indicadores sobre el logro de los estudiantes para: analizar signos o instrumentalización del lenguaje para interpretar las experiencias y percepciones de la realidad, construir representaciones mentales generales y abstractas de conceptos, entidades o

atributos matemáticos, desarrollar principios y reglas generales, lograr una comprensión profunda de los temas matemáticos y lógicos y tratar y modificar conceptos abstractos de manera efectiva.

El juicio será evaluado mediante indicadores sobre si el estudiante estima la trascendencia de argumentos o puntos de vista con base en el razonamiento deductivo o inductivo, uso del pensamiento crítico, identifica conceptos matemáticos relevantes, capacidad de tomar decisiones informadas y llegar a conclusiones válidas utilizando razonamiento lógico y principios matemáticos, y determina la coherencia lógica de los resultados. (Ver Anexo 3).

Finalmente, se evaluó el nivel de razonamiento inductivo y deductivo de los alumnos para medir la dimensión razonamiento del pensamiento lógico matemático.

3.3. Población, muestra, muestreo

3.3.1. Población: (Tamayo, 2014), la describen como el total de los elementos o las unidades de análisis que integran el fenómeno de estudio. La población para esta investigación fue de los 205 estudiantes de la institución que se eran del nivel bachillerato en el año 2023, correspondiente a primero, segundo y tercer año de una unidad educativa particular en Guayaquil del país Ecuador.

3.3.2. Muestra: (Bisquerra, 2004), la define como un subconjunto de la población que sea representativa, elegida aplicando una técnica de muestreo. En esta investigación, la muestra trabajada fue conformada por 134 estudiantes. (Ver Anexo 5).

3.3.3. Muestreo: (Gómez, 2006), describe el muestreo como el método para escoger los elementos de la muestra; así también, así también, que de ser preciso segmentar la muestra en estratos o categorías que estén presentes en la población a fin de alcanzar los objetivos del estudio. Una muestra probabilística estratificada se realiza separando a la población en estratos y seleccionando una muestra para cada uno de ellos. En esta investigación, se usa muestra estratificada, porque se requiere incluir un grupo representativo de cada uno de los cursos del bachillerato.

3.3.4. Unidad de análisis: Es cada estudiante de bachillerato que conforman la población en una institución educativa de Guayaquil en 2023.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los datos de las variables estudiadas en este estudio se obtuvieron utilizando la técnica de encuesta utilizando el instrumento de cuestionario estructurado. La investigadora elaboró la matriz de operacionalización y el desarrollo del instrumento, basándose en la investigación obtenida; desarrollando dos instrumentos de evaluación, tanto para la variable gamificación como para pensamiento lógico matemático. Ambos instrumentos se midieron con la escala politómica de Likert: 1 = Nunca, 2 = Casi nunca, 3 =A veces, 4 =Casi siempre y 5 =Siempre.

El cuestionario de la variable gamificación fue conformado por 25 preguntas, las cuales incorporaron las tres dimensiones de la variable: componente sistémico, componente experiencia y motivación. La evaluación fue verificada por juicio de expertos en metodología y temáticos, quienes validaron la claridad, pertinencia y relevancia de cada pregunta. Diez estudiantes de la población participaron en una prueba piloto y se usó el estadístico Alfa de Cronbach para validar la confiabilidad, y obtuvo 0.949 de puntaje, lo que confirma que el instrumento tenía una alta confiabilidad.

Se utilizó un cuestionario de 20 preguntas que abarcó las tres dimensiones para evaluar la variable de pensamiento lógico matemático. De manera similar, se llevó a cabo la validación del instrumento mediante la evaluación de especialistas, quienes confirmaron su eficacia debido a la claridad, pertinencia y relevancia del constructo. Utilizando una prueba piloto a diez estudiantes de la población, para validar el instrumento confirmándose que era altamente confiable, con un valor de Alfa de Cronbach de 0.969.

3.5. Procedimientos

Con el propósito de obtener información referente a las variables de estudio, se creó el cuestionario y luego se sistematizó mediante un formulario en Google (<https://forms.gle/AugcujVS4woANYBA8>). El cuestionario fue aplicado a los estudiantes mediante sus docentes tutores en el laboratorio de computación de la institución, con el previo consentimiento de la dirección; posteriormente se obtuvieron y se procesaron los datos.

3.6. Método de análisis de datos

Los datos recopilados se tabularon y analizaron utilizando métodos cuantitativos para obtener información relevante y responder a las preguntas de la investigación. Los datos del análisis descriptivo fueron procesados utilizando el programa estadístico SPSS. Para organizar la información detallada sobre las características demográficas de la muestra estudiada, los resultados descriptivos se presentaron utilizando tablas y figuras. El coeficiente de Rho de Spearman fue utilizado para descartar las hipótesis para el análisis inferencial.

3.7. Aspectos éticos

Este trabajo ha sido desarrollado con dedicada investigación por parte de la investigadora, siguiendo el método científico y normativas establecidas por la Universidad. En cuanto a la revisión documental se ha respetado y reconocido la contribución de los autores y se ha citado las fuentes siguiendo las Normas APA versión 7. Los cuestionarios fueron evaluados responsablemente en su validez por expertos y en su confiabilidad.

Para el desarrollo del estudio realizado con los estudiantes, se siguió los principios de autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia. Se obtuvieron los datos de manera transparente, confidencial y eficaz para obtener resultados veraces.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

En cuanto al análisis descriptivo, para iniciar se evidencia en la Tabla 1 y la Figura 1, que 57 estudiantes, equivalente al 42,5%, consideran la gamificación como un nivel avanzado, mientras que 21 estudiantes, que representan el 15,7% del total, la perciben como un nivel básico. Existe una importante disparidad entre los estudiantes que distinguen la gamificación como nivel básico en comparación con aquellos que la consideran como nivel avanzado en las clases de Matemáticas.

Tabla 1

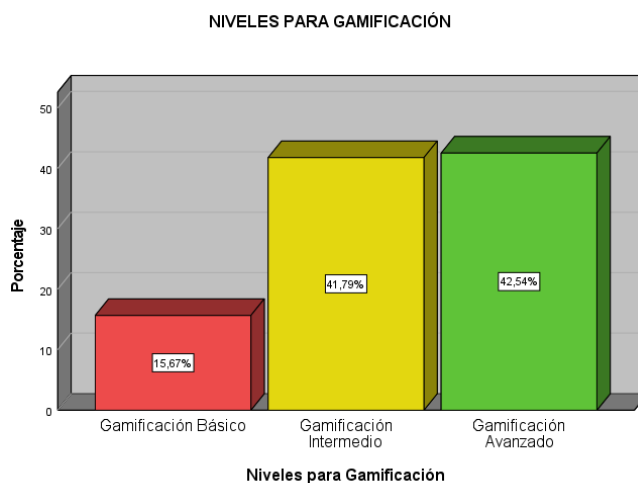
Niveles para la variable Gamificación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
GAMIFICACIÓN BÁSICO	21	15,7	15,7	15,7
GAMIFICACIÓN INTERMEDIO	56	41,8	41,8	57,5
GAMIFICACIÓN AVANZADO	57	42,5	42,5	100,0
Total	134	100,0	100,0	

Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

Figura 1

Niveles para la variable Gamificación



Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

La segunda variable es descrita en la Tabla 2 y Figura 2, donde se encuentra que los estudiantes con pensamiento lógico matemático logrado son 61, los cuales representan el 45,5%, mientras que los estudiantes con pensamiento lógico matemático en inicio son únicamente 18, que ascienden al 13,4% del total; evidenciándose una importante diferencia entre el número de estudiantes con pensamiento lógico matemático en inicio y estudiantes con pensamiento lógico matemático logrado.

