



*Escape Room como estrategia metodológica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en la carrera de Educación Básica*

*Escape Room as a methodological strategy for the development of mathematical logical reasoning in the Basic Education career*

*Escape Room como estratégia metodológica para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático na carreira da Educação Básica*

Luis Patricio Tapay-Pulla <sup>I</sup>  
[luis.tapay.21@est.ucacue.edu.ec](mailto:luis.tapay.21@est.ucacue.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5311-7921>

Carlos Marcelo Ávila-Mediavilla <sup>II</sup>  
[cavilam@ucacue.edu.ec](mailto:cavilam@ucacue.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-2649-9634>

**Correspondencia:** [luis.tapay.21@est.ucacue.edu.ec](mailto:luis.tapay.21@est.ucacue.edu.ec)

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de agosto de 2022 \* **Aceptado:** 28 de septiembre de 2022 \* **Publicado:** 07 de octubre de 2022

- I. Licenciado en Ciencias de la Educación, Estudiante de la Maestría en Educación, Tecnología e Innovación de la Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
- II. Licenciado en Educación Física y Deporte, Magíster en Gerencia Educacional, Docente Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, Docente de Posgrado Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.

## Resumen

La presente investigación, expone que el razonamiento lógico matemático permite a los estudiantes ejecutar cálculos, comprender conceptos abstractos, resolver problemas e influye de manera precisa en su desarrollo cognitivo; no obstante, a pesar de su importancia, se identifica un bajo rendimiento académico en los estudios de bachillerato y la falta de implementación de la gamificación en el proceso formativo universitario. Por lo tanto, esta investigación pretende analizar la utilización del Escape Room como estrategia metodológica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes universitarios. La investigación es de tipo descriptiva no experimental de cohorte transversal. Se empleó una población de 25 estudiantes de sexto ciclo de la carrera de Educación Básica de la Universidad Católica de Cuenca a quienes se les aplicó una encuesta con la escala de Likert y procesada a través del programa estadístico SPSS. Los principales resultados que se encontraron fue que los estudiantes infieren en el uso de nuevas estrategias como la gamificación; desean trabajar con diferentes objetos, nuevos ambientes virtuales, demostrando interés en actividades que promuevan captar la atención resolviendo retos que involucren problemas matemáticos. Por tal razón, se propone la implementación del Escape Room debido a que ofrece la particularidad de consolidar el aprendizaje con juegos de ingenio.

**Palabras clave:** Juego educativo; Razonamiento; Lógica matemática; Estrategias educativas.

## Abstract

The present investigation exposes that mathematical logical reasoning allows students to execute calculations, understand abstract concepts, solve problems and precisely influences their cognitive development; however, despite its importance, low academic performance is identified in high school studies and the lack of implementation of gamification in the university training process. Therefore, this research aims to analyze the use of the Escape Room as a methodological strategy for the development of mathematical logical reasoning in university students. The research is descriptive, non-experimental, with a cross-sectional cohort. A population of 25 students of the sixth cycle of the Basic Education career of the Catholic University of Cuenca was used, to whom a Likert scale survey was applied and processed through the statistical program SPSS. The main results found were that students infer the use of new strategies such as

gamification; they want to work with different objects, new virtual environments, showing interest in activities that promote capturing attention by solving challenges that involve mathematical problems. For this reason, the implementation of the Escape Room is proposed because it offers the particularity of consolidating learning with ingenuity games.

**Keywords:** Educational game; Reasoning; Mathematical logic; Educational strategies.

## Resumo

A presente investigação expõe que o raciocínio lógico matemático permite que os alunos executem cálculos, compreendam conceitos abstratos, resolvam problemas e influencie precisamente seu desenvolvimento cognitivo; no entanto, apesar de sua importância, identifica-se o baixo rendimento acadêmico no ensino médio e a falta de implementação da gamificação no processo de formação universitária. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo analisar o uso do Escape Room como estratégia metodológica para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático em estudantes universitários. A pesquisa é descritiva, não experimental, com uma coorte transversal. Utilizou-se uma população de 25 estudantes do sexto ciclo da carreira de Educação Básica da Universidade Católica de Cuenca, aos quais foi aplicada uma pesquisa em escala Likert e processada por meio do programa estatístico SPSS. Os principais resultados encontrados foram que os alunos inferem o uso de novas estratégias como gamificação; querem trabalhar com diferentes objetos, novos ambientes virtuais, demonstrando interesse em atividades que promovam a captação de atenção por meio da resolução de desafios que envolvem problemas matemáticos. Por isso, propõe-se a implementação do Escape Room por oferecer a particularidade de consolidar o aprendizado com jogos de engenhosidade.

**Palavras-chave:** Jogo educativo; Raciocínio; Lógica matemática; Estratégias educacionais.

## Introducción

La práctica matemática, vista como un proceso lógico donde se complementa la enseñanza y el aprendizaje dentro de un sentido bidireccional, parte desde la visión constructivista en la cual el estudiante es un sujeto activo, edifica su conocimiento con la guía del docente y se enfoca en el desarrollo de habilidades cognitivas para lograr los objetivos planteados; no obstante, cabe

recaltar ciertas problemáticas existentes y que precisamente intervienen en los procesos matemáticos.

En la formación académica es fundamental el empleo del razonamiento lógico, el cual es indispensable en la resolución de problemas, comprobación de hipótesis, comprensión de conceptos abstractos, análisis de información; todo lo mencionado enfocado en desarrollar competencias que se refieren a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conoce de antemano un método mecánico de resolución (Alsina & Canals, 2000).

En la actualidad, la educación se ha visto afectada por las deficiencias que se presenta en el razonamiento, Terry-Ann (2019) detalla que en los exámenes PISA los jóvenes de 15 años son evaluados en las áreas de matemáticas, lectura y ciencias; los estudiantes de América Latina en el 2018 se situaron en los últimos lugares; en el área que demostraron bajos resultados fue precisamente en matemáticas, alcanzando el Nivel 1 que es la escala más baja, pronosticando a futuro posibles riesgos en el desempeño académico universitario.

