



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TÍTULO DEL TRABAJO

**IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES PARA FORTALECER EL
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN
MEDIA**

AUTORA

Mejillones Jaramillo, Ingevor Bernardina

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN MODALIDAD EXAMEN DE CARÁCTER
COMPLEXIVO**

Previo a la obtención del grado académico en
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN BÁSICA

TUTOR

Lcdo. Mg. López Ramos, Alex Ricardo

Santa Elena, Ecuador

Año 2024



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TRIBUNAL DE GRADO

Los suscritos calificadores, aprueban el presente trabajo de titulación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por el Instituto de Postgrado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

**Lic. Fabián Domínguez Pizarro, Mgtr.
COORDINADOR DEL
PROGRAMA**

**Lcdo. Mg. Alex Ricardo López Ramos
TUTOR**

**Lic. Mario Hernández Nordase, Ph.D.
ESPECIALISTA 1**

**Ing. Jorge Córdova Morán, Ph.D.
ESPECIALISTA 2**

**Abg. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL
UPSE**



UPSE

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Ingevor Bernardina Mejillones Jaramillo, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Educación Básica.

Atentamente,

Lcdo. Mg. Alex Ricardo López Ramos
C.I. 1804629655

TUTOR



UPSE

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Ingevor Bernardina Mejillones Jaramillo

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, Implementación de actividades para fortalecer el pensamiento lógico matemático en el nivel de educación media, previo a la obtención del título en Magíster en Educación Básica, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 10 días del mes de enero de año 2025

Ingevor Mejillones Jaramillo

C.I. 0922290564

AUTORA



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, Lcda. Ingevor Bernardina Mejillones Jaramillo

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución. Cedo los derechos en línea patrimoniales de la investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este informe de investigación dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, a los 10 días del mes de enero de año 2025

Ingevor Bernardina Mejillones Jaramillo

C.I. 092290564

AUTOR



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

Certificación de Antiplagio

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado (Implementación de actividades para fortalecer el pensamiento lógico matemático en el nivel de educación media), presentado por el estudiante, Ingevor Bernardina Mejillones Jaramillo fue enviado al Sistema Antiplagio **COMPILATIO**, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al **XX%**, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.



Lcdo. Mg. Alex Ricardo López Ramos
C.I. 1804629655

TUTOR

AGRADECIMIENTO

Por las facultades que poseo agradezco a Dios en quien creo y confío, a mi familia en especial a mi madre Delia Jaramillo Espinoza mi hermana Betsy Mejillones Jaramillo y mi esposo Roberto Veliz Álava por ser parte de mi formación y motivación en mi vida profesional, a mi directora Olga Medina Casquete por su impulso y oportunidad, a la superación profesional.

Agradezco a quienes conforman la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias de la Educación e idiomas Instituto de posgrado, por su apertura en la formación de profesionales, con especial consideración a los docentes de esta maestría que me han encaminado a construir mi proyecto.

Ingevor Bernardina Mejillones Jaramillo

DEDICATORIA

Dedico este logro a mis hijos: Elkin, Justin y Stefano como muestra de superación personal, a quienes motivo a seguir sus objetivos para conseguir las metas que se propongan. A mis estudiantes a quienes va dirigido mi proyecto con el afán de contribuir en su proceso de enseñanza y aprendizaje, les entrego este esfuerzo de mi trabajo como símbolo de dedicación e importancia en mi vida.

Ingevor Bernardina Mejillones Jaramillo.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

TÍTULO DEL TRABAJO	I
CERTIFICACIÓN.....	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
AUTORIZACIÓN.....	V
Certificación de Antiplagio	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA.....	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
Índice de Tablas	X
Índice de Figuras	X
Abstract	XI
INTRODUCCIÓN	1
DESARROLLO.....	3
CONCLUSIONES.....	20
Referencias	21
Anexos	24

Índice de Tablas

Tabla 1 Datos de los artículos científicos seleccionados	15
Tabla 2 Actividades en el pensamiento lógico matemático	24

Índice de Gráfico

Gráfico 1 Diagrama de flujo: Niveles de selección	14
--	----

Resumen

La temática del presente ensayo aborda la implementación de las actividades para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en la educación media. El objetivo es analizar el estado actual de la literatura acerca de la implementación de actividades que fortalezcan el pensamiento lógico-matemático en la educación media, a través de una revisión bibliográfica. Tuvo un enfoque cualitativo, con alcance descriptivo, de diseño no experimental y transversal. Se recopilaron y analizaron estudios de los últimos 5 años en bases de datos como Scopus y SciELO, además, se empleó COVIDENCE y el método prisma para la selección. Los resultados indican que las actividades lúdicas mejoran significativamente las habilidades del pensamiento lógico-matemáticas de los estudiantes, sin embargo, se concluye que, existen limitaciones en la literatura actual, la cual resalta la necesidad del abordaje de investigaciones longitudinales y contextuales en el territorio ecuatoriano.

Palabras claves: Pensamiento Lógico-Matemático, Actividades, Matemáticas, Educación.

Abstract

The theme of this essay addresses the implementation of activities to strengthen logical-mathematical thinking in secondary education. The objective is to analyze the current state of the literature about the implementation of activities that strengthen logical-mathematical thinking in secondary education, through a bibliographic review. It had a qualitative approach, with a descriptive scope, non-experimental and transversal design. Studies from the last 5 years were collected and analyzed in databases such as Scopus and SciELO, in addition, COVIDENCE and the prism method were used for selection. The results indicate that recreational activities significantly improve the logical-mathematical thinking skills of the students, however, it is concluded that there are limitations in the current literature, which highlights the need to approach longitudinal and contextual research in the Ecuadorian territory.