Tabla 2

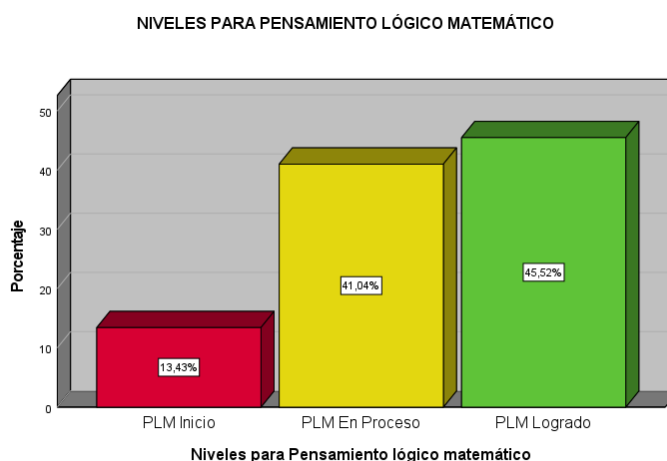
Niveles para la variable Pensamiento lógico matemático

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO INICIO	18	13,4	13,4	13,4
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN PROCESO	55	41,0	41,0	54,5
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO LOGRADO	61	45,5	45,5	100,0
Total	134	100,0	100,0	

Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

Figura 2

Niveles para la variable Pensamiento lógico matemático



Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

En relación con el análisis descriptivo de las dimensiones de la Gamificación, se observa en la Tabla 3 y la Figura 3 que 59 estudiantes, equivalente al 44%, perciben el componente sistémico como intermedio, en contraste con los 25 estudiantes, es decir, el 18,7%, que lo consideran como básico. En cuanto a la dimensión del componente experiencial, se evidencia que el 47% indica que se lleva a cabo un componente experiencial avanzado, mientras que el 16,4% opina que se mantiene un componente experiencial básico. Para terminar, el 52,2% de los estudiantes perciben que la motivación es de nivel avanzado, frente a un 7,5% que distinguen la motivación de nivel básico.

Tabla 3

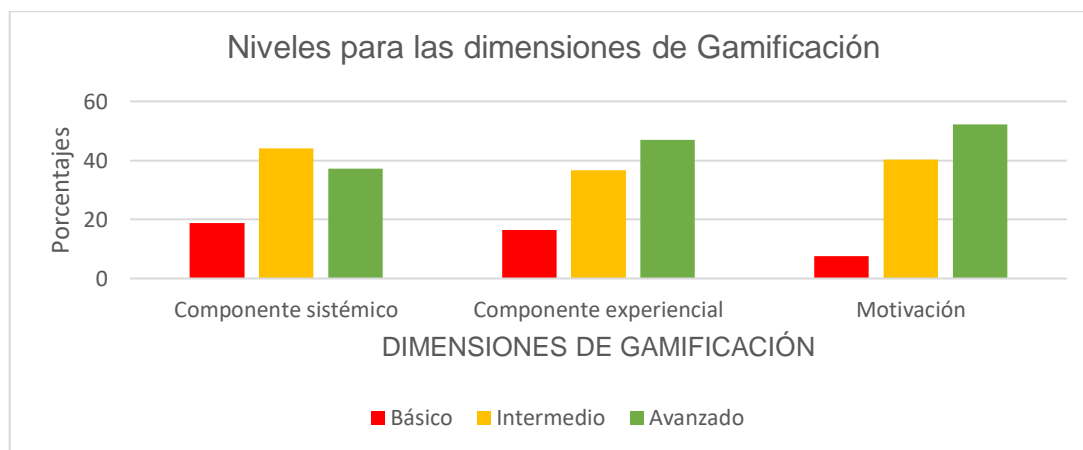
Niveles para las dimensiones de la variable Gamificación

	Componente sistémico		Componente experiencial		Motivación	
	N	%	N	%	N	%
Básico	25	18,7	22	16,4	10	7,5
Intermedio	59	44,0	49	36,6	54	40,3
Avanzado	50	37,3	63	47,0	70	52,2

Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

Figura 3

Niveles para las dimensiones de la variable Gamificación



Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

Los resultados de las dimensiones del Pensamiento lógico matemático se describen en la Tabla 4 y Figura 4, donde se observa, que en cuanto respecta a de definición de conceptos, 68 estudiantes, equivalente al 50,7%, perciben que se ubica en nivel logrado, frente a los 14 estudiantes, es decir, el 10,4% que las perciben en nivel de inicio. Considerando la dimensión juicio, se observa que el 48,5% indica que se lleva en nivel en proceso, mientras que el 9% percibe que se realiza en un nivel de inicio. Por último, el 49,3% de los estudiantes perciben que el razonamiento está en un nivel logrado, frente a un 9% que se perciben ubicados en nivel de inicio.

Tabla 4

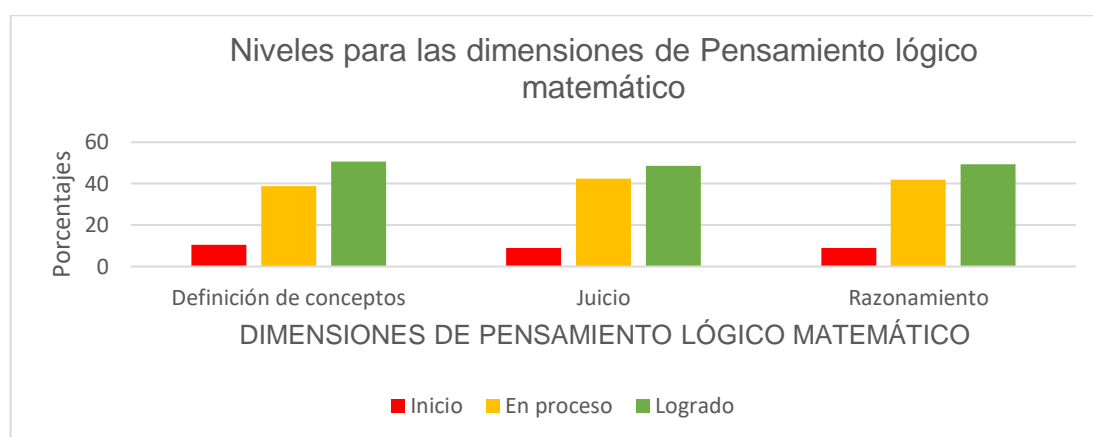
Niveles para las dimensiones de la variable Pensamiento lógico matemático

	Definición de conceptos		Juicio		Razonamiento	
	N	%	N	%	N	%
Inicio	14	10,4	12	9,0	12	9,0
En proceso	52	38,8	57	42,5	56	41,8
Logrado	68	50,7	65	48,5	66	49,3

Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

Figura 4

Niveles para las dimensiones de la variable Pensamiento lógico matemático



Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

Análisis inferencial

Prueba de hipótesis

Hipótesis general:

H₀: No existe relación entre la gamificación y el pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil.

H₁: Existe relación directa y fuerte entre la Gamificación y el Pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil.

Nivel de confianza del estudio: 95%

Límite de error permitido: 5%

Prueba de la hipótesis: Rho de Spearman

Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 5. Se obtuvo un valor para sig de 0,000 que es inferior a 0,05. Se puede concluir haciendo uso de la regla de decisión que se tiene evidencia suficiente para descartar la hipótesis nula y respaldar la hipótesis general de la investigación, que sostiene que existe una relación entre las variables Gamificación y el pensamiento lógico matemático. Se encontró además un valor para r de 0,697 positivo, lo que ratifica que la relación es directa y de grado moderada.

Tabla 5

Resultados Rho de Spearman para Gamificación y Pensamiento lógico matemático

		NIVELES DE LA GAMIFICACIÓN	NIVELES DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO
NIVELES PARA GAMIFICACIÓN	Coefficiente de correlación	1,000	.697**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	134	134
NIVELES PARA PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	Coefficiente de correlación	,697**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	134	134

Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

Prueba de hipótesis específica 1:

H₀: No existe relación entre el Componente sistémico y el Pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil.

H_i: Existe relación directa y débil entre el Componente sistémico y el Pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil.

Nivel de confianza del estudio: 95%

Límite de error permitido: 5%

Prueba de la hipótesis: Rho de Spearman

Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 6. Se obtuvo un resultado sig de 0,000 y por tanto inferior a 0,05. Existiendo evidencia estadística, de acuerdo con la regla de decisión, para descartar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica 1, que presenta una relación entre la dimensión del componente sistémico y la variable de pensamiento lógico matemático. Además, se encontró un valor r de 0,599 positivo, lo que señala una relación directa, pero de grado moderada y no débil como se había supuesto.

Tabla 6

Resultados Rho de Spearman para Componente sistémico y Pensamiento lógico matemático

		NIVELES DEL COMPONENTE SISTÉMICO	NIVELES DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO
NIVELES COMPONENTE SISTÉMICO	PARA		
	Coefficiente de correlación	1,000	,599**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	134	134
NIVELES PARA PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	PARA		
	Coefficiente de correlación	,599**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	134	134

Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

Prueba de hipótesis específica 2:

H₀: No existe relación entre el Componente experiencial y el Pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil.

H_i: Existe relación directa y muy fuerte entre el Componente experiencial y el Pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil.

Nivel de confianza del estudio: 95%

Límite de error permitido: 5%

Prueba de la hipótesis: Rho de Spearman

Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 7. Se obtuvo un valor sig igual a 0,000 que es inferior a 0,05. Siguiendo la regla de decisión, se tiene prueba estadística suficiente que respalda la hipótesis específica 2 de la investigación, que establece una relación entre la dimensión componente experiencial y la variable Pensamiento lógico matemático. Además, se encontró un valor r de 0,683 positivo, que indica que la relación es directa y de grado moderado, y no muy fuerte como se esperaba.