Ecuador en los exámenes PISA 2018, con un promedio de 377 sobre 600 puntos, enfatiza las dificultades que tienen los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos: el 70,9% no alcanza el nivel 2 que es el nivel de desempeño básico, el 21% se encuentra en el nivel 1a donde el estudiante realiza tareas en situaciones bien definidas en las que la acción que se requiere es siempre obvia, y el 39% de estudiantes incluso están por debajo de este nivel (INEVAL, 2020). De esta manera, se trabaja con resultados que no son alentadores y que proponen reformular estrategias que impliquen nuevas didácticas en el proceso del desarrollo del razonamiento matemático.

A nivel provincial en el Azuay, el informe de resultados del examen Ser Bachiller 2018-2019, refleja que el promedio en el dominio matemático es de 7,84 puntos, situándose en un nivel de logro Elemental (INEVAL, 2020), además en los resultados del Examen de Grado 2019-2020 el promedio de la provincia es de 7,36 puntos sobre 10 (INEVAL, 2020), evidenciando falencias en el proceso educativo y un bajo nivel de rendimiento académico que afecta la continuidad a sus estudios universitarios; existe un gran número de estudiantes que no han desarrollado el pensamiento lógico lo que dificulta razonar por sí mismos, afectando su desenvolvimiento en todas las áreas de estudio (Santana, 2016).

En este sentido, se expresa el objetivo de investigación basado en analizar la utilización del Escape Room como estrategia de aprendizaje para el desarrollo del razonamiento lógico

matemático. La importancia de investigar esta temática precisa en la necesidad que tienen los estudiantes para solucionar problemáticas en diversos ámbitos de la vida, estimulando su razonamiento, fortaleciendo la memoria según la edad del mismo, esto en interacción con los estilos y ambientes de aprendizaje, generando que el conocimiento construido permanezca en el sujeto, enfatizando en que la experiencia proviene de una o varias acciones ejecutadas.

De acuerdo a los aportes que brindan diversos autores, podemos inferir en una estrategia que está tomando fuerza en los últimos años y es el empleo del Escape Room, en donde mediante la bibliografía consultada encontramos estudios que se refieren a la misma; Pérez et al. (2019), realizan la investigación con población universitaria en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona desarrollado un juego basado en la técnica del Escape Room. Se analiza resultados en el apartado de cumplimiento de objetivos didácticos y se plantea una reflexión sobre el límite de la ludificación en la enseñanza de la arquitectura.

De igual manera Cruz (2019), pronuncia sobre el diseño del Escape Room aplicada a la sala de lengua extranjera empleando narrativas, rompecabezas, organización de las salas, con un enfoque metodológico etnográfico realizando un estudio de caso recopilando datos mediante cuestionario; los resultados demostraron que los estudiantes consideran que el Escape Room fomenta las habilidades del siglo XXI.

Así mismo, Sierra Daza y Fernández-Sánchez (2019), participan de una experiencia en Escape Room con estudiantes del grado de educación social de la universidad de Extremadura en España para dar a comprender lo que es el tema sobre gamificar; el mismo está integrado al uso de la tecnología móvil influyendo en la motivación con el objetivo de analizar las experiencias creadas con el uso de las tecnologías.

De igual modo, Bilbao-Quintana et al. (2021) en un estudio realizado en España, presentan el Escape Room basado en el pensamiento visible y como actúa en la motivación y los procesos cognitivos de los estudiantes de educación superior; se realizó una investigación de corte cuasi experimental empleando un pretest y un post test evaluando si el Escape Room contribuye al desarrollo de los procesos cognitivos, la misma demuestra que fomenta el pensamiento grupal, crítico y la activación de los conocimientos previos.

Por otra parte, en la formación de docentes, el desarrollo de actividades que impliquen estrategias de gamificación propone reflejar propuestas de innovación; de esta manera se trata el proyecto investigativo que evidencian los autores García-Tudela et al. (2020) el mismo que es desarrollado

en la Universidad de Murcia, España precisamente en la asignatura de Tecnología Educativa, analizando desde la perspectiva del estudiante como se puede mejorar o implementar una sala de Escape Room que permita cubrir las necesidades aptas para que se fomente el aprendizaje. Mediante el análisis de las encuestas realizadas a 55 estudiantes se obtiene como resultados la comparación de propuestas de Aprendizaje Basado en Juegos, la predisposición a colaborar en grupo, la mejora de concentración, pero sobre todo trabajar de manera dinámica donde los futuros profesionales deben ser capaces de innovar y plantear propuestas que reflejen la preparación previa en su proceso formativo.

Del mismo modo, hablando sobre innovación educativa Calvo-Roselló y López-Rodríguez (2021), expresan su trabajo con estudiantes universitarios, el enfoque es mejorar su rendimiento precisamente en la asignatura de Estadística II en la Universidad de Valencia; aparentemente se considera que en la educación superior no se debería emplear el “juego” al momento de aprender pero que con el empleo de las Tic se puede poner en marcha los requisitos necesarios para su desarrollo; se emplea un cuestionario para analizar su percepción posterior a las actividades realizadas reflejando resultados tales como aumento de interés, la mejora del grado de dificultad relacionados a la asignatura concluyendo que el trabajo de carácter lúdico impacta positivamente en el alumnado.

Por otra parte, Navarro-Mateos y Pérez-López (2022), expresan el factor motivación del alumnado y la necesidad de destacar el rol protagonista del estudiante, se trabaja en el contexto universitario en el Master de Profesorado de la Universidad de Granada, España; se emplea una muestra de estudio de 30 estudiantes en la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza de la Educación Física, a su vez se utiliza la metodología mixta utilizando la escala GAMEX para obtener datos cuantitativos, se complementa con un cuestionario donde se recabe las opiniones y experiencias como datos cualitativos; luego del análisis se expresa de manera prioritaria el disfrute del proceso empleando el Escape Room, también el desarrollo del pensamiento creativo, influyendo en la gestión emocional la misma que se considera prioritaria en la formación de futuros docentes.