Keywords: Logical-Mathematical Thinking, Activities, Secondary Education.

INTRODUCCIÓN

El pensamiento lógico-matemático es considerada una de las habilidades esenciales para desarrollar las competencias intelectuales o cognitivas en los estudiantes de los diferentes niveles educativos, sobre todo los que cursan la Educación Básica Media (Armas et al., 2024; Nube & Fernández, 2022). Cuando se habla del pensamiento lógico-matemático, no solo aborda la capacidad para generar cálculos, puesto que esto también implica un conjunto de competencias que permite al discente manipular conceptos matemáticos, analizar datos o información, aplicar la lógica y el razonamiento para la resolución de problemas y tomar decisiones de manera efectiva (Armas et al., 2024; Nube & Fernández, 2022).

Sin embargo, Zambrano et al., (2024) señalan que, en los niveles de educación media, se observan diversas dificultades en este ámbito, las cuales se atribuyen en parte a las actividades mecánicas implementadas por el docente. Como explica Vargas (2021), estas prácticas centradas en la memorización y repetición limita la actividad mental y los procesos de pensamiento lógico. Por lo tanto, el autor sugiere la indagación de las actividades o procedimientos que permitan romper con estos esquemas tradicionales de enseñanza y aprendizaje en las matemáticas (p. 232).

En este sentido, la implementación de actividades adecuadas fortalece el pensamiento lógico-matemático en la educación media, además, representan un importante estímulo para el desarrollo cognitivo, el fomento de la curiosidad e interés, y permite que los estudiantes participen activamente en su propio aprendizaje (Quintero, 2022). En este contexto, el objetivo del presente ensayo es analizar el estado actual de la literatura acerca de la implementación de actividades que fortalezcan el pensamiento lógico-matemático en la educación media, a través de una revisión bibliográfica.

El alcance del ensayo fue tipo descriptivo con la finalidad de ofrecer una visión general de la implementación de actividades diseñadas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en la educación media, a través de una revisión bibliográfica. Dicho en otras palabras, no se buscó establecer alguna relación causal ni comparativa entre variables manipulables. Por otra parte, para recopilar los artículos científicos relacionados con la temática, se utilizaron bases de datos como Scopus y SciELO con publicaciones de los últimos cinco años. Además, se empleó el programa COVIDENCE y el método PRISMA, lo que facilitó la extracción de los estudios necesarios a través de diferentes niveles de selección.

El ensayo es relevante y aporta en el ámbito social, profesional y científico. En el ámbito social, las relaciones lógico matemáticos son esenciales en diferentes contextos como en la resolución de problemas en situaciones cotidianas y académicas. En el ámbito profesional, proporciona una base teórica que puede ser útil en el desarrollo profesional continuo de los docentes y su capacidad para implementar mejores prácticas en el aula. Por otro lado, bajo una perspectiva científica, este trabajo pretende contribuir a la consolidación del conocimiento sobre el estado actual de las actividades en el pensamiento lógico matemáticos e identificar las limitaciones de la literatura existente y sugerir nuevas investigaciones.

En el desarrollo del presente ensayo en primera instancia se definen los términos que involucran la temática, además, se establecieron las bases teóricas del pensamiento lógico-matemático y las actividades asociadas. Por consiguiente, se presenta la metodología empleada, que contiene el enfoque, alcance y diseño que permitieron guiar el trabajo. Posteriormente, se exponen los resultados de los estudios recopilados y, por último, se detallan las conclusiones generadas.

DESARROLLO

Antecedentes

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021), el Cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) es una iniciativa del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) que tiene por objetivo evaluar los logros de aprendizaje de los estudiantes de América Latina y el Caribe que cursan el 4° y 7° de Educación General Básica (EGB) en las áreas de Matemáticas, Lenguaje y Ciencias. Este se basó en cuatro niveles de logro, en el que el tercero y cuarto son considerados como el máximo de competencia, mientras que, el primero y segundo responden al mínimo de la competencia que posee el estudiante.

En el caso de Ecuador, en el área de interés de las matemáticas, los resultados detallan que, solo el 22,9% de los estudiantes alcanzó los dos niveles más altos de desempeño, lo que superó con 5,5 puntos porcentuales el promedio regional (17,4%). Sin embargo, esto también indica que el restante, es decir, el 77,1% de los estudiantes se ubicó en los niveles I y II, obteniendo menos de 788 puntos (UNESCO, 2021). Esto implica que no se ha logrado alcanzar las competencias necesarias para resolver problemas matemáticos de manera efectiva.

En este contexto, la importancia de fortalecer el pensamiento lógico-matemático en la educación media ha sido objeto de estudio de múltiples investigaciones que destacan diversas actividades encaminadas a abordar esta problemática. Autores como, Palacios & Chacón (2022) señalan que, para fomentar el desarrollo de las competencias necesarias del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes, es fundamental implementar actividades en el aula que les permitan interactuar y manipular material concreto, puesto que, optimiza la construcción de conceptos, la asimilación de procesos y la verificación de ideas y argumentos con sus compañeros. Estas condiciones, impulsadas por la curiosidad y el descubrimiento, contribuyen

a mejorar la capacidad de razonar, pensar críticamente, tomar decisiones y resolver problemas matemáticos.

Mientras que, la investigación cualitativa realizada por Serrano et al. (2018) tuvo el objetivo de analizar la implementación de estrategias basadas en la resolución de problemas. En sus resultados encontraron que, las estas actividades consideradas en el diseño de la estrategia, no solo mejoraron el promedio académico en la asignatura de las matemáticas, sino que también fomentó el pensamiento crítico y la capacidad de emplear esto conceptos matemáticos en contextos.