Tabla 7

Resultados Rho de Spearman para Componente experiencial y Pensamiento lógico matemático

		NIVELES DEL COMPONENTE EXPERIENCIAL	NIVELES DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO
NIVELES PARA COMPONENTE EXPERIENCIAL	Coefficiente de correlación	1,000	,683**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	134	134
NIVELES PARA PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	Coefficiente de correlación	,683**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	134	134

Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

Prueba de hipótesis específica 3:

H₀: No existe relación entre la Motivación y el Pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil.

H₁: Existe relación directa y moderada entre la Motivación y el Pensamiento lógico matemático de estudiantes de Bachillerato en una institución educativa de Guayaquil.

Nivel de confianza del estudio: 95%

Límite de error permitido: 5%

Prueba de la hipótesis: Rho de Spearman

La Tabla 8 muestra un valor 0,000 para sig, siendo inferior a 0,05; existiendo, por la regla, evidencia estadística para aceptar la hipótesis específica 3 de la investigación, que establece que existe una relación entre la dimensión de motivación y la variable de pensamiento lógico matemático. De igual manera, se encontró un valor r de 0,675 positivo, que indica que la relación es directa y grado moderado, según se tenía supuesto.

Tabla 8

Resultados Rho de Spearman para Motivación y Pensamiento lógico matemático

		NIVELES DE LA MOTIVACIÓN	NIVELES DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO
NIVELES PARA MOTIVACIÓN	Coeficiente de correlación	1,000	,675**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	134	134
NIVELES PARA PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	Coeficiente de correlación	,675**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	134	134

Fuente: Informe de estudio generado mediante SPSS

V. DISCUSIÓN

Con base a la información obtenida, los componentes de la gamificación en el entorno educativo constituyen un recurso didáctico significativo para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes, para construir representaciones mentales generales y abstractas de conceptos y lograr una exhaustiva comprensión, estar en capacidad de tomar decisiones informadas haciendo uso del pensamiento crítico, determinar la coherencia lógica de los resultados obtenidos y realizar razonamientos inductivos y deductivos para la solución de problemas matemáticos.

El estudio partió con una hipótesis general, que relacionaba variables gamificación y pensamiento lógico matemático, se pudo verificar que la gamificación, de hecho, si tiene una relación positiva y moderada en relación con el pensamiento lógico matemático de estudiantes de bachillerato en la institución educativa objeto de este estudio. Esta misma relación se encontró en cada una de las dimensiones de la gamificación con respecto a la variable pensamiento lógico matemático. La primera dimensión correspondió al componente sistémico, que considera los elementos para diseñar las clases gamificadas. La segunda dimensión correspondió al componente experiencial, que considera las dinámicas o experiencias vividas por los estudiantes en su aprendizaje. Y, la tercera dimensión de la gamificación estuvo relacionada con la motivación, que es el elemento que permite atraer y conservar la atención de los estudiantes como jugadores en el proceso gamificado de enseñanza – aprendizaje.

En el estudio de García (2020) en el Centro educativo 2071 Cesar Vallejo, se encontró una correlación significativa entre la Gamificación y las habilidades matemáticas de los estudiantes del sexto grado. Entre las mecánicas de Gamificación y las habilidades matemáticas de los estudiantes también se encontró una correlación significativa, lo que se alinea con el estudio actual, que confirma una correlación positiva y moderada entre las variables Gamificación y Pensamiento lógico matemático y entre la dimensión componente sistémico, que corresponde al diseño de la estrategia de gamificación, y el logro del pensamiento lógico matemático.

Chavez (2022) estudió la relación entre la percepción sobre el uso de herramientas de gamificación y el desarrollo de competencias matemáticas. Al aplicar dos cuestionarios a 92 educandos de primer año de un instituto privado en Lima, logró demostrar que las variables y dimensiones analizadas mantienen una relación directa y significativa con las habilidades matemáticas. El coeficiente de correlación Rho Spearman resultó igual a 0.650. La investigación actual ha demostrado que las variables gamificación y el pensamiento lógico matemático tienen una relación positiva y moderada, así como en las dimensiones: componente sistémico, relativo a los elementos mecánicos y componente experiencial relativo a elementos dinámicos de la gamificación.

Alabdulaziz (2023) encontró una relación directa y de grado moderada entre la gamificación y el pensamiento lógico matemático. También encontró una correlación positiva significativa entre la eficacia de la herramienta de gamificación Escape Rooms como método educativo para enseñar matemáticas a los estudiantes de tercer grado de secundaria en el Reino de Arabia Saudita. Además, los hallazgos de Alabdulaziz demostraron una correlación positiva significativa entre la motivación y el éxito en el aprendizaje de matemáticas. Esta investigación actual, por otro lado, demostró una relación directa y de nivel moderada entre la motivación y el éxito en el pensamiento lógico matemático.

Murayari et al. (2023), encontraron una relación significativa de la gamificación en la competencia lógico-matemática de 100 estudiantes de 5 años en una institución pública de Pucallpa, Perú; lo que se refuerza en el presente estudio que concluyó una relación directa y grado moderada entre gamificación y pensamiento lógico matemático en estudiantes de bachillerato.

Malvasi et al. (2022) en su estudio a 4,845 adolescentes italianos encontraron que la gamificación y los juegos serios tienen beneficios en el aprendizaje de las matemáticas y en general para mejorar la atención y la concentración y aumentar la capacidad de pensar lógicamente y usar el pensamiento inductivo; confirmándose con la presente investigación que obtuvo una relación positiva y moderada entre la gamificación y pensamiento lógico matemático, así también, una relación positiva y moderada entre el componente sistémico (diseño de juegos) y el pensamiento lógico matemático.

Zavala (2023) estudió la relación de la gamificación y el rendimiento académico en matemática de estudiantes del ciclo VII de una Institución Educativa en Lima encontrando una relación positiva y moderada entre las variables estudiadas; lo que está en concordancia con el estudio actual que obtuvo una relación positiva y moderada entre la gamificación y el pensamiento lógico matemático.

En la investigación de Núñez y Almeida (2021) confirmaron que la gamificación tiene correlación con el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de Sexto año de básica en la ciudad de Ambato, es decir que el uso de la gamificación influyó en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes; lo que es apoyado por la presente investigación, donde se encontró una correlación moderada entre gamificación y pensamiento lógico matemático.

Duarte (2022) llevó a cabo una investigación en una institución educativa en Guayaquil en 2019 para determinar la relación entre la gamificación y el desarrollo de las inteligencias múltiples. Usó cuestionarios a 60 estudiantes del octavo año de Básica. En el análisis inferencial, se encontró un índice de correlación Rho de Spearman de 0,850 para la relación de las variables y un coeficiente de correlación de 0,721 entre la dimensión de apreciación de actitudes frente al juego y la variable de desarrollo de inteligencias múltiples, lo que demostró una correlación significativa tanto para las variables como para esta dimensión; esto se valida también en la investigación actual, que encontró una correlación positiva y moderada entre las variables y para las dimensión, en este caso se denota el componente experiencial y la motivación, que tienen relación directa y moderada con el pensamiento lógico matemático.

Vasquez (2022) en su investigación Gamificación y su Impacto en los Estándares de Aprendizaje en Matemáticas para Estudiantes de la U.E. Veinticuatro de Mayo ubicado en Santo Domingo, 2021 encontró una relación positiva y significativa entre la gamificación y el logro de los estándares de aprendizaje en el campo de las matemáticas, lo que se refuerza en la presente investigación donde se encontró una relación directa y moderada entre gamificación y el logro del pensamiento lógico matemático.

La investigación de Quisay (2023) tuvo como fin estudiar la relación entre la Gamificación y el Pensamiento Computacional en los Estudiantes de una Universidad Pública de Ecuador 2022 de la Carrera de Educación Básica. Se realizó un estudio cuantitativo a 205 estudiantes de la carrera, resultando un índice de Spearman de 0.840, manifestándose una correlación positiva y de nivel significativo entre ambas variables; esto se confirma en el presente estudio que también se obtuvo una correlación positiva y moderada entre las variables gamificación y pensamiento lógico matemático.