Reyes y Quiñonez (2020) en México, consideran comprobar si las estrategias de gamificación en un curso a distancia en la Universidad Autónoma de Yucatán son consideradas como prácticas educativas innovadoras; el mismo fue elaborado a través de un modelo de diseño instruccional y se utilizaron tres estrategias básicas de gamificación (narrativa, cuarto de escape y “tríada PET”).

Como resultados se encontró que las características del modelo educativo de la UADY permiten desarrollar estrategias innovadoras como la gamificación, al mismo tiempo que los estudiantes universitarios expresaron obtener experiencias en el aspecto de motivación y el trabajo colaborativo.

De la misma forma, con respecto al desarrollo del razonamiento matemático, existen estudios que nos expresan su importancia; Díaz-Lozada y Díaz-Fuentes (2018) en el país de Cuba, señalan que la preocupación de los docentes es que los estudiantes mejoren su capacidad de resolución de problemas mediante el desarrollo del pensamiento matemático por medio del Aprendizaje Basado en Problemas para la formación de ingenieros, se ejecuta 16 clases prácticas a través del programa heurístico, se ejecuta clases prácticas de resolución de problemas con la dimensión esencial que es el razonamiento lógico deductivo.

Igualmente Larrazolo et al. (2013), investigan las habilidades del razonamiento matemático de los estudiantes al egresar del bachillerato que buscan ingresar a las universidades en México; se enfoca como base en el examen de habilidades y conocimientos básicos denotando un bajo rendimiento académico, poca comprensión de conceptos básicos y que carecen de habilidades matemáticas.

Por otra parte, Iriarte Diaz-Granados et al. (2010), expresa la investigación sobre el estudio del razonamiento lógico en estudiantes de la Universidad del departamento de Magdalena, Colombia; la misma se ejecuta en estudiantes de I, III y V semestre de diversas Ingenierías, Ciencias de la Educación y Salud; se emplea una exploración mediante la aplicación de la Prueba Critex para determinar el nivel de razonamiento lógico. Se utiliza un enfoque cuantitativo con un diseño ex post facto; los resultados se analizan mediante un análisis descriptivo, correlacional y referencial, apuntando como resultados que el tipo de formación puede incidir con los resultados dando a ingeniería un mejor desempeño, aclarando que es un proceso progresivo que se construye desde temprana edad permitiendo la evolución del razonamiento a lo largo del desarrollo de cada carrera universitaria.

En Perú, Soto y Daniel (2020), analizan las dificultades que poseen estudiantes universitarios en matemática básica, se encontraron que uno de los inconvenientes fue la dificultad en comprender los contenidos matemáticos; se precisa que los estudiantes universitarios deben desarrollar habilidades de razonamiento cuantitativo como interpretar, calcular y analizar; se presenta dificultades a nivel conceptual, procedimental y actitudinal, por tanto se explora de forma

cuantitativa las principales dificultades para luego proponer una estrategia de solución; se discute las dificultades en la comprensión lectora, identificación e interpretación de los contenidos.

De igual manera en el estudio de Zenteno (2017), propone demostrar que el método de resolución de problemas mejora el rendimiento académico en la asignatura de lógica matemática en la facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Alcides Carrión en Perú, se trabaja con un diseño cuasi experimental empleando un pretest y un post test, también un cuestionario que evidencia el planteamiento del problema; se comprueba que el método de resolución de problemas mejora el rendimiento en la asignatura de lógica matemática según las estadísticas expuestas en los cuadros comparativos, donde el pretest muestra 05 en la media aritmética y en el post test la media aritmética expuso un 14, evidenciando dificultad en los procedimientos pero también demostrando inclinación a trabajar en los procedimientos para buscar la mejor opción de solución.

De la misma forma, en el contexto ecuatoriano en la provincia de Portoviejo, Macias Mero et al. (2021), indican que el avance de la tecnología promueve la inmersión de los estudiantes en la misma como base de apoyo en sus conocimientos matemáticos, por tanto las nuevas herramientas de enseñanza envuelta por las Tic ganan espacio en su diario aprender; utilizan una aplicación innovadora mediante la programación de animaciones interactivas como herramienta de aprendizaje para el desarrollo del razonamiento lógico matemático, emplean talleres prácticos en modalidad virtual para posteriormente demostrar la mejora en su habilidad lógica con resultados que manifiestan la aprobación de sus conocimientos en las plataformas tecnológicas.

La investigación de Cruz y Medina-Chicaiza (2016) en la Unidad Educativa Milton Reyes de la ciudad de Riobamba, marca el objetivo de desarrollar un espacio virtual iconográfico que fortalezca el razonamiento lógico matemático en el bachillerato general unificado partiendo desde la problemática de que los estudiantes no desarrollan el nivel de abstracción y razonamiento. Se emplea la metodología PACIE, la misma que contiene las fases de diagnóstico, contextualización de contenidos, diseño de actividades, creación y puesta en marcha de un curso virtual para pasar a la evaluación de la mano con el proceso educativo e-learning. Como resultados se observa en la fase de diagnóstico un nivel de razonamiento insatisfactorio, pero también se manifiesta la introducción de la tecnología como referente innovador que beneficie al estudiante por sus características atractivas en gamificación, las mismas que generan un ambiente diferente al rutinario que se vive en el aula.

A nivel local, Mendieta (2017), manifiesta en su estudio sobre lo complejo de emplear el razonamiento lógico matemático enfocado en el ingreso a las universidades, se plantea investigar el tema en todos los niveles del campo educativo incluido el universitario; mediante la información recogida con la aplicación de un instrumento para determinar esquemas de razonamiento, se precisa que la mayoría de estudiantes poseen habilidad para visualizar y comprender los problemas, siendo el razonamiento el que se ve afectado en su desempeño.

En dichas investigaciones, se evidencia la necesidad de inferir de manera urgente en el diseño, creación, aplicación y evaluación de recursos tecnológicos, nuevas estrategias que complementen la enseñanza dentro del aula; los autores señalan en común que se necesita de técnicas que despierten la motivación y la puesta en práctica del razonamiento lógico matemático vinculado con actividades que prioricen la gamificación, la solución de problemas y retos.