Por otra parte, estudios mixtos como el de Gómez & Pérez (2020) abordó la contribución de actividades basadas en las TIC en el razonamiento lógico en Educación Media. Los autores indican en sus resultados, que el uso de estas herramientas interactivas y software educativo permiten el aprendizaje de conceptos matemáticos y promueve el razonamiento lógico, en este sentido, el 78% de los estudiantes lograron experimentar un aumento muy significativo en la capacidad para ejecutar tareas matemáticas complejas o difíciles. Este hallazgo respalda la necesidad de incorporar actividades con tecnología en el aula de clases.

Marco teórico referencial

Pensamiento Lógico Matemático

Definición

Para abordar el concepto del pensamiento lógico-matemático es fundamental comprender primero las definiciones de pensamiento y lógica. Según Medina (2018),

el pensamiento es la actividad y creación de la mente; dicese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto. El término es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede

generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación; todo aquello que sea de naturaleza mental es considerado pensamiento, bien sean estos abstractos, racionales, creativos, artísticos, etc. (p. 127).

Esta definición muestra que el pensamiento no debe ser considerado como un proceso unidimensional, puesto que existen diferentes formas de razonamiento, desde lo abstracto hasta lo práctico.

En referencia al término de la lógica, esta es definida como la que “estudia la forma del razonamiento, es una disciplina que por medio de reglas y técnicas determina si un argumento es válido” (Medina, 2018, p. 128). En este sentido, la interacción entre estas dos conceptualizaciones, pensamiento y lógica se traduce al pensamiento lógico que, según Palacios & Chacón (2022), evalúa la coherencia de situaciones y permite al individuo tomar decisiones que se encuentran fundamentadas, puesto que, se aplican criterios de validez y se utilizan reglas.

En este sentido, se cita a Palacios & Chacón (2022), el cual define el pensamiento lógico-matemático como el conjunto de procesos cognitivos que logran establecer conexiones entre objetos, situaciones y conceptos, en consecuencia, brinda una mejor estructuración y entendimiento del entorno y su realidad. Además, también menciona que, es una de las habilidades que ha evolucionado en los seres humanos, pues con el tiempo este ha logrado trabajar con números, interpretar y resolver operaciones básicas, así como analizar información y aplicar un razonamiento reflexivo en la vida cotidiana y profesional. Montoro & Deaño (1996) complementan este concepto, al describirlo como la forma de comprensión que organiza y da significado a la realidad, lo que resulta esencial para la adaptación intelectual en diversas circunstancias.

Por otro lado, Navarrete et al. (2021) añaden que, este tipo de pensamiento está vinculado con la capacidad de evidenciar la veracidad de algunas afirmaciones matemáticas y organizar conceptos a través de reglas gramaticales. Asimismo, promueve el desarrollo de destrezas que facilita a los discentes a aplicarlas en las otras áreas del conocimiento, es decir, los prepara para ser personas capaces de resolver problemas de manera efectiva dentro y fuera del ámbito académico.

Por su parte, Muñoz (2024) enfatiza que el pensamiento lógico-matemático trasciende de las habilidades numéricas básicas, involucrando una comprensión estructurada y sistemática del mundo, lo que permite a los estudiantes abordar problemas complejos de manera más efectiva. En este sentido, Medina (2018) señala que este tipo de pensamiento permite establecer relaciones, identificar patrones y resolver problemas a través de la lógica, es decir, “implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis” (p. 128).

El conjunto de definiciones sobre el pensamiento lógico-matemático revela su complejidad y el papel fundamental en la educación y el desarrollo humano, puesto que, se destaca no solo la capacidad para resolver problemas, sino también la importancia de establecer conexiones entre conceptos y situaciones para una mejor comprensión de la realidad.

Formas lógicas del pensamiento

Tamayo (2008), citado en Palacios & Chacón (2022) plantea las formas lógicas del pensamiento, dentro de las cuales está el concepto, que es la representación mental de la esencia de objetos o clases de objetos y sus relaciones esenciales en la realidad; los juicios, que son afirmaciones o negaciones sobre algo; y el razonamiento, que permite derivar nuevos juicios a

partir de premisas conocidas. Cuando estas formas se aplican en el ámbito de las matemáticas para resolver problemas, se habla de pensamiento lógico-matemático.

En este orden de ideas, Palacios & Chacón (2022) identifica cuatro capacidades que potencian el pensamiento lógico-matemático: observación, imaginación, intuición y razonamiento lógico, las cuales se describen a continuación:

- La observación se desarrolla de manera libre y respetuosa a través de juegos que fomentan el reconocimiento de propiedades y relaciones. Cuando los estudiantes participan en estas actividades con entusiasmo y calma, su capacidad de observación se aumenta, sin embargo, esta disminuye si se sienten presionados.
- La imaginación, por su parte, se relaciona con la creatividad y se enriquece cuando exploran diversas alternativas, lo que les ayuda a aprender matemáticas en contextos variados.
- En cuanto a la intuición, su desarrollo no debe basarse en técnicas adivinatorias, pues, se busca que los estudiantes formulen ideas que puedan ser consideradas como verdaderas.
- El razonamiento lógico se define como el proceso mediante el cual, a partir de premisas verdaderas, se llega a conclusiones siguiendo ciertas reglas de inferencia.