Salazar (2023) investigó en una institución educativa en Guayaquil si había relación entre la gamificación y el pensamiento lógico matemático en un grupo de 117 estudiantes de quinto año de educación básica. Se encontró un indicador Rho de Spearman de 0,928 en una muestra de 117 estudiantes, lo que denota una fuerte correlación entre la gamificación y el pensamiento lógico matemático. Los resultados también mostraron que, en cuanto al componente mecánico de gamificación, en contextos de juegos gamificados, los estudiantes lograron resolver problemas complejos y que, en lo que respecta al componente lúdico, se encuentra que los estudiantes disfrutaron aprendiendo matemáticas usando estrategias gamificadas. Estos hallazgos confirman los resultados de la investigación anterior, que señaló una correlación moderada no solo entre las variables gamificación y el pensamiento lógico matemático, sino también entre las variables una correlación moderada en cada una de las dimensiones de la gamificación, como son el componente sistémico, el componente experiencial y la motivación.

El resultado del presente estudio puede aportar en ayudar a los docentes en reorientar la pedagogía para el aprendizaje de Matemática, para hacer frente a las dificultades existentes, como indica (Albaqawi, 2023), la necesidad de un mayor esfuerzo de los estudiantes debido a su abstracción, los métodos centrados en la memorización, el tiempo corto dcontenido intenso de la materia. Por tanto, los docentes podrían renfocar sus clases con ayuda de los elementos de la gamificación, como el desarrollo de misiones con retos a superar que integren las diferentes temáticas con las habilidades de pensamiento lógico, desarrolladas en diferentes fases, obteniendo recompensas que los motiven a perseverar, la

colaboración y aprendizaje de compañeros que fortalezca el aprendizaje mutuo y permita incrementar el avance de los estudiantes.

La metodología empleada en la investigación fue adecuada para los objetivos perseguidos. El enfoque cuantitativo posibilitó la aplicación de cuestionarios a la muestra según la técnica establecida. Además, el método descriptivo facilitó la interpretación de los resultados obtenidos de los encuestados. Al ser de tipo básica, permitió una investigación bibliográfica sobre la relación de la gamificación y el pensamiento lógico matemático. El corte del estudio de tipo transversal contribuyó a obtener resultados en un período de tiempo que se ajustaba a los objetivos y tiempos del proyecto; no obstante, brindando información útil y apropiada.

En el presente estudio se aprovechó los hallazgos encontrados por Contreras y Eguía (2017), fruto de su trabajo de investigación de recopilación de las diferentes definiciones para hacer una identificación de los componentes de la gamificación según su naturaleza, identificando un componente sistémico y un componente experiencial, así como la motivación como elemento necesario para captar la atención de los jugadores en las actividades lúdicas. Las características del componente sistémico de reglas, objetivos, y resultados variables o inciertos fueron consideradas para establecer los indicadores de la dimensión componente sistémico. Mientras que para los indicadores del componente experiencial se consideró la participación voluntaria del jugador, motivación, suspenso, placer hedonista, competencia e inmersión, características identificadas por Contreras y Eguía en su investigación.

De las experiencias de la gamificación, se obtuvo como ventaja la capacidad de evaluar rápidamente el progreso de los estudiantes, permitiendo al docente incluso adecuar sus tácticas de enseñanza en tiempo real en busca de un mejor resultado. Sin embargo, una consideración importante es que algunos estudiantes pierden la motivación cuando sus respuestas se evalúan rápida y públicamente. La confianza y la motivación de los estudiantes pueden verse socavadas al exponer respuestas inexactas.

La gestión de las clases gamificadas por parte del docente se ajustaron en su mayoría, ya que la institución contaba con los recursos tecnológicos que

permitieron implementar con mayor facilidad los elementos de la gamificación. Sin embargo, cuando al presentarse algún problema o carencia tecnológica, la gestión del aula podría volverse problemática; pudiendo entorpecer el desarrollo del proceso educativo; lo que podría ser más crítico en otros entornos donde el acceso a internet o la falta de recursos tecnológicos sean parte de su realidad. Por tanto, más que los recursos, es fundamental la creatividad y dedicación por parte de los educadores para diseñar y planificar clases que permitan aprovechar al máximo la gamificación en el entorno educativo, lo que redundaría en una necesidad imperante de la adquisición de estas destrezas en los docentes.

Aunque no fue objeto directo de estudio la competencia de los maestros; se ha considerado como punto de partida la competencia de los docentes, por ello es necesario incrementar su nivel profesional, y así asegurar los resultados de un uso adecuado de la gamificación para lograr el desarrollo del pensamiento lógico matemático, ya que de ello dependerá también el efecto que pudiera resultar. En concordancia con el estudio Dvoryatkina et al. (2021) con profesores en cinco regiones de Rusia, donde se demostró la importancia y posibilidad de integrar herramientas de juego al sistema de estudio de las matemáticas, con un programa que incluía competencias metodológicas orientadas a la disposición y capacidad para resolver eficazmente problemas metodológicos alineados con los objetivos de aprendizaje, con un contenido con enfoques metodológicos sobre la construcción de un espacio educativo y de juego integrador, la sinergia del juego y las tecnologías didácticas para la enseñanza de las matemáticas.

Hui y Mahmud (2023), concluyeron que el entorno de aprendizaje de matemáticas afecta la eficacia del aprendizaje, la gamificación, que fomenta un entorno que combina el diseño del juego con el conocimiento, mejora el progreso de los estudiantes en el aprendizaje; lo que hemos validado también en el presente estudio en la relación directa y moderada de la gamificación y el pensamiento lógico matemático. Hui y Mahmud sostuvieron además que la integración de los dominios cognitivos y afectivos de los estudiantes puede apoyar el proceso de aprendizaje, lo que crea un entorno lo suficientemente poderoso para que los alumnos estudien. Esto fue abordado en la gamificación desde el componente de la motivación, que sugiere no sólo la motivación extrínseca sino llegar a una motivación intrínseca. El

uso de la gamificación para explorar nuevas formas de aprendizaje también beneficia a los estudiantes según sus dominios cognitivos y afectivos. Debido a los elementos competitivos que alientan a los estudiantes a participar en el aprendizaje de matemáticas, la gamificación puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes si está bien planificada y utilizada; por ello es valioso el aporte de los indicadores de los elementos de la gamificación tanto en su componente sistémico como el experiencial. Por ejemplo, los efectos de las recompensas actúan como motivación y también puede atraer el interés del estudiante por aprender, especialmente en relación con su aspecto cognitivo.

Entre las limitaciones en este estudio que podrían abordarse en investigaciones posteriores, se tiene, en primer lugar, que la investigación se limitó a 134 estudiantes de bachillerato en una institución educativa y solo se analizó la relación de la gamificación en la educación matemática; para futuros trabajos, se pueden realizar estudios que examinen el efecto de la gamificación con más participantes y en otras áreas de estudio.

Por otro lado, dado que este estudio se realizó con estudiantes adolescentes, se definieron los elementos del juego más propicios para los estudiantes de bachillerato; se pueden realizar siguientes estudios que analicen la gamificación en diferentes niveles académicos o evaluar las diferencias entre cada uno de ellos. Es muy importante que las actividades de gamificación estén relacionadas con los objetivos del programa de estudio. Los resultados de aprendizaje de los estudiantes pueden mejorarse si los objetivos del programa y los del juego se combinan correctamente; ya que como se ha visto existe una relación entre la motivación de los educandos y los resultados de su aprendizaje.

Para la evaluación del nivel de logro del pensamiento lógico matemático, el estudio contempló una autoevaluación sobre las destrezas en este ámbito; pudiendo haber sido más enriquecedor una evaluación de mayor profundidad para brindar información más detallada de las relaciones de los elementos de la gamificación con los tipos de destrezas del pensamiento lógico matemático. Queda como actividad pendiente en un futuro trabajo de investigación, especialmente si es de tipo cuasiexperimental o experimental, realizar una evaluación que podría ser

además de corte longitudinal para obtener mayor profundidad de información sobre la influencia de la gamificación y el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Es importante destacar que los instrumentos utilizados en el presente estudio pueden servir como base para desarrollar un instrumento de evaluación que explore los elementos básicos para realizar una implementación de las estrategias de gamificación en clases para estudiantes de colegio; por lo que puede servir de referencia para futuros investigadores, especialmente en investigaciones aplicadas. Así también, el cuestionario del pensamiento lógico matemático puede servir de referencia para evaluar de forma cualitativa su nivel de logro en estudiantes de nivel bachillerato.

El presente trabajo no se limita a confirmar la relación entre las variables gamificación y pensamiento lógico matemático, sino que pretende aportar con una referencia para identificar elementos de la gamificación que pueden ser utilizados en estudiantes, especialmente en adolescentes para el logro del pensamiento lógico matemático.