### *Escape Room*

En la actualidad, la educación contempla un proceso de transformación vinculado con la adaptación de nuevas metodologías que avanzan y se promueven orientadas con el uso de la gamificación y las Tic, de esta manera se enfoca en mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje con una apertura ínfimamente vinculada al constructivismo educativo (García, 2019).

De este modo, uno de los factores que se vincula al campo educativo es el “juego” tratado como herramienta empleada en el ámbito pedagógico (García, 2019), lo define como "un sistema en el que los jugadores se involucran en un desafío abstracto, definido por las reglas, la interactividad y la retroalimentación" (p. 7), el juego es un componente fundamental porque permite desarrollar habilidades sociales, la imaginación y la creatividad, brindando experiencias favorables para el desarrollo integral del estudiante.

Cabe destacar que no es lo mismo hablar del Aprendizaje basado en juegos que la gamificación, por un lado, está el juego para trabajar los contenidos de una clase y la gamificación por su parte, establece un proceso sistematizado por el avance de etapas que termina con una premiación o reconocimiento de logro ordenado por puntajes, evidenciando así el esfuerzo que realizaron los estudiantes por alcanzar su meta o lograr su objetivo (Segura-Robles & Parra-González, 2019).

El porqué de emplear la gamificación se enfoca en proponer que todo lo relacionado con el juego resulta motivador y divertido, tratando de manera enfática en la obtención de una recompensa al conseguir u obtener un propósito (Castro-García, 2019).

De igual modo, la gamificación, vista por Pérez-Manzano y Almela-Baeza (2018), es una técnica que se fundamenta en el empleo de elementos del juego en contextos no lúdicos; promueve la motivación en mira de alcanzar un objetivo, propicia la implicación y la diversión (Sierra-Daza & Fernández-Sánchez, 2019).

Al mismo tiempo, Segura-Robles y Parra-González (2019), expresan la estrechez del juego con el Aprendizaje Basado en Problemas, argumentan que toman como referente el aprendizaje activo y cooperativo donde los estudiantes deben resolver problemas según sus conocimientos adquiridos; simultáneamente Sierra Daza y Fernández-Sánchez (2019), expresan la relación entre el Aprendizaje Basado en Juegos y la Gamificación donde se busca alcanzar el objetivo de estudio, comprender los contenidos, trabajar con la mecánica del juego y obtener una retroalimentación efectiva.

Haciendo hincapié en la formación universitaria, la gamificación va afirmando su compromiso con el proceso formativo tomando como base la interacción en ambientes virtuales promoviendo la interacción humano-computadora (Reyes & Quiñonez, 2020). De este modo, conviene vincular el ABP y la gamificación enfocándose en el logro de destrezas matemáticas, siendo el resultado la utilización del Escape Room para la consolidación del aprendizaje.

Borrego-Iglesias et al. (2017) expresa que el Escape Room traducido al español como Salas de Escape, tuvieron su origen en Japón durante el año 2007 para luego ampliarse a Europa; la temática consiste en que un grupo de personas de manera colaborativa tiene que trabajar en la resolución de diferentes actividades con incógnitas o enigmas para salir de una sala, fomentando de esta manera la motivación y la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

### *Beneficios*

Coffman-Wolph et al. (2018) indican que el Escape Room genera experiencias de entretenimiento grupales, su popularidad ha creado una serie de nuevas experiencias educativas y divertidas en todo el mundo; posee ventajas como captar la atención, el alcance de metas u objetivos, participación dentro de un espacio dinámico además del trabajo cooperativo con esencia de diversión (Tajuelo & Pinto-Cañón, 2021).

El Escape Room puede contener temáticas que se desarrollen enfocadas en una historia envolviendo al grupo de participantes en un ambiente que propicie la curiosidad y la responsabilidad de completar las tareas dentro de cada misión; la historia y el ambiente son

factores importantes debido a que se combina la resolución de retos con el interés de descubrir que historia continua al desbloquearse una misión; entre las misiones están la resolución de crímenes o misterios, espionaje, desconectar explosivos, encontrar personas desaparecidas, situaciones de sobrevivencia o ejecutar una operación militar (Coffman-Wolph et al., 2018).

Su diseño debe poseer un estilo creativo y artístico, implementarlo en diferentes asignaturas (Tajuelo & Pinto-Cañón, 2021); se enfoca al trabajo en equipo creando interacciones sociales que fomenten la solidaridad, el respeto, el diálogo (Méndez-Coca, 2015), las cuales convierten al estudiante en protagonista incentivando la motivación y la participación. Gándara (2021), describe tres formas de como diseñar un Escape Room:

- Modelo lineal: donde los problemas están ordenados secuencialmente y se debe de seguir una orden hasta llegar al final.
- Modelo abierto: donde los problemas no están ordenados y se pueden resolver según el grupo decida de manera totalmente aleatoria.
- Modelo multilineal: se trata de una combinación de los modelos anteriores, en donde hay problemas ordenados y otros no (p. 20).

En el proceso de desarrollo del razonamiento lógico matemático, lo recomendable es el empleo del modelo lineal, esto debido a que se puede crear una secuencia de ejercicios y problemas matemáticos con grado de dificultad baja para luego ir aumentando su complejidad; lo que se pretende es que el estudiante despierte sus procesos cognitivos y no se cause frustración al momento del desarrollo del juego, de la misma manera el orden secuencial hará más atractivo el Escape Room, teniendo como última fase los ejercicios más complejos para lograr conseguir la victoria.

De igual manera, su utilización es promovido por las Tic, las mismas que innovan y permiten el empleo de diferentes recursos y ambientes tecnológicos considerados como Mobile learning el cual es recurrente en la actualidad, esto debido a que se puede aprender desde un dispositivo móvil, laptop, o de elementos que contienen conectividad inalámbrica y que conforman elementos de enseñanza en los que se aplica compendios de gamificación como herramientas de enseñanza; de esta manera se permite a través de aplicaciones móviles desarrollar interacciones entre estudiantes de aula o de diversas partes del mundo, el desarrollo de juegos educativos con el

empleo de materiales de aprendizaje que pueden utilizar en cualquier momento, sea dentro o fuera de los horarios de clase (Sierra-Daza & Fernández-Sánchez, 2019).