Importancia del pensamiento lógico matemático

Palacios & Chacón, (2022) resaltan la importancia del pensamiento lógico-matemático en el desarrollo de habilidades como la comprensión, el entendimiento y la capacidad de establecer conexiones entre conceptos abstractos. Así mismo, Medina (2018) sostiene que, las

habilidades como el comprender conceptos abstractos, razonar y entender relaciones, asociadas a este tipo de pensamiento trascienden las matemáticas en sí, contribuyendo al desarrollo integral del individuo y al logro de metas personales, lo que se traduce en éxito en diversas áreas de la vida. En este sentido, la inteligencia lógico-matemática favorece:

- El desarrollo del pensamiento y de la inteligencia,
- La 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, y,
- Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones (p. 131).

Currículo de Matemáticas en Educación General Básica

Según el Ministerio de Educación (2016), el Currículo de las matemáticas de Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU) establece que, el objetivo principal de la enseñanza de esta área es fomentar la habilidad de pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las conexiones entre ideas y fenómenos del mundo real. Este conocimiento y dominio de los procesos permitirá a los estudiantes describir, analizar, modificar y controlar su entorno físico e ideológico, al mismo tiempo que desarrollan su capacidad de pensamiento y acción de forma efectiva (p. 50).

Asimismo, se destaca que esta área de conocimiento se centra en el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, lo que permite interpretar y resolver problemas cotidianos. Esto significa que los estudiantes deben ser creativos, proactivos, perseverantes, organizados y

trabajar en colaboración para encontrar soluciones. Para cumplir con ello, las matemáticas se componen de conjuntos de diversas naturalezas y complejidades, y su desarrollo se fundamenta en cuatro componentes claves como la lógica matemática, los conjuntos, los números reales y, las funciones (Ministerio de Educación, 2016).

Por otra parte, el Ministerio de Educación (2016) también enfatiza que, el currículo se fundamenta en la perspectiva epistemológica emergente de las Matemáticas, denominada pragmático-constructivista. Este enfoque sostiene que el aprendizaje significativo se alcanza cuando los estudiantes abordan y resuelven problemas del mundo real utilizando una variedad de conceptos y herramientas matemáticas. Esto implica que, al enfrentarse a un problema o situación concreta (con diferentes grados de complejidad), el estudiante debe interpretarlo mediante el uso de un lenguaje apropiado (que incluye términos, expresiones algebraicas, modelos y gráficos, entre otros). Posteriormente, debe formular acciones (tales como técnicas y algoritmos) fundamentadas en conceptos (definiciones o reglas), aplicar las propiedades de estos conceptos y procedimientos, y mediante razonamientos (inductivos, deductivos, etc.), resolver el problema, evaluar la validez de su solución y ofrecer una interpretación de los resultados obtenidos.

Desde esta perspectiva, el currículo de EGB de la matemática aborda de manera integral el pensamiento lógico-matemático, estableciendo objetivos claros que fomentan habilidades como el razonamiento y la resolución de problemas cotidianos. A través de un enfoque en situaciones reales, se promueve el desarrollo de habilidades críticas y la interrelación de conceptos matemáticos, lo que permite a los estudiantes alcanzar un aprendizaje significativo y colaborativo.

La Teoría de Piaget en el pensamiento lógico matemático

Según Laz et al. (2023), Piaget concibe que para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática se deben tomar en cuenta las diferencias que existen en el pensamiento del niño a diferentes niveles de edad. En esta línea, Tares & Fernández (2022) mencionan que, para la teoría piagetiana, la comprensión matemática se origina a partir del contacto con el entorno, evolucionando posteriormente hacia un nivel abstracto más complejo. Esta progresión se basa en la madurez neurológica del niño, lo que le permite desarrollar sus capacidades cognitivas. Piaget identifica cuatro períodos en este proceso:

1. Sensoriomotor (de 0 a 2 años): El niño comienza a reconocer que existen objetos independientes de él.
2. Preoperacional (de 2 a 7 años): su razonamiento es intuitivo, basado en lo que observa.
3. Operaciones concretas (de 7 a 11 años): es capaz de pensar lógicamente.
4. Operaciones formales (de 11 años en adelante): posee un pensamiento lógico completo.

Al relacionar las etapas propuesta por Piaget con el desarrollo del pensamiento lógico matemático, se comprende que las experiencias vivenciadas en las diferentes etapas son importantes para la formación de este tipo de pensamiento en los estudiantes. Por ello, es crucial que las condiciones del entorno y la participación de todos los involucrados en el proceso educativo jueguen un papel clave en el desarrollo y la consolidación de este pensamiento a lo largo de las diferentes fases de crecimiento (Bustillos et al., 2019).

Por otro lado, Jean Piaget también sostiene que "el proceso lógico-matemático se centra en la construcción del conocimiento, que se deriva de las relaciones entre los objetos y proviene de la propia actividad del individuo" (Bustillos et al., 2019, p. 20). Esto implica que el niño desarrolla su comprensión lógica-matemática al coordinar las relaciones simples que ha

establecido entre los objetos. Desde esta perspectiva, es esencial que los docentes comprendan todos los aspectos relacionados con este tema para guiar y fomentar estos procesos, logrando así un aprendizaje significativo, integrador, autónomo y comprensivo. Como expresa, (Navarrete et al., 2021), las matemáticas y la mayoría de los conceptos fundamentales no pueden ser simplemente enseñados; deben ser construidos por el estudiante mediante la guía del docente, por lo tanto, es necesario que incluya diversas actividades que sean esenciales para la creación de estos esquemas.

Las Actividades

Definición

En el sentido genérico, la Real Academia Española (2024) define a la actividad como el “conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad”. Mientras que, para Fernández et al. (2020) “es la manifestación del pulso vital del individuo que se expresa en forma de dinamismo” (p. 63). Estas concepciones refieren que cualquier acción o trabajo puede considerarse una actividad, pero que, esta también es entendida como la dimensión de expresión de la vida y esencia.