Se ha encontrado en mayor cantidad estudios que se centran en las destrezas de estudiantes en etapa inicial o en los primeros años de escolaridad, por tanto, el presente trabajo pretende contribuir con una guía básica para que los docentes puedan aprovechar las ventajas de la gamificación para motivar y lograr la participación de adolescentes también mediante actividades lúdicas, siguiendo los principios del juego, adaptados según cada contexto propio.

VI. CONCLUSIONES

Primera: Siguiendo la regla de decisión con el valor obtenido 0,000 para sig, que es menor a 0,05, se puede determinar que existe evidencia estadística suficiente para descartar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación, que declara relación entre las variables Gamificación y Pensamiento lógico matemático. Para r, se obtuvo un valor 0,697 positivo, que corrobora que es directa la relación y se confirma también que esta es de nivel moderada. Esto se puede interpretar, que, si mejora la gamificación, en consecuencia, también mejora el pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

Segunda: Se puede señalar que hay evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación, con un valor 0,00 para sig, menor a 0,05. Por tanto, se confirma la relación entre la dimensión componente sistémico y la variable pensamiento lógico matemático. Así también, se obtuvo un valor de 0,599 positivo para r, lo que confirma que la relación es directa y en su grado es moderada y no débil como estaba planteado. Lo anterior significa que, se mejora en los estudiantes su pensamiento lógico matemático, si mejora el componente sistémico de la gamificación.

Tercera: De acuerdo con la regla con un valor sig menor a 0,05, que en este caso se obtuvo un resultado de 0,000, se puede señalar que hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación, la cual establece relación entre la dimensión componente experiencial y la variable pensamiento lógico matemático. Por otra parte, se obtuvo así mismo un valor para r de 0,683 positivo, lo que confirma que la relación es directa, pero de grado moderada y no muy fuerte según se había determinado. Lo anterior significa que, si mejora el componente experiencial de la gamificación, entonces, mejora el pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

Cuarta: Con un valor 0,000 para sig, menor a 0,05 es posible señalar que hay suficiente evidencia estadística para el descarte de la hipótesis nula y aceptación de la hipótesis de investigación, que establece que existe

relación entre la dimensión motivación y la variable pensamiento lógico matemático. De igual manera, se obtuvo también un valor r igual a 0,675 positivo, ratificando que la relación es directa y de grado moderada como estaba supuesto. Lo anterior significa que, si mejora la motivación del docente en la gamificación, entonces, mejora el pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

VII. RECOMENDACIONES

Primera: A los Directivos de la institución se les recomienda considerar la gamificación dentro del enfoque y propuesta pedagógica del Plan Curricular Institucional con la finalidad de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje y estimular el interés, la curiosidad y la participación de los estudiantes, y se logre un impacto más efectivo en el logro del pensamiento lógico matemático.

Segunda: Se sugiere a la Rectora de la institución brindar ambientes de aprendizaje que cuenten con los elementos necesarios para un diseño sistémico de la gamificación; por ejemplo, aulas adecuadas para llevar a cabo retos o misiones, reconocer el avance de los estudiantes, recompensas, establecer niveles y visibilizar su logro, espacios de retroalimentación por parte de los docentes entre otros, con la finalidad de aprovechar los elementos de la gamificación para que los estudiantes puedan desarrollar las diferentes destrezas del pensamiento lógico matemático.

Tercera: Se recomienda a la Rectora planificar actividades motivacionales y velar porque sus docentes estén motivados y sean agentes generadores de una cultura motivacional institucional, para que ellos ayuden a despertar en los estudiantes su genuino interés en su desarrollo personal, conociendo sus intereses y así puedan también los estudiantes contagiar a otros.

Cuarta: El uso de la gamificación podría presentar inconvenientes si no se utiliza correctamente, por tanto, se recomienda a los educadores a comprometerse en su desarrollo profesional, participando en todo tipo de espacios de formación, capacitaciones, entrenamientos y colaboración entre pares, para que puedan mejorar el desarrollo de sus competencias para una efectiva planificación de la gamificación, y puedan desarrollar experiencias de aprendizaje interesantes y disfrutables para los estudiantes fomentando su rol activo en su aprendizaje.

Quinta: Se recomienda también que los maestros evalúen la eficacia de sus instrucciones gamificadas al final de una sesión de aprendizaje para analizar

los logros de la sesión y tomar acciones correctivas de ser el caso, lo que mitigará el riesgo en la implementación de la gamificación educativa.

Sexta: Se recomienda a los investigadores realizar estudios que examinen el efecto de la gamificación con un número mayor de participantes y en otras áreas de estudio, para analizar las diferencias que pudiesen existir de acuerdo con la temática estudiada.

Séptima: Se recomienda a los investigadores realizar estudios que analicen la gamificación en diferentes niveles académicos y evaluar las diferencias de la relación o efecto de la gamificación para los diferentes grupos de participantes según su edad u otra característica demográfica que pudiese ser pertinente analizar con mayor detenimiento.

Octava: Se recomienda a los investigadores realizar un estudio experimental, aplicando los elementos de los componentes sistémicos y experienciales y la motivación para comprobar los resultados en el logro del pensamiento lógico matemático.

REFERENCIAS

- Alabdulaziz, M. (2023). Escape rooms technology as a way of teaching mathematics to secondary school students. *Education and Information Technologies*, 28, 1–26. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11729-1>
- Albaqawi, H. M. H. (2023). MATHEMATICAL THINKING SKILLS LEVEL AMONG INTERMEDIATE SCHOOL STUDENTS. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt / Egyptology*, 20(2), Article 2.
- Ardila-Duarte, C., Parody-Muñoz, A. E., Castro-Vásquez, L., Acuña-Sarmiento, J., Carmona-Martes, A. L., García-Flórez, E., Castro-Duran, J., Hurtado-Carmona, D., Ardila-Duarte, C., Parody-Muñoz, A. E., Castro-Vásquez, L., Acuña-Sarmiento, J., Carmona-Martes, A. L., García-Flórez, E., Castro-Duran, J., & Hurtado-Carmona, D. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo de competencias transversales en programas del área de la salud de una Institución de Educación Superior de Barranquilla-Colombia. *Educación Médica Superior*, 33(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21412019000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Arias, E., Bos, M. S., Giambruno, C., & Zoido, P. (2022). *América Latina y el Caribe en PISA 2022: ¿cómo le fue a la región? | Publications*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/America-Latina-y-el-Caribe-en-PISA-2022-omo-le-fue-a-la-region.pdf>
- Bakkali, S. E., Raouf, K., Serghini, M., Barkatou, M., & Nebdi, H. (2023). Gamification and Mathematics: Playing for better learning. *International Organization of IOTPE*, 15(4), 189–197.
- Barbecho-Benalcázar, M. M., Uyaguari-Guamán, J. L., Torres-Toukoumidis, Á.,

- Barbecho-Benalcázar, M. M., Uyaguari-Guamán, J. L., & Torres-Toukoumidis, Á. (2020). Descriptive analysis of the game as a tool to learn about cultural heritage: Case study. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 33–44. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000300033>
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial La Muralla.
- Chavez Broncano, L. A. (2022). Percepción sobre uso de herramientas de gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de un instituto privado, Lima ,2022. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/99732>
- Chikiwa, C., & Schäfer, M. (2019). Teachers' use of verbal language to evoke visualizations in multilingual mathematics classes. *Perspectives in Education*, 37(2), Article 2. <https://doi.org/10.18820/2519593X/pie.v37i2.9>
- Coetzer, T., Livingston, C., & Barnard, E. (2023). Using visual representations to enhance isiXhosa home language learners' mathematical understanding. *South African Journal of Childhood Education*, 13(1), Article 1.
- Coley-Graham, & Terry-Ann. (2021). Rediseñar la educación en Matemáticas. *Banco Interamericano de Desarrollo*. <https://www.iadb.org/es/mejorandovidas/redisenar-la-educacion-en-matematicas>
- Contreras-Espinosa, R. S., & Eguia-Gómez, J. L. (2017). *Experiencias de gamificación en aulas*. Institut de la Comunicació. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=713370>
- Duarte Acosta, R. M. (2022). La gamificación y el desarrollo de las inteligencias múltiples en los estudiantes de 8vo año Guayaquil, 2022. *Repositorio*