De la misma forma, los docentes deben fomentar el apartado innovador al momento de planificar o diseñar una clase, se debe tomar en cuenta el perfil y la necesidad del estudiantado, vincularlo a la responsabilidad y el compromiso de realizar diferentes tareas brindando nuevas herramientas que permitan construir y consolidar el conocimiento.

Razonamiento lógico matemático.

La matemática es una herramienta necesaria para la producción de conocimiento científico, su ejecución según Soto (2018) explica que “implica el desarrollo de diversas habilidades matemáticas por parte de los estudiantes universitarios, tales como la interpretación de textos, representación, cálculo de operaciones matemáticas, análisis, toma de decisiones, pensamiento crítico, argumentación, entre otras” (p. 134).

Es fundamental desde los primeros años de formación, promueve el desarrollo intelectual, el razonamiento, a entender el lenguaje numérico permitiendo resolver operaciones complejas que incluso se presencian en la vida cotidiana; Medina Hidalgo (2017), argumenta que la Matemática es la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones, puesto que se trabaja con números, símbolos, figuras geométricas, etc.

La matemática requiere un razonamiento lógico, para Piaget (1975) “el proceso lógico matemático se enfatiza en la construcción de la noción del conocimiento que se desglosa de las relaciones entre los objetos y desciende de la propia producción del individuo” (p. 20); Ausubel (1998), expresa que “el aprendizaje se basa en la reestructuración activa de los procesos mentales que se suscitan en la estructura cognitiva del ser humano” (p. 123).

Se infiere en la interacción con los objetos, con los ambientes de aprendizaje, con situaciones que generen reflexión al utilizar nuevos recursos que aporten al desarrollo del razonamiento, con los trabajos autónomos, colaborativos, comprendiendo patrones, resolviendo problemas de la vida cotidiana mediante la lógica incluyendo las capacidades de identificar, relacionar y operar (Alsina & Canals, 2000).

El pensamiento lógico matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números, poseer facilidad de cálculos, resolver hipótesis (Medina Hidalgo, 2017); dado que al presentarse un problema, el procedimiento para su resolución consiste en comprenderlo, entender la información, buscar estrategias que lleguen a la solución, si no se

consigue buscar nuevas opciones, de esta manera su nivel de análisis va de la mano con el empleo del razonamiento, así buscará la solución correcta a la problemática planteada (Iriarte Diaz-Granados et al., 2010).

La importancia del desarrollo lógico-matemático, recae en su aspecto fundamental para la comprensión de conceptos abstractos, análisis y búsqueda de posibles soluciones, comprende habilidades que permiten brindar el beneficio personal a quien realiza procesos mentales que promuevan el éxito personal, habilidades que Medina Hidalgo (2017) expone:

- Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia.
- Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.
- Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo.
- Permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.
- Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones (p. 131).

Por tanto, se comprende la importancia de que el razonamiento lógico matemático parta de operaciones mentales donde podemos razonar y emitir juicios de valor propios, dejando atrás la ejecución mecánica al momento de resolver un problema; se desarrolla la destreza para relacionar números, interpretar y resolver problemáticas de la cotidianidad. En los salones de clase se debe implementar estrategias, las mismas que deben estimular los procesos lógicos y reflexivos empleando juegos didácticos, rutinas de programación, crucigramas, acertijos, rompecabezas y otros.

El papel del docente en el desarrollo del razonamiento lógico matemático. El docente, de manera fundamental debe crear un clima de confianza en el aula, dejar de lado el concepto de poseedor de conocimiento que ve al alumno únicamente como un receptor; debe estar a disposición de explicar, compartir conceptos, hablar del porqué existen los procesos matemáticos, plantear situaciones o problemas complejos que permitan al estudiante buscar y utilizar las estrategias necesarias para solucionarlos y consolidar su aprendizaje.

Estrategia para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. Para desarrollar la inteligencia lógico matemática se contempla el empleo de recursos tradicionales tales como videos, libros,

calculadoras, computador, actualmente de manera importante el internet, pero también se debe buscar espacios virtuales donde se pueda enseñar o reforzar el aprendizaje con el empleo de juegos educativos, dejando de lado la enseñanza abstracta que no fomenta la creatividad y la participación activa de los discentes.

De esta manera se enfoca en que cada estudiante alcance el nivel de logro deseado, se propone elementos innovadores digitales, objetos virtuales de aprendizaje que generen experiencias vinculadas con la gamificación donde puedan disfrutar de nuevas vivencias mientras resuelven un problema. Por tanto, se prevé que se pueda implementar de manera prioritaria en las unidades educativas y universidades la diversificación de estrategias que incrementen, potencien y desarrollen las destrezas para razonar de manera lógica fomentando la participación dinámica que implique al aprendizaje significativo.

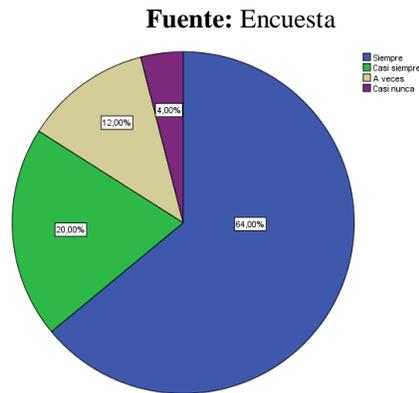
### **Metodología**

La presente investigación fue de tipo descriptiva no experimental de cohorte transversal con enfoque mixto cuali-cuanti; la población considerada para el estudio está formada por 25 estudiantes de sexto ciclo de la Carrera de Educación de la Universidad Católica de Cuenca.

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la encuesta; el instrumento empleado fue el cuestionario el mismo que constó de 16 preguntas en escala de Likert a través de la aplicación Microsoft Forms, validada por juicio de expertos y a través del coeficiente Alfa de Cronbach con un valor de 0.83 de fiabilidad resultando válida para el estudio. Todos los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS que brinda información confiable.