En el contexto pedagógico, Villalobos (2023) refiere a la actividad como el procedimiento que se realiza en un aula de clase para facilitar el conocimiento en los estudiantes, las cuales se eligen con el propósito de motivar la participación en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Además, también es considerada como el medio por la cual los estudiantes se comprometen a aprender en esferas tanto cognitivas, afectivas, como de conducta o comportamiento. Por su parte, Fernández et al. (2020) las definen como “las formas activas y ordenadas de llevar a cabo las estrategias metodológicas o las experiencias de aprendizaje”.

Las definiciones señaladas destacan la centralidad de la actividad en el aula como el motor del aprendizaje, pues al considerar tanto las dimensiones cognitivas como afectivas y conductuales, se promueve un enfoque integral que enriquece la experiencia educativa.

Factores para la selección de actividades

Según autores como Villalobos (2023) indica que, al seleccionar actividades de enseñanza, es importante tomar en consideración los cuatro factores clave, entre ellos, describe los siguientes:

- **Estudiantes:** esto corresponde a considerar la edad y las competencias que poseen los estudiantes, ya que actividades inapropiadas o que no estén alineadas a este parámetro conllevan al fracaso.
- **Propósito:** es el objetivo que debe guiar la selección para evitar que se elijan actividades irrelevantes o que no contribuyan a alcanzar el resultado del aprendizaje.
- **Momento:** es importante elegir en qué momento de la clase será útil la actividad, puesto que, unas son más efectivas para captar la atención del estudiante, mientras que otras son adecuadas para la práctica.
- **Recursos o herramientas:** son necesarios para ejecutar la actividad, pues la falta de estas o una inadecuada logística puede obstaculizar el aprendizaje (p. 173).

Metodología

El presente ensayo se desarrolló desde el enfoque cualitativo, lo que permitió la comprensión y exploración del fenómeno estudiado, en este caso específico, la implementación de actividades para el pensamiento lógico-matemático en la educación media. Mientras, el tipo de investigación adoptado fue la revisión bibliográfica, la cual se caracterizó por la recopilación y análisis sistemático de la literatura científica precedente y actual acerca de la temática de investigación.

El alcance fue descriptivo ya que permitió la descripción de las actividades identificadas en las investigaciones previas, es decir, cuáles fueron, cómo se llevaron a cabo y los resultados obtenidos en los estudiantes en el aspecto del pensamiento lógico-matemático. En este sentido, la selección del diseño no experimental fue adecuado, puesto que, no se buscó la intervención directa en contextos educativos o la manipulación de las categorías, más bien, se buscó obtener una visión general y actualizada del objeto de estudio en la literatura científica.

En este sentido, para la revisión bibliográfica, se emplearon bases de datos como Scopus y Scielo, pues de esta forma se logró recopilar artículos científicos publicados durante los últimos cinco años, en el idioma de español e inglés. Asimismo, la búsqueda estuvo centrada en tópicos como los siguientes: “Pensamiento lógico matemático”, “Actividades”, “Matemáticas” y “Educación Media”.

Mientras que, para la sistematización, se consideró COVIDENCE, un software de la web que permitió optimizar la revisión, selección y extracción de los artículos. Esta herramienta facilitó la organización de los datos y diseño el diagrama de flujo con las etapas de selección de los estudios basado en el método de PRISMA. Para ello, se aplicaron los siguientes criterios de selección: (1) investigaciones que abordaran específicamente la

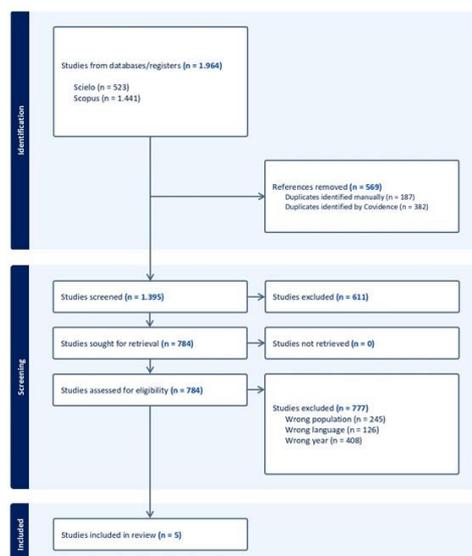
implementación de actividades para fortalecer el pensamiento lógico-matemático, (2) publicaciones dentro de los últimos cinco años, (3) artículos disponibles en español o inglés, y (4) que incluyeran la población o muestras de estudiantes de Educación Básica Media; como resultado, aquellos que no cumplieron con estos filtros, fueron eliminados automáticamente por el programa y también de forma manual en casos de duplicación.

Resultados

En el proceso de sistematización de información, se analizaron un total de 1.964 artículos provenientes de las bases de datos Scopus y SciELO, utilizando el software COVIDENCE. Al aplicar el método PRISMA para la selección de estudios, se eligieron únicamente 5 artículos relevantes. De estos, 3 artículos pertenecen a la base de datos Scopus y 2 a SciELO, lo que refleja la rigurosidad de los criterios de selección establecidos. A través de este procedimiento, se generó el siguiente diagrama de Flujo:

Gráfico 1

Diagrama de flujo: Niveles de selección



Nota. Extraído del Software COVIDENCE.