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/93838>

- Dvoryatkina, S. N., Николаевна, Д. С., Shcherbatykh, S. V., Викторovich, Щ. С., Lopukhin, A. M., & Максимович, Л. А. (2021). Scientific and Methodological Support for Teachers in the Context of Gamification in Mathematics Study in the Russian System of Additional Education. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*, 18(1), Article 1. <https://doi.org/10.22363/2313-1683-2021-18-1-140-152>
- Eltahir, Mohd. E., Annamalai, N., Uthayakumaran, A., Zyoud, S. H., Zakarneh, B., & alsalhi, najeh. (2023). A Qualitative Study on Malaysian Academics' Perceptions and Suggestions on Gamified Learning. *The Qualitative Report*, 28(7), 2011–2028. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2023.6102>
- Ester, P., Herrero, L., Ruiz, B., & Purón, A. (2022). Aprender matemáticas jugando: Desarrollo de competencias matemáticas a través de los videojuegos. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E50, 1–12.
- Gagné, R. M. (1970). *Learning Theory, Educational Media, and Individualized Instruction*. <https://eric.ed.gov/?id=ED039752>
- Galangco, J. (2023). Path Model of Mathematics Achievement in Senior High School. *Journal of Research in Mathematics Education*, 12(3), Article 3. <https://doi.org/10.17583/redimat.12759>
- García Collantes, D. E. (2020). Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado de la I. E. 2071 César Vallejo, Los Olivos 2019. *Repositorio Institucional* - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41937>
- Garro-Aburto, L. L., Majo-Marrufo, H. R., & Carrillo-Flores, J. W. (2022). El

- concepto, juicio y razonamiento en el pensamiento crítico en estudiantes de posgrado. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1587–1595. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.437>
- Gersten, R., Dimino, J., Jayanthi, M., Kim, J., & Santoro, L. (2010). Teacher Study Group: Impact of the Professional Development Model on Reading Instruction and Student Outcomes in First Grade Classrooms. *American Educational Research Journal - AMER EDUC RES J*, 47, 694–739. <https://doi.org/10.3102/0002831209361208>
- Godoy-Cedeño, C. E., Abad-Escalante, K. M., & Torres-Caceres, F. D. S. (2020). Gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en universitarios. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 9(3), 107–145. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.93.107-145>
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas.
- Graus, M. E. G. (2022). La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento en la Educación Básica. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3038>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Holguin-Alvarez, J., Apaza-Quispe, J., Cruz-Montero, J., Salazar, J. M. R., & Acha, D. M. H. (2022). Gamificación mixta con videojuegos y plataformas educativas: Un estudio sobre la demanda cognitiva matemática. *Digital Education Review*, 42, Article 42. <https://doi.org/10.1344/der.2022.42.136-153>
- Hui, H. B., & Mahmud, M. S. (2023). Influence of game-based learning in

- mathematics education on the students' cognitive and affective domain: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2023.1105806>
- Huotari, K., & Hamari, J. (2017). A definition for gamification: Anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), 21–31. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0212-z>
- INEVAL. (2022). *Ineval presentó los resultados Ser Estudiante 2022 | Instituto Nacional de Evaluación Educativa*. <https://www.evaluacion.gob.ec/ineval-presento-los-resultados-ser-estudiante-2022/>
- Kurniawati, L., Miftah, R., & Indriani, R. (2021). Improving students' mathematical inductive reasoning ability through reflective learning Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1836(1), 012071. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1836/1/012071>
- Lerma, H. (2009). *Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto*. Ecoe Ediciones.
- Lovianova, I., Kaluhin, R., Kovalenko, D., Rovenska, O., & Krasnoshchok, A. (2022). *Development of logical thinking of high school students through a problem-based approach to teaching mathematics*. https://www.researchgate.net/publication/361477713_Development_of_logical_thinking_of_high_school_students_through_a_problem-based_approach_to_teaching_mathematics
- Malhotra, N. K. (2004). *Investigación de mercados: Un enfoque aplicado*. Pearson Educación.
- Malvasi, V., Quintana, J., & Bocciolesi, E. (2022). The Projection of Gamification and Serious Games in the Learning of Mathematics Multi-Case Study of

- Secondary Schools in Italy. *Mathematics*, 10, 336.
<https://doi.org/10.3390/math10030336>
- Marín, M. Z., Suaza, J. C. B., Romero, A. M. M., & Ortega, Y. L. (2022). Neurodidáctica y pensamiento crítico: Perspectivas para la educación actual. *Educación y Educadores*, 25(2), Article 2.
<https://doi.org/10.5294/edu.2022.25.2.2>
- Martínez Villalobos, G., & Ríos Herrera, J. F. (2019). Gamification as a learning strategy in the training of engineering students. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 45(3), 115–125. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052019000300115>
- Medina Hidalgo, M. I. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(1 (Enero-Marzo)), 125–132.
- Murayari Ihuaquai, A., Alvarino Suárez, F. A., & Flores Espinoza, A. R. (2023). Gamificación en la competencia lógico matemático en niños de 5 años de una institución educativa pública Pucallpa, 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 5755–5768.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4882
- Nogueira, T. do C., Campos, E. de S., & Ferreira, D. J. (2018, julio 26). Cognition Developing of Computer Higher Education Students Through Gamification in the Algorithm Teaching-Learning Process. *Anais Do Workshop Sobre Educação Em Computação (WEI)*. Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação. <https://doi.org/10.5753/wei.2018.3484>
- Núñez López, C. del R., & Almeida Santana, L. J. (2021). *La gamificación y el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 6to año*

- de educación básica de la unidad educativa “Francisco Flor” del cantón Ambato [bachelorThesis, Carrera de Psicopedagogía].
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/33903>
- Pachón Alonso, L. A., Parada Sánchez, R. A., & Chaparro Cardozo, A. Z. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis & Saber*, 7(14), 219. <https://doi.org/10.19053/22160159.5224>
- Palmero-Cantero, F., & Martínez-Sánchez, F. (2008). *Motivación y emoción*. McGraw-Hill USA. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=288543>
- Paul, R. W. (1993). The Logic of Creative and Critical Thinking. *American Behavioral Scientist*, 37(1), 21–39. <https://doi.org/10.1177/0002764293037001004>
- Quisay Vera, L. A. (2023). Gamificación y pensamiento computacional en los estudiantes de la carrera de educación básica en una universidad pública, Ecuador 2022. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/107717>
- Rincon-Flores, E. G., Santos-Guevara, B. N., Martinez-Cardiel, L., Rodriguez-Rodriguez, N. K., Quintana-Cruz, H. A., & Matsuura-Sonoda, A. (2023). Gamit! Icing on the Cake for Mathematics Gamification. *Sustainability*, 15(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/su15032334>
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. Univ. J. Autónoma de Tabasco.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (s/f). *La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar*.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). *La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar*.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2011). A Self-Determination Theory Perspective on

- Social, Institutional, Cultural, and Economic Supports for Autonomy and Their Importance for Well-Being. En V. I. Chirkov, R. M. Ryan, & K. M. Sheldon (Eds.), *Human Autonomy in Cross-Cultural Context: Perspectives on the Psychology of Agency, Freedom, and Well-Being* (pp. 45–64). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9667-8_3
- Salazar Piza, G. del R. (2023). La gamificación y pensamiento lógico matemático en estudiantes de quinto año básico de una Institución Educativa Guayaquil 2023. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/124446>
- Seel, N. (2012). *Concept Formation: Characteristics and Functions* | SpringerLink. https://link-springer-com.translate.goog/referenceworkentry/10.1007/978-1-4419-1428-6_1866?error=cookies_not_supported&code=70c06688-0768-4d36-96fd-cac5bab9526d&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc
- Shukla, D., & Dungsungnoen, P. (2016). Student's Perceived Level and Teachers' Teaching Strategies of Higher Order Thinking Skills; A Study on Higher Educational Institutions in Thailand. *Journal of Education and Practice*.
- Taja-on, E. (2021). *Game-Aided Instruction: Enhancing Critical Thinking Through Logical-Mathematical Games*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16436.17288>
- Tamayo, M. T. y. (2014). *El proceso de la investigación científica*. Limusa.
- Valenzuela, M. Á. (2021). Gamificación para el aprendizaje. *Revista Educación Las Américas*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.35811/rea.v11i1.140>
- Vasquez Unda, M. M. (2022). Gamificación y estándares de aprendizaje del área de matemáticas en estudiantes, U.E. Veinticuatro de Mayo, Santo Domingo. Ecuador 2021. *Repositorio Institucional - UCV*.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78247>

Zavala Mendocilla, C. R. (2023). La gamificación y el rendimiento académico en matemática del ciclo VII en una institución educativa, Lima 2023. *Repositorio*