### **Resultados**

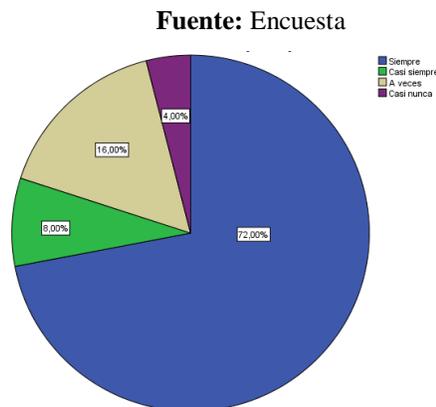
En esta sección, se evidenciará los principales resultados obtenidos en la investigación; partiendo de las Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk aplicadas a las 16 preguntas de la encuesta practicada a los estudiantes de sexto ciclo en la asignatura de matemáticas, se evidenció que todas las variables son paramétricas; seguido a esto se analizará las siguientes representaciones gráficas y tablas.



**Figura 1:** Razonamiento Lógico Matemático se puede potenciar al interactuar con objetos o el ambiente que los rodea.

En la figura 1, tomando en cuenta los porcentajes más representativos de la población de 25 estudiantes, se evidencia que el 84% de los encuestados consideran que siempre y casi siempre el Razonamiento Lógico Matemático se puede potenciar al interactuar con objetos o el ambiente que los rodea, por tanto, queda abierta la utilización de una nueva estrategia.

En consecuencia, de acuerdo a las respuestas de los estudiantes, el 88% considera que siempre y casi siempre, es pertinente trabajar con actividades que promuevan captar la atención, resolver retos, lograr el alcance de metas todo inmerso en un ambiente que promueva la relajación, la diversión, actividades que desarrollen el razonamiento lógico matemático, en tal sentido, una propuesta es el Escape Room, cuyo requerimiento de nuevas actividades se evidencia en la figura 2.



**Figura 2:** Le interesan actividades que promuevan captar la atención, resolver retos en ambiente de relajación y diversión.

Los datos cuantitativos recopilados fueron procesados en función de la estadística descriptiva y chi cuadrado de Pearson, se describen en la siguiente tabla:

**Figura 3:** Relación entre el razonamiento Lógico Matemático se puede potenciar al interactuar con objetos o el ambiente que los rodea y Le interesara actividades que promuevan captar la atención, resolver retos, trabajo cooperativo en ambiente de relajación y diversión

		Le interesara actividades que promuevan captar la atención, resolver retos trabajo cooperativo en un ambiente de relajación y diversión				
		Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
El	Razonamiento Siempre	0	2	1	13	16
Lógico Matemático se	Casi siempre	0	1	1	3	5
puede potenciar al	A veces	0	1	0	2	3
interactuar con objetos						
o el ambiente que los	Casi nunca	1	0	0	0	1
rodea						
<b>Total</b>		1	4	2	18	25

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,199 <sup>a</sup>	9	0,001
Razón de verosimilitudes	10,444	9	0,316
Asociación lineal por lineal	4,965	1	0,026
N de casos válidos	25		

a. 15 casillas (93,8%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0,04.

**Fuente:** Encuesta

En la Tabla 1 se evidencia que en la prueba de chi-cuadrado de Pearson, existe relación entre las variables “El Razonamiento Lógico Matemático se puede potenciar al interactuar con objetos o el ambiente que los rodea” y “Le interesara actividades que promuevan captar la atención, resolver retos, trabajo cooperativo en ambiente de relajación y diversión”, puesto que su significación asintótica (bilateral) posee un valor de 0,001 inferior a 0,05 demostrando la hipótesis afirmativa, lo que se interpreta en que si se puede desarrollar el razonamiento lógico matemático con el uso

de actividades enfocadas en resolver retos en un ambiente inmerso en la gamificación que estimule la relajación.

De manera semejante, concordando con la investigación de (Reyes & Quiñonez, 2020), se expresa la necesidad de emplear la gamificación con su referente que es el Escape Room como estrategia innovadora desde la óptica de docentes y estudiantes; también identifican la motivación, el trabajo en equipo, trabajo colaborativo atribuyéndose a confirmar que la motivación modifica una conducta o comportamiento generando un mayor deseo de participar en diferentes actividades educativas.

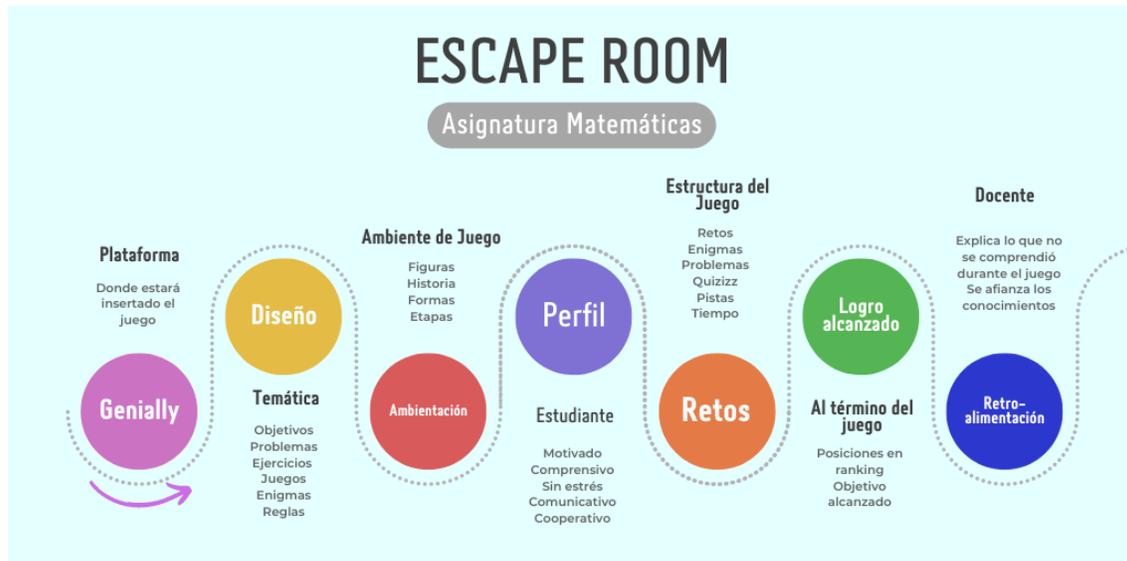
### **Propuesta**

Los resultados obtenidos en la presente investigación, evidencian la necesidad de emplear una nueva estrategia de aprendizaje debido a que se necesita diversificar los recursos educativos para salir de procesos rutinarios en clase, la misma ayudará a desarrollar el razonamiento lógico matemático para la obtención de resultados favorables en los educandos, razón por la cual la propuesta a continuación es el Escape Room en la asignatura de matemáticas.