En la Tabla 1, se presentan los datos de los artículos científicos seleccionados como la base de datos, el título, autores y año de publicación, los cuales abarcan temáticas relacionadas con la implementación de actividades en el pensamiento lógico matemático en el nivel de educación media. A continuación, se detallan los artículos incluidos en la selección:

Tabla 1

Datos de los artículos científicos seleccionados

N°	Base de datos	Título	Autores	País	Año
1	Scopus	The modified yupana for solving additive problems in an intercultural school in Peru: addition and subtraction without and with exchange.	Vilca, Henry ¹ ; Sosa, Fredy ² ; Casa, Manuela ³ ; Mamani, Dometila ⁴ ; Huanca, Alex ⁵	Perú	2024
2	Scopus	The game as a didactic method in the learning of basic operations	Porras, Maritza ¹	Colombia	2022
3	Scopus	Autorregulación y situación problemática en el juego: Estrategias para enseñar la multiplicación	Starepravo, Ana ¹ ; Batistella, Luciane ² ; Lino, de Macedo ³ ; Vasconcelos, Mário ⁴	Brasil	2018
4	Scielo	Resolución de problemas matemáticos mediados por un videojuego educativo.	Osorio, Edgar ¹ ; Aroca, Diana ² ; Medina, Evelyn ³ ; Perico, Néstor ⁴	Ecuador	2024
5	Scielo	Métodos lúdicos entre pares para el aprendizaje de las matemáticas en segundo grado de básica.	Fitas, Dayana ¹ ; Unda, Blanca ² ; Holguín, Jhon ³	Perú	2024

Nota. Elaboración propia a partir de la información extraída en los artículos.

A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes de cada estudio:

Autores como Vilca et al. (2024) llevaron a cabo una investigación cuasi-experimental que incluyó un grupo de control (GC) y un grupo experimental (GE). Este último utilizó una actividad basada en el ábaco inca, conocido como yupana, pero en una versión modificada, el cual consiste en “un tablero modificado de seis y tres columnas”, permitiendo abordar las dificultades en las habilidades de razonamiento lógico-matemático, específicamente en la resolución de problemas aditivos y de sustracción, tanto sin como con canje, en estudiantes de primaria de entre 8 y 9 años. En ambos grupos, se aplicaron una prueba de entrada (PE) y una prueba de salida (PS) para evaluar el progreso.

Los autores encontraron que un total del 66,70% de los estudiantes de ambos grupos del GC y GE, se ubicaron en el nivel de “Inicio” en la prueba de PE, es decir, estos estudiantes presentaron dificultades en la actividad para resolver problemas de adición y sustracción. Sin embargo, tras la implementación de la actividad con la yupana modificada, los resultados de la PS mostraron que el 60% avanzaron al nivel de “Logrado”, con un incremento de 8,53 a 17,20 puntos. Este aumento fue particularmente notable en la capacidad de resolver problemas de sustracción. En contraste, el GC, que no participó en la actividad modificada, no mostró resultados significativos, puesto que permanecieron en el nivel de “Inicio”, aunque su puntuación mejoró ligeramente de 8,55 a 11,28, este grupo continúan enfrentando dificultades (Vilca et al., 2024).

Por su parte, Porras (2022) desarrolló una investigación sobre la implementación del juego como facilitador del aprendizaje en operaciones básicas, mediante actividades lúdicas dirigidas a estudiantes entre 8 a 12 años. Mediante el diagnóstico, los autores identificaron que el 50% de estudiantes presentaban problemas en estas operaciones, ya que obtuvieron desaciertos. Sin embargo, a través de la aplicación de actividades como la escalera matemática

(83,3%), la tabla numérica (66,7%), secuencias lógicas (83,3%), memoria numérica (66,7%) y peregrina matemática (66,7%), el 73,3% obtuvieron aciertos. En este sentido, existió la diferenciación de promedios, lo que resalta que la implementación de actividades lúdicas mejoró de manera significativa los resultados, aunque es importante destacar que esta conclusión es limitada, ya que se basó en un grupo reducido. A pesar de ello, representa un aporte significativo y positivo que puede ser explorado en diferentes entornos y futuras investigaciones (Porras, 2022).

Starepravo et al. (2018) llevaron a cabo un estudio cualitativo con una muestra de 30 estudiantes de quinto año, a través de una actividad basada en el "Juego del Resto", un juego de distribución que incluye materiales como un tazón pequeño de frijoles, seis platos pequeños (de plástico o cartón), un dado y una tabla de registro individual para cada jugador. El propósito didáctico de la actividad lúdica fue que los niños aprendieran a determinar el número total de granos a partir de los datos registrados. Por ejemplo, si un niño utiliza cinco platos, debe colocar siete granos en cada uno y si le sobran tres, debe calcular el total utilizando la operación de multiplicación y la suma, como en el caso de $5 \times 7 = 35$ y $35 + 3 = 38$, o sumando los granos directamente.

Los resultados indican que, en primera instancia, enfrentaron un grado de dificultad para realizar las debidas distribuciones equitativas, es decir, dejaron platos con cantidades desiguales y surgió la necesidad de contar los granos al final de cada ronda. No obstante, en el transcurso del juego, los estudiantes mejoraron la técnica, en el que lograron distribuir los granos de 2 en 2 o 3 en 3, esto les permitió mantener un mejor control sobre el proceso. Además, en las últimas partidas, aprendieron a corregir sus errores de manera más eficiente, quitando los últimos granos colocados y finalizando la distribución con una menor cantidad en cada

plato, esto señaló un gran avance en la capacidad para realizar juicios cuantitativos e inferencias en situaciones de distribución de cantidades (Starepravo et al., 2018).