Institucional

-

UCV.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/121344>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Gamificación	La gamificación se define como el uso de elementos del diseño de juegos en situaciones no lúdicas para motivar a los usuarios hacia un interés específico. (Deterding et al., 2011, como se citó en Ardila Muñoz, 2019).	Contreras y Eguía (2017) en su revisión documental de las definiciones de gamificación encontraron como factor común, un componente sistémico y un componente experiencial. El componente sistémico se refiere al diseño para construir el juego mientras que el componente experimental describe la participación del jugador en el juego. También se encontró como factor	Componente sistémico	Objetivos moderadamente difíciles: Metas específicas claras e inmediatas.	Cuestionario de preguntas Ordinal Tipo Likert 1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 =A veces 4 =Casi siempre 5 =Siempre
				Progreso: Puntos, barras de progreso, niveles, bienes virtuales o moneda.	
				Estado visible: reputación, credibilidad y reconocimiento social: Puntos, insignias, tablas de clasificación.	
				Feedback y restricción de tiempo: Retroalimentación en un tiempo breve y cuenta regresiva en el tiempo.	
				Retos y misiones: Actividades de aprendizaje en acciones concretas con un aumento en la complejidad conforme se logra cada una de ellas.	
				Nuevas identidades o roles: uso de avatares.	
			Componente experiencial	Características inmersivas Una experiencia se considera inmersiva cuando se quiere profundizar en ella, saber más y lograr un nivel de conocimiento más amplio.	
Características atractivas					

		<p>fundamental la motivación, que contribuye a unir estos dos primeros elementos, despertando el interés de los jugadores para que dediquen tiempo a las actividades planteadas en el juego.</p>	Motivación	<p>Motivación extrínseca: Regulación externa Introyección Identificación Integración</p> <p>Motivación intrínseca: Intensifica algunos sentimientos como la capacidad, autonomía y las relaciones sociales. Se hace algo porque es inherentemente interesante o placentero.</p>	
Pensamiento lógico matemático	Medina, (2018), define el pensamiento lógico matemático como la integración de las habilidades que permiten solucionar los problemas básicos, usar la información y hacer uso del pensamiento reflexivo para conocer y comprender la	Godoy-Cedeño et al (2020) citando a Andonegui (2004), define pensamiento lógico como aquel pensamiento que es correcto, es decir que se ajusta a lo real; por lo que determina tres formas lógicas del pensamiento: el concepto, el juicio y el razonamiento.	Definición de conceptos	<p>Analiza los signos o instrumentalización del lenguaje para interpretar las experiencias y percepciones de la realidad.</p> <p>Construye representaciones mentales generales y abstractas de conceptos, entidades o atributos matemáticos.</p> <p>Desarrolla principios y reglas generales</p> <p>Logra una comprensión profunda de los temas matemáticos y lógicos.</p> <p>Trata y modifica conceptos abstractos de manera efectiva.</p>	<p>Cuestionario de preguntas</p> <p>Ordinal Tipo Likert</p> <p>1 = Nunca 2 = Casi nunca 3 =A veces 4 =Casi siempre 5 =Siempre</p>
			Juicio	<p>Estima la trascendencia de argumentos o puntos de vista con base en el razonamiento deductivo o inductivo.</p>	

	realidad del contexto.			Uso del pensamiento crítico	
				Identifica conceptos matemáticos relevantes	
				Capacidad de tomar decisiones informadas y llegar a conclusiones válidas utilizando razonamiento lógico y principios matemáticos.	
				Determina la coherencia lógica de los resultados.	
				Razonamiento	
Razonamiento inductivo					
Razonamiento deductivo					

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

CUESTIONARIO PARA MEDIR LA VARIABLE
GAMIFICACIÓN

DATOS INFORMATIVOS:

CARGO

S

CURSO

INSTRUCCIONES. La información que nos proporcionas será solo de conocimiento del investigador por tanto evalúa la gamificación en tu institución educativa, en forma objetiva y veraz respondiendo las siguientes interrogantes.

- Por favor no deje preguntas sin contestar.
- Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:

(1) NUNCA	(2) CASI NUNCA	(3) A VECES	(4) CASI SIEMPRE	(5) SIEMPRE
-----------	----------------	-------------	------------------	-------------

DIMENSIÓN 1: Componente Sistémico		Escala de Valoración				
	ÍTEMS	1	2	3	4	5
1	El docente establece metas alcanzables pero desafiantes para el aprendizaje de Matemáticas.	N	CN	AV	CS	S
2	El docente establece metas claras y específicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.	N	CN	AV	CS	S
3	El docente hace tangible el progreso del aprendizaje de los estudiantes mediante puntos, barras de progresos, estrellas o monedas virtuales.	N	CN	AV	CS	S
4	El docente establece niveles o escalas según el progreso de los aprendizajes de los estudiantes.	N	CN	AV	CS	S
5	El docente tiene alguna cartelera o comunica públicamente los niveles en que se encuentran cada uno de sus estudiantes.	N	CN	AV	CS	S
6	El docente establece restricciones de tiempo para la resolución de problemas matemáticos.	N	CN	AV	CS	S
7	El docente hace una cuenta regresiva para terminar los ejercicios matemáticos.	N	CN	AV	CS	S
8	El docente brinda retroalimentación sobre la resolución de los problemas matemáticos.	N	CN	AV	CS	S
9	En las clases de Matemáticas, el docente plantea misiones que pretenden resolver una problemática importante.	N	CN	AV	CS	S
10	El docente te da nuevas misiones o retos cuando logras terminar satisfactoriamente una.	N	CN	AV	CS	S
11	Las misiones planteadas por el docente van aumentando en su nivel de complejidad.	N	CN	AV	CS	S

12	En las clases de Matemáticas, el docente brinda la oportunidad de usar personajes o avatares que te representen en las misiones o carteleras de posición de niveles	N	CN	AV	CS	S
DIMENSIÓN 2: Componente Experiencial		Escala de Valoración				
13	El docente propone misiones que despiertan tu interés a tal punto que te hacen investigar por tu cuenta para conocer más y lograr resolverlas.	N	CN	AV	CS	S
14	Las misiones prestadas por el docente te hacen vivir una experiencia como si fuera real.	N	CN	AV	CS	S
15	Las misiones diseñadas por el docente son interesantes y disfrutables durante su desarrollo.	N	CN	AV	CS	S
16	El docente presenta hitos progresivos en las misiones que te resultan satisfactorios al lograrlos y te motivan a llegar a la meta final.	N	CN	AV	CS	S
17	El docente logra que te involucres emocionalmente en el proceso de aprendizaje de Matemática.	N	CN	AV	CS	S
18	El docente desarrolla sus clases dentro de un entorno que promueve la participación activa de los estudiantes.	N	CN	AV	CS	S
DIMENSIÓN 3: Motivación		Escala de Valoración				
19	El docente otorga algún tipo de recompensa o castigo a los estudiantes por su desarrollo del pensamiento lógico matemático.	N	CN	AV	CS	S
20	El docente propicia situaciones o actividades que te motiven a dedicar tiempo y esfuerzo para desarrollar el pensamiento lógico matemático.	N	CN	AV	CS	S
21	El docente propicia que los estudiantes con mayor desarrollo de pensamiento lógico matemático sean reconocidos por los compañeros.	N	CN	AV	CS	S
22	El docente transmite la importancia del desarrollar el pensamiento lógico matemático para los estudios de bachillerato y universidad.	N	CN	AV	CS	S
23	En las clases de matemáticas, el docente te presenta situaciones de la vida real en las que te resulta imprescindible usar el pensamiento lógico matemático.	N	CN	AV	CS	S
24	El desarrollo de los retos o misiones que el docente presenta en clases de matemáticas te permiten tener más confianza en tus capacidades, autonomía y trabajo en equipo.	N	CN	AV	CS	S
25	El desarrollo de los retos o misiones que el docente presenta en clases de matemáticas son interesantes y placenteras.	N	CN	AV	CS	S

CUESTIONARIO PARA MEDIR LA VARIABLE **PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO**

DATOS INFORMATIVOS:

CARGO

S

CURSO

INSTRUCCIONES. La información que nos proporcionas será solo de conocimiento del investigador por tanto evalúa el pensamiento lógico en tu institución educativa, en forma objetiva y veraz respondiendo las siguientes interrogantes.