La propuesta se contempla en una historia que seguirá una secuencia de resolución de retos, cada reto contiene actividades basadas en ejercicios matemáticos apoyados en la lectura para su comprensión y desarrollo, secuencias numéricas, interpretación del lenguaje matemático, cálculo mental, problemas sobre edades, porcentajes, razones y proporciones; las mismas que se ejecutarán dentro de una secuencia ordenada enfocándose en el desarrollo de las habilidades cognitivas; dentro de la sala de escape virtual el grupo de estudiantes en un tiempo determinado debe resolver todos los retos y salir de la sala.

A continuación, se describe las características para su construcción:

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 4:** Guía de desarrollo para la construcción del Escape Room

**Plataforma:** La plataforma en donde estará insertado el Escape Room será la aplicación web Genially, la misma que se considera eficaz debido a que contiene elementos interactivos que permiten visualizar ventanas, tener descripción de objetos, se puede insertar preguntas, gráficos, juegos externos que complementan la actividad y la hacen más recreativa e influye de manera positiva en el campo visual y auditivo.

**Temática:** Dentro de este apartado se considera el tema principal en el que está basado el juego, se comprende la planificación de ejercicios y juegos virtuales basados en el razonamiento matemático. Se plantean los objetivos del juego los cuales serán resolver retos para lograr el máximo puntaje y salir del cuarto de escape; del mismo modo se evidencian las necesidades del estudiante que son alcanzar a razonar de manera correcta sin estar inmerso en un ambiente rutinario de clase. La temática se apoya de un video introductorio que explique en que consiste el juego, las reglas y la complejidad de los ejercicios matemáticos que deberá resolver el estudiante.

**Ambientación del juego:** En esta sección se considera crear el ambiente propicio para la inmersión de los jugadores, este consiste en adecuar con figuras y formas atractivas todo en combinación con la historia que se desarrollará, seleccionar un audio acorde a la historia que dará mayor realce a la misma.

**Perfiles:** El perfil que se pretende conseguir es de un estudiante motivado hacia el juego didáctico, que se adapte a cambios innovadores, representativos, donde pueda integrar sus

conocimientos; se espera un perfil basado en la comunicación, que fomente el trabajo cooperativo y sobre todo se enfoque en el desarrollo cognitivo.

**Retos-Juego:** Se plantea una historia de acción, descubrir el código secreto para desactivar una bomba en donde existirá 6 retos o etapas que implican problemas, enigmas o acertijos a resolver, cada reto contiene cápsulas informativas previas relevantes y pistas que inducirán a pensar sobre el procedimiento a ejecutar; al lograrlo se obtendrá una letra o un número que será parte de un código final y al conseguir todas las palabras clave se podrá detener la bomba y salir de la sala; cada etapa tendrá una duración de tiempo determinado. Aquí también se precisa las instrucciones al empezar y finalizar cada actividad para continuar con el avance de retos.

**Evaluación:** Al término del juego se mostrará las posiciones según los mejores tiempos, en cada grupo el docente evaluará el trabajo cooperativo, la evaluación de la experiencia y la retroalimentación para los segmentos que no se comprendieron en su totalidad con el fin de afianzar el conocimiento esperado en los estudiantes.

**Recomendación:** Los primeros retos deben contener un grado de dificultad bajo, no deben ser complejos para que el estudiante no pierda la motivación.

## **Conclusiones**

La investigación tuvo como objetivo analizar la utilización del Escape Room como estrategia de aprendizaje para mejorar el desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes universitarios, esto debido a que existen grandes falencias que afectan el rendimiento escolar desde los niveles de educación básica y bachillerato afectando de manera preocupante al rendimiento académico universitario, de igual modo los estudiantes encuestados hacen referencia a un cambio de estrategia que implique nuevas didácticas a partir de la gamificación que promueva un aprendizaje comprensivo y duradero.

La metodología empleada en el desarrollo de la investigación de tipo descriptiva, no experimental de cohorte transversal, orientó de manera óptima para la recolección de información mediante el empleo de la encuesta, la misma que sirvió para detectar un cambio en la estrategia de enseñanza-aprendizaje que necesitan los estudiantes en su proceso de formación, evidenciando que es una metodología apropiada acorde al tipo de investigación.

Los resultados obtenidos mediante el análisis de la estadística descriptiva, evidenciaron que el razonamiento lógico matemático y su posibilidad de desarrollarse al cambiar de objetos o

ambiente de aprendizaje se vincula con el interés de participar en actividades que promuevan resolver retos, el trabajo cooperativo en ambientes diferentes a los tradicionales; demostrando la necesidad de un cambio en las estrategias de enseñanza en los estudiantes universitarios.

La propuesta a la necesidad de desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de 6to ciclo de la carrera de Educación Básica, consta de una guía que expresa el procedimiento a seguir para su construcción, la misma permite salir de procesos rutinarios al momento de enseñar, aprender y realizar didácticas en clase enfocados a conseguir que se incentive el razonamiento lógico matemático como proceso cognitivo en mira de lograr un aprendizaje significativo como solución a la problemática expresada.

La valoración de los estudiantes universitarios sobre la implementación de nuevas metodologías, permite inferir en que se debe partir desde la formación de los docentes en la carrera universitaria con momentos que precisen la inclusión de elementos que precisen emplear la gamificación, esto debido a que el diseño de nuevas estrategias permite ejecutar nuevas prácticas que cubran las necesidades de desarrollar el razonamiento lógico matemático con nuevas propuestas de trabajo como lo es el Escape Room influyendo positivamente en el aprendizaje.