Mientras, Osorio et al. (2024), llevaron a cabo un estudio cuantitativo de alcance descriptivo con una muestra de 20 estudiantes de quinto grado. A través de una prueba escrita, se diagnosticaron las competencias en la resolución de problemas, en el que encontraron una debilidad significativa en el 90% de ellos para resolver operaciones matemáticas básicas, memorizar las tablas de multiplicar y aplicar el proceso de seriación para alcanzar resultados. Además, se evidenciaron problemas en la modelación de situaciones problemáticas de la cotidianidad, así como en la capacidad para lograr un establecimiento de relaciones entre los datos presentados en gráficas y extracción información contextual.

A partir de ello, los autores emplearon una planificación de actividades con la finalidad de fomentar el pensamiento lógico y analítico, en el que se empleó una estrategia mediada por el videojuego educativo denominado Corredor Matemático de Pensamiento Variacional (Comapeva), desarrollado en tercera persona utilizando Unity 3D, Adobe Illustrator y Autodesk 3D, en el que se presenta a Comaco, un joven aventurero que enfrenta y supera diversos retos matemáticos. El guion narrativo del videojuego combinó elementos del constructivismo, el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y el modelo instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), lo que enriqueció la experiencia de aprendizaje (Osorio et al., 2024).

Los resultados señalan que, durante la fase de aplicación, se observó que el tiempo promedio de resolución fue de 38 minutos, lo que representa una disminución del 41% en comparación con la prueba diagnóstica. Asimismo, las solicitudes de apoyo hacia las docentes para interpretar estos problemas y realizar operaciones matemáticas se redujeron en cuatro ocasiones, lo que se tradujo en una mejora del desempeño del 42%. En consecuencia, el 100%

de los estudiantes logró desarrollar correctamente los retos matemáticos, favoreciendo habilidades como la interpretación, el análisis y la agilidad mental. A su vez, todos los participantes encontraron el videojuego como motivador y recomendaron su uso como herramienta digital educativa eficiente para el autoaprendizaje. Asimismo, el 95% expresó gran satisfacción con las mecánicas del videojuego y sugirieron incorporar estas actividades en diversas asignaturas (Osorio et al., 2024).

De manera similar, Fritas et al., (2024) desarrollaron una investigación cuantitativa con un diseño experimental que incluyó pre y post test, evaluando a 30 estudiantes de nivel primario, de entre 7 y 9 años, durante un período de dos meses. El estudio se centró en valorar las dimensiones del aprendizaje de las matemáticas en tres áreas: pensamiento numérico, geométrico y algebraico, utilizando 55 operaciones y problemas. En el pretest, el 57% de los estudiantes se ubicaban en un nivel bajo de aprendizaje, y ninguno alcanzaba un nivel alto, es decir, estos presentaron dificultades en las áreas evaluadas.

Posteriormente, realizaron una intervención antes del postest, la estuvo constituida por 20 actividades distribuidas en ocho semanas, cada una con una duración de 40 minutos, diseñadas para mejorar el aprendizaje matemático entre pares, en ella se utilizaron materiales concretos como tapas, figuras geométricas y bloques lógicos. Una vez realizada la intervención, ya no se encontraron estudiantes en el nivel bajo, pues el 20% se mantuvo en el nivel medio y el 80% alcanzó un nivel alto, demostrando su aptitud en habilidades numéricas. En este sentido, con 22 diferencias positivas y una significancia bilateral de 0.000, evidenció la influencia positiva y significativa de la metodología lúdica entre pares en el pensamiento numérico, lo que confirma su efectividad en el aprendizaje matemático (Fritas et al., 2024).

De manera general, los estudios han proporcionado aportes significativos al campo educativo, destacando la efectividad de intervenciones específicas basadas en actividades

lúdicas acompañadas de recursos tecnológicos y concretos. En este sentido, las investigaciones demostraron el estado actual de literatura científica, aquello evidenció que se puede mejorar las competencias y habilidades que implica el pensamiento lógico matemático. No obstante, pese a estos hallazgos positivos, se realizan limitaciones que deben ser consideradas, entre ellas, el vacío de estudios en las bases de datos que desarrollen específicamente estas temáticas a nivel nacional, lo que dificulta la obtención de un panorama más completo sobre las prácticas educativas efectivas en el contexto ecuatoriano. Además, la falta de investigaciones longitudinales y de muestras representativas limita la capacidad de generalizar los hallazgos y de evaluar el impacto a largo plazo de las intervenciones.

CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica realizada en este ensayo ha evidenciado que la implementación de actividades, en su mayoría lúdicas (relacionadas al juego), es fundamental para abordar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de educación media. Las investigaciones evidencian que estas actividades abordan y trabajan habilidades como el razonamiento, la lógica y la resolución de problemas, y además de contenidos pilares como las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división. Aquello fundamenta la idea de que un aprendizaje activo y participativo en el aula logra transformar la manera en que los estudiantes interactúan con las bases de las matemáticas, permitiéndoles desarrollar competencias necesarias para la vida cotidiana, académica y profesional.

Sin embargo, a pesar de los hallazgos positivos, el presente ensayo también evidencia limitaciones en la literatura existente, entre ellas, la escasez de estudios longitudinales y la falta de investigaciones en el contexto ecuatoriano. Aquello destaca la importancia del desarrollo de futuras investigaciones que evalúen no solo la efectividad de las actividades implementadas, sino que también analicen su impacto a largo plazo en el desarrollo del pensamiento lógico-

matemático. Además, se sugiere explorar la integración de enfoques interdisciplinarios que puedan enriquecer aún más la enseñanza de las matemáticas en la educación media.