- Por favor no deje preguntas sin contestar.
- Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:

(1) NUNCA	(2) CASI NUNCA	(3) A VECES	(4) CASI SIEMPRE	(5) SIEMPRE
-----------	----------------	-------------	------------------	-------------

DIMENSIÓN 1: Definición de conceptos		Escala de Valoración				
	ÍTEMS	1	2	3	4	5
1	Comprendes el significado del lenguaje matemático, identificas las variables presentes y las relaciones entre ellas en un problema matemático.	N	CN	AV	CS	S
2	Comprendes las aplicaciones de las funciones para resolver problemas reales o hipotéticos.	N	CN	AV	CS	S
3	Puedes plantear un problema matemático a partir de una problemática real o hipotética.	N	CN	AV	CS	S
4	Identificas las sucesiones numéricas y progresiones aritméticas y geométricas.	N	CN	AV	CS	S
5	Comprendes conceptos, construyendo representaciones mentales generales y abstractas de entidades o atributos matemáticos.	N	CN	AV	CS	S
6	Reconoce cuáles son los procesos matemáticos inversos de cada uno.	N	CN	AV	CS	S
7	Puede traducir enunciados a proposiciones lógicas compuestas y evaluar su valor de verdad.	N	CN	AV	CS	S
DIMENSIÓN 2: Juicio		Escala de Valoración				
8	Evalúas la veracidad o validez de los enunciados y argumentos matemáticos.	N	CN	AV	CS	S
9	Utilizas razonamiento lógico y principios matemáticos para resolver problemas reales o hipotéticos en tu vida cotidiana.	N	CN	AV	CS	S
10	Vinculas los conocimientos matemáticos con los de otras áreas para plantear soluciones a problemas de tu entorno.	N	CN	AV	CS	S

11	Puedes identificar el procedimiento a seguir para resolver el problema matemático.	N	CN	AV	CS	S
12	Logras obtener resultados correctos en la resolución de problemas matemáticos.	N	CN	AV	CS	S
13	Interpretas el significado de los resultados de las operaciones matemáticas.	N	CN	AV	CS	S
14	Puedes juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema, confirmando que son lógicamente razonables.	N	CN	AV	CS	S
DIMENSIÓN 3: Razonamiento		Escala de Valoración				
15	Puedes demostrar teoremas y entender cómo se llegó a las fórmulas matemáticas.	N	CN	AV	CS	S
16	Discriminas datos para eliminar información redundante o irrelevante en el análisis de un problema.	N	CN	AV	CS	S
17	Aplicas principios y leyes de la lógica proposicional para establecer soluciones con argumentos válidos.	N	CN	AV	CS	S
18	Comprendes y reconoces patrones en situaciones experienciales.	N	CN	AV	CS	S
19	Piensas en soluciones “fuera de la caja” para resolver problemas.	N	CN	AV	CS	S
20	Puedes analizar datos e interpretar resultados y gráficos estadísticos en su contexto.	N	CN	AV	CS	S

Anexo 3. Evaluación por juicio de expertos

Experto	Experiencia	Evaluación	Observaciones
Alexia Yadira Mejía Ortega	Docente del área de Matemáticas. Experto estadístico.	Puntuación 4 Alto nivel para todos los ítems en claridad, coherencia y relevancia.	No hubo
Carlota Jacqueline González Jiménez	Docente con 20 años de experiencia.	Puntuaciones 3 Moderado nivel y en su mayoría se obtuvo 4 Alto nivel para claridad, coherencia y relevancia.	No hubo
Kenia Ketty Ortiz Freire	Docente universitario con 30 años de experiencia. Director de tesis. Experto metodólogo.	Puntuación 4 Alto nivel para todos los ítems en claridad, coherencia y relevancia.	No hubo

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): El instrumento presenta suficiencia X

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mejía Ortega, Alexia Yadira

Especialidad del validador: Licenciada en Educación con grado de maestra en Gestión Educativa.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

28 de octubre del 2023.



Firma del Experto validador

DNI. 0911892503

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): El instrumento presenta suficiencia si

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: González Jiménez, Carlota Jacqueline

Especialidad del validador: Licenciada en Educación con grado de maestra en Gestión Educativa.

28 de octubre del 2023.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto validador

DNI. 0912191830

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): El instrumento presenta suficiencia X

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Ortiz Freire, Kenia Ketty

Especialidad del validador: Licenciada en Educación con grado de maestra en Gestión Educativa.

28 de octubre del 2023.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firmado electrónicamente por:
KENIA KETTY ORTIZ
FREIRE

Firma del Experto validador

DNI. 0906323084

Información Personal

Identificación: 0911892503
Nombres: MEJIA ORTEGA ALEXIA YADIRA
Género: FEMENINO
Nacionalidad: ECUADOR

Imprimir Información

Título(s) de cuarto nivel o posgrado

Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Reconocido Por	Número de Registro	Fecha de Registro	Área o Campo de Conocimiento	Observación
MAGISTER EN GESTION EDUCATIVA	UNIVERSIDAD PARTICULAR DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	Nacional		1037-2022-253431	2022-09-29	EDUCACION	

Título(s) de tercer nivel de grado

Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Reconocido Por	Número de Registro	Fecha de Registro	Área o Campo de Conocimiento	Observación
LICENCIADO/A EN CIENCIAS DE LA EDUCACION	UNIVERSIDAD PARTICULAR DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	Nacional		1037-2021-235204	2021-09-09	EDUCACION	



Información Personal

Identificación: 0912191830

Imprimir Información

Nombres: GONZALEZ JIMENEZ CARLOTA JACQUELINE

Género: FEMENINO

Nacionalidad: ECUADOR

Título(s) de cuarto nivel o posgrado

Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Reconocido Por	Número de Registro	Fecha de Registro	Área o Campo de Conocimiento	Observación
MAESTRA EN ADMINISTRACION DE LA EDUCACION	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Extranjero		6043223322	2023-12-11		CAMPO AMPLIO 04 ADMINISTRACION DE EMPRESAS Y DERECHO

Título(s) de tercer nivel de grado

Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Reconocido Por	Número de Registro	Fecha de Registro	Área o Campo de Conocimiento	Observación
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION MENCION EDUCACION PRIMARIA	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	Nacional		1006-2019-206584	2019-04-22	EDUCACION	

Título(s) de tercer nivel técnico-tecnológico superior

Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Reconocido Por	Número de Registro	Fecha de Registro	Área o Campo de Conocimiento	Observación
PROFESOR DE EDUCACION PRIMARIA - NIVEL TECNOLÓGICO	INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO LEONIDAS GARCÍA	Nacional		2347-07-82725	2007-06-25	EDUCACION	

Información Personal

Identificación:	0906323084	Imprimir Información
Nombres:	ORTIZ FREIRE KEMIA KETTY	
Género:	FEMENINO	
Nacionalidad:	ECUADOR	

Título(s) de cuarto nivel o posgrado

Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Reconocido Por	Número de Registro	Fecha de Registro	Área o Campo de Conocimiento	Observación
DIPLOMADO EN DOCENCIA SUPERIOR	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	Nacional		1030-03-457187	2003-10-31	EDUCACION	
MAGISTER EN GERENCIA Y LIDERAZGO EDUCACIONAL	UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	Nacional		1031-11-734770	2011-09-08	EDUCACION	

Título(s) de tercer nivel de grado

Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Reconocido Por	Número de Registro	Fecha de Registro	Área o Campo de Conocimiento	Observación
LICENCIADA EN PEDAGOGIA TERAPEUTICA	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	Nacional		1006-06-707843	2006-09-21	SALUD Y SERVICIOS SOCIALES	

Título(s) de tercer nivel técnico-tecnológico superior

Título	Institución de Educación Superior	Tipo	Reconocido Por	Número de Registro	Fecha de Registro	Área o Campo de Conocimiento	Observación
TECNOLOGA MEDICA EN PEDAGOGIA TERAPEUTICA	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	Nacional		1006-02-43835	2002-05-27	SALUD Y SERVICIOS SOCIALES	

Anexo 5. Cálculo del tamaño de la muestra

Población N = 205 estudiantes del nivel de bachillerato

Nivel de confianza del estudio = 95% $Z = 1,96$

Límite de error permitido e = 5% = 0,05

p = 0,5 (criterio conservador)

Población Finita

Fórmula a utilizar:

$$n = \frac{Z^2 p (1-p) N}{e^2 (N-1) + Z^2 p (1-p)}$$

Reemplazamos los datos en la fórmula:

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5) (0,5) (205)}{(0,05)^2 (204) + (1,96)^2 (0,5) (0,5)}$$

$$n = 133,8969$$

$$n = 134 \text{ estudiantes}$$

Anexo 6. Prueba de Confiabilidad

```
RELIABILITY
/VARIABLES=CS1 CS2 CS3 CS4 CS5 CS6 CS7 CS8 CS9 CS10 CS11 CS12 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 M1 M2 M3 M4
M5 M6 M7
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA.
```

Fiabilidad

[ConjuntoDatos2] C:\Users\diale\OneDrive\Documentos\Tesis alpha cronbach.sav

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,949	25

```
RELIABILITY
/VARIABLES=DC1 DC2 DC3 DC4 DC5 DC6 DC7 J1 J2 J3 J4 J5 J6 J7 R1 R2 R3 R4 R5 R6
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA.
```

Fiabilidad

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,969	20