## 1. Referencias

2. Ausubel, D. (1998). *Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo* (E. Trillas (ed.)).
3. Bilbao-Quintana, N., López-De-la-Serna, A., Romero-Andonegui, A., & Tejada-Garitano, E. (2021). Developing visible thinking and motivation through the curricular design of an escape room in higher education. *Revista Electronica Educare*, 25(3). <https://n9.cl/351ne>
4. Borrego-Iglesias, C., Fernández, C., Blanes, I., & Robles, S. (2017). Room escape at class: Escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 162–171. <https://n9.cl/tdu86>
5. Calvo-Roselló, V., & López Rodríguez, M. I. (2021). Gamificación en el aula: una experiencia de “escape room inversa.” *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 19(1), 47. <https://n9.cl/v2jai>
6. Castro-García, M. P. (2019). *Escape Room*. November, 297–303. <https://n9.cl/kltg9>
7. Coffman-Wolph, S., Gray, K., & Pool, M. (2018). Designing an Escape Room Game to Develop Problem Solving and Spatial Reasoning Skills. *ASEE IL-IN, Section Co.*

8. Cruz, M. R. D. F. da. (2019). 'Escapando de la clase tradicional': The escape rooms methodology within the spanish as foreign language classroom. *Revista Lusofona de Educacao*, 46(46), 117–137. <https://n9.cl/ddxyu>
9. Cruz, M. C., & Medina Chicaiza, R. P. (2016). Razonamiento lógico matemático con aulas virtuales iconográficas. *I Congreso Online Sobre La Educacion En El Siglo XXI*, 17–28. <https://n9.cl/3a0w8>
10. Díaz-Lozada, J. A., & Díaz-Fuentes, R. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 57–74. <https://n9.cl/nw3bt>
11. Gándara, E. (2021). *El misterio de la corporación Hela. Un Escape Room como elemento de gamificación en la asignatura de Biología (Inclusión)*.
12. García-Tudela, P. A., Sánchez-Vera, M. del M., & Solano-Fernández, I. M. (2020). Improvements and needs of an educational escape room in initial teacher training | Mejoras y necesidades de una escape room educativa en la formación inicial de docentes. *Espiral. Cuadernos Del Profesorado*, 13(27), 109–120. <https://n9.cl/0rq86>
13. García, I. (2019). Escape Room como propuesta de gamificación en educación. *Hekademos*, 27, 71–79. <https://n9.cl/a52d>
14. INEVAL. (2020). *Informe de Resultados Examen de grado 2019-2020 Azuay*. 1–25. <https://n9.cl/a0o7k>
15. Macias-Mero, R., Cedeño Palma, E., & Zambrano, W. (2021). Scratch, tecnología utilizada como herramienta para mejorar las habilidades de razonamiento lógico y algorítmico en niños de edad escolar. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, 7, 619–632. <https://n9.cl/224g5>
16. Medina-Hidalgo, M. I. (2017). Estrategias Metodológicas Para El Desarrollo Del Pensamiento Lógico Matemático. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166*, 1(3), 73–80. <https://n9.cl/tp4vp>
17. Mendieta, E. (2017). *Caracterización Del Razonamiento Lógico-Matemático Entre Estudiantes De Ciclos De Nivelación Preuniversitarios* [Universidad de Cuenca]. <https://n9.cl/az7qak>
18. Navarro-Mateos, C., & Pérez-López, I. J. (2022). Escape room as a didactical strategy in the Master's degree in Teacher Learning. *Retos*, 44, 221–231. <https://n9.cl/182re>

19. Pérez-Manzano, A., & Almela-Baeza, J. (2018). Gamificación transmedia para la divulgación científica y el fomento de vocaciones procientíficas en adolescentes. *Gamificación Transmedia Para La Divulgación Científica y El Fomento de Vocaciones Procientíficas En Adolescentes = Gamification and Transmedia for Scientific Promotion and for Encouraging Scientific Careers in Adolescents*, 26(55), 93–103. <https://n9.cl/y0xer>
20. Pérez, B. O., Prat, J. S., & Valdés, D. L. (2019). The limits of gamification in architecture teaching. The Escape Room technique. *Zarch*, 12, 136–149. <https://n9.cl/ahbo6>
21. Piaget, J. (1975). *El desarrollo del pensamiento*. Paidós.
22. Reyes, W. R., & Quiñonez, S. H. (2020). Gamificación en la educación a distancia: experiencias en un modelo educativo universitario. *Apertura*, 12(2), 6–19.
23. Santana, M. (2016). *Estrategias didácticas y el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños y las niñas de quinto año del paralelo "A" de la Unidad Educativa Cristóbal Colón de la parroquia Atahualpa del cantón Ambato, provincia de Tungurahua*. <https://n9.cl/bh48x>
24. Segura-Robles, A., & Parra-González, M. E. (2019). How to implement active methodologies in Physical Education: Escape Room. *Sport, Health and Physical Activity*, 2019(2), 295–306. <https://n9.cl/7ufr>
25. Sierra-Daza, M. C., & Fernández-Sánchez, M. R. (2019). Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior. *Revista de Estudios y Experiencias En Educación*, 18(36), 105–115. <https://n9.cl/i7dqt>
26. Soto, R., & Daniel, Y. (2020). Análisis de las dificultades que presentan los estudiantes universitarios en matemática básica. *Apuntes Universitarios*, 10, 1–17. <https://n9.cl/9rkg0>
27. Soto, R. I. (2018). Principios que consideran los catedráticos al elaborar problemas matemáticos. *Ucv-Scientia*, 10(2), 132–137. <https://n9.cl/cru7l>
28. Tajuelo, L., & Pinto Cañón, G. (2021). Un ejemplo de actividad de escape room sobre física y química en educación secundaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 18(2), 1–12. <https://n9.cl/mg60v>
29. Terry-Ann. (2019). *Los estudiantes latinoamericanos están en los últimos lugares del mundo en matemáticas. ¿Cómo lo arreglamos?* <https://n9.cl/o2s39>
30. Zenteno, F. (2017). Método de resolución de problemas y rendimiento académico en

lógica matemática. *Opción*, 33(84), 440–470. <https://n9.cl/q2qos>

© 2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).