Referencias

- Armas, J., Chamorro, R., Chanaluisa, L., Galarza, M., Caro, K., & Cuadros, M. (2024). Desarrollando el pensamiento lógico matemático: actividades lúdicas para estudiantes de educación básica. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 5(2), 1601. <https://doi.org/https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i2.322>
- Bustillos, J., Vilchez, O., & Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 1–19. <https://doi.org/10.22335/rict.v11i3.991>
- Fernández, M., Sánchez, A., & Heras, D. (2020). Las actividades de enseñanza- aprendizaje en el Espacio Europeo de Educación Superior: las actividades prácticas con herramientas web 2.0. *Academia y Virtualidad*, 13(1), 61–79. <https://doi.org/10.18359/ravi.4260>
- Fritas, D. E., Unda, B., & Holguin, J. (2024). Métodos lúdicos entre pares para el aprendizaje de las matemáticas en segundo grado de básica. *Revista Tribunal*, 4(8), 102–120. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v4i8.48>
- Laz, G., Durán, U., & Rodríguez, L. (2023). El pensamiento lógico matemático: Una estrategia didáctica para su fortalecimiento. *Revista Sinapsis*, 1(22), 1–19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9177913>
- Medina, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. In *Recursos didácticos para la enseñanza de la matemática* (Vol. 9, Issue 1, pp. 125–132). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de EGB y BGU MATEMÁTICA*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

- Montoro, J., & Deaño, M. (1996). Desarrollo de los conocimientos lógico-matemáticos en sujetos con retraso ligero. *RIFOP: Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado: Continuación de La Antigua Revista de Escuelas Normales*, 1(26), 103–128. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=117908>
- Muñoz, M. (2024). Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su relación con las Prácticas Pedagógicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 4556–4565. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9794
- Navarrete, R., Tamayo, A., Guzmán, M., & Pachecho, M. (2021). Impacto de la Psicología. Piagetana en la Educación de la Matemática en Estudiantes Educación Básica Superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 598–608. <https://orcid.org/0000-0003-3985-273X>
- Nube, M., & Fernández, M. (2022). Concepciones sobre el pensamiento lógico matemático: una revisión teórica. *Revista Arbitrada Venezolana Del Núcleo LUZ-Costa Oriental Del Lago*, 17(1), 123–138. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/impacto/article/view/38340>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019) Reporte Nacional de resultados, Ecuador*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380246>
- Osorio, E., Aroca, D., Medina, E., & Perico, N. (2024). Resolución de problemas matemáticos mediados por un videojuego educativo. *Novasinergia*, 7(2), 115–137. <https://doi.org/10.37135/ns.01.14.07>
- Palacios, A., & Chacón, J. (2022). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático para la resolución de problemas mediante estrategias lúdico-pedagógicas. In J. E. Cifuentes Medina & J. A. Chacón Benavides (Eds.), *Recursos didácticos para la enseñanza de la matemática*. Editorial UPTC. <https://doi.org/10.19053/9789586607070>
- Porras, M. (2022). The game as a didactic method in the learning of basic operations. *Aibi, Revista de Investigacion Administracion e Ingenierias*, 10(1), 52–58. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2145>

- Quintero, A. (2022). Play activities to strengthen logical-mathematical thinking in fifth grade students. *Aibi, Revista de Investigacion Administracion e Ingenierias*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2497>
- Real Academia Española. (2024, November 26). *Real Academia Española. Diccionario de La Lengua Española, 23.a Ed. . Actividad*. <https://dle.rae.es/actividad>
- Starepravo, A., Batistella, L., Lino, de M., & Vasconcelos, M. (2018). Autorregulación y situación problemática en el juego: Estrategias para enseñar la multiplicación. *Psicología Escolar e Educativa*, 21(1), 21–31. <https://doi.org/10.1590/2175-3539/2017/02111063>
- Vargas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(17), 230–251. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>
- Vilca, H., Gutierrez, F., Casa, M., Mamani, D., & Larico, A. (2024). The modified yupana for solving additive problems in an intercultural school in Peru: addition and subtraction without and with exchange. *Educacion Matematica*, 36(2), 12–42. <https://doi.org/10.24844/EM3602.01>
- Villalobos, J. (2003). El docente y actividades de enseñanza / aprendizaje: algunas consideraciones teóricas y sugerencias prácticas. *Educare, Revista Venezolana de Educación*, 7(22), 170–176. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35602206>
- Zambrano, L., Cabrera, B., Guevara, Á., Ortiz, S., & Rocero, M. (2024). Razonamiento lógico matemático y su influencia en el bajo rendimiento académico en estudiantes de educación general básica, subnivel medio. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2446>

Anexos

Anexo 1: Tabla de las actividades empleadas en los estudios y el aspecto del pensamiento lógico abordado.

Tabla 2

Actividades en el pensamiento lógico matemático

N°	Autores	Actividades	Pensamiento lógico matemático
1	(Vilca et al., 2024)	Actividades a través de la Yupana	Resolución de problemas de adición y sustracción sin y con canje.
2	(Porras, 2022)	Actividades lúdicas: la escalera matemática, tabla numérica, secuencias lógicas, memoria numérica, peregrina matemática	El pensamiento matemático basado en operaciones básicas: Suma, resta, multiplicación y división.
3	(Starepravo et al., 2018)	Actividad lúdica basada en el "Juego del Resto", un juego de distribución.	Capacidad para hacer juicios cuantitativos y realizar inferencias en situaciones de distribución que implican matemáticas y sumas.
4	(Osorio et al., 2024)	Planificación de actividades mediante un videojuego	Operaciones y habilidades matemáticas (interpretación, análisis y agilidad mental) para el desarrollo de pensamiento. Planificación de estrategias para solucionar un problema y lograr el objetivo del juego.
5	(Fritas et al., 2024)	Actividades basadas en la metodología lúdica entre pares (juegos de aprendizaje)	Pensamiento numérico, geométrico y algebraico.