



Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo Costa Oriental del Lago



mpacto *Científico*

Universidad del Zulia

Junio 2022
Vol. 17 N° 1

ppi 201502ZU4641
Esta publicación científica en formato digital
es continuidad de la revista impresa
Depósito Legal: pp 200602ZU2811 / ISSN:1856-5042
ISSN Electrónico: 2542-3207

Concepciones sobre el pensamiento lógico matemático: una revisión teórica

Marta Nube Tares Quiridumbai y Mariana Fernández-Reina

Universidad de Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago.

nubemartha@hotmail.com y mfernandezreina@gmail.com

Orcid: 0000-0002-0129-1458 y 0000-0003-2486-8392

Resumen

El pensamiento lógico matemático se considera fundamental para el desarrollo cognitivo de las personas, motivo por el cual su estudio ha tenido vigencia a través del tiempo. En tal sentido, el objetivo de este trabajo es analizar diferentes perspectivas acerca de las concepciones sobre el pensamiento lógico matemático, específicamente durante las últimas dos décadas. Para ello se ha seguido una investigación descriptiva, con diseño documental, en la que se realizó una revisión teórica de textos, artículos de investigación y trabajos de grado en diversos niveles académicos publicados entre 2017 y 2021; que a su vez proveyeron referencias más antiguas las cuales fueron igualmente revisadas y analizadas, aportando contenido relevante para el estudio. En total se revisaron 120 documentos, de los cuales se extrajeron los elementos que caracterizan la categoría de estudio. Al efecto, se seleccionaron 20 definiciones sobre pensamiento lógico matemático, y se relacionan sus componentes, etapas y aspectos de su desarrollo. Entre las consideraciones finales se establece que el pensamiento lógico matemático constituye una actividad imprescindible para las personas, cuyo desarrollo debe ser estimulado desde los primeros años de vida, especialmente desde el contexto educativo formal.

Palabras clave: pensamiento lógico matemático, concepciones, definiciones, revisión teórica.

Conceptions about mathematical logical thinking: a theoretical review

Abstract

Mathematical logical thinking is considered fundamental for the cognitive development of people, which is why its study has been valid over time. In this sense, the objective of this work is to analyze different perspectives on the conceptions about logical mathematical thinking, specifically during the last two decades. To this end, a descriptive research has been followed, with documentary design, in which a theoretical review of theoretical texts, research articles and degree works at various academic levels published between 2017 and 2021 was carried out; which in turn provided older references which were equally reviewed and analyzed, providing relevant content for the study. In total, 120 documents were reviewed, from which the elements that characterize the category of study were extracted. For this purpose, 20 definitions of mathematical logical thinking were selected, and their components, stages and aspects of its development are related. Among the final considerations, it is established that mathematical logical thinking constitutes an essential activity for people, whose development must be stimulated from the first years of life, especially from the formal educational context.

Keywords: mathematical logical thinking, conceptions, definitions, theoretical review.

Introducción

A lo largo de la historia de la humanidad, el pensamiento lógico matemático ha sido uno de los tipos de pensamiento que se consideran fundamentales para el desarrollo intelectual, al considerar que las ciencias matemáticas son concebidas por carácter general, como un código universal y un lenguaje amplio que permite la comunicación técnica entre distintas comunidades y culturas, sobre la búsqueda de una comprensión científica y estructurada de múltiples eventos globales (Pinos y col., 2018).

Es por lo tanto que, trabajar la competencia lógico-matemática en los infantes resulta determinante para la aplicación de herramientas útiles en la resolución de conflictos, por las cuales se permite al niño hacer razonamientos con criterio técnico, realizar operaciones aritméticas, clasificar, abstraer, comprender los números y establecer relaciones entre distintos objetos; asimismo, se apoya la habilidad del infante para interpretar nociones con lógica, haciendo agrupación, ordenamiento, conteo y análisis de aspectos espaciales y temporales (Valecillos, 2019).

Primordialmente, al hablar de pensamiento lógico matemático se hace referencia a la intervención consciente de determinados atributos de la personalidad humana, lo que significa que cada individuo puede optar por un mecanismo específico para la aplicación de cierta habilidad para el cálculo, la medición y la percepción espacial, así como también la capacidad individual para explicar o argumentar eventos desde una concepción matemática del mismo asunto (Reyes y col., 2018).

Desde su génesis, la idea del pensamiento lógico matemático ha generado diversos debates con respecto a su concepción, lo que ha repercutido igualmente en la manera en la que el profesorado de matemáticas ejecuta sus prácticas de enseñanza dentro del aula, partiendo desde estrategias didácticas tradicionalistas que no siempre permiten potenciar el desarrollo óptimo de este estilo de pensamiento en el niño (Celi y col., 2021), cuando se perciben diferentes posturas respecto al término, que a su vez condiciona la identificación de los métodos más efectivos para el aprendizaje de esta disciplina.

Bajo estas ópticas, este trabajo representa una revisión teórica cuyo objetivo principal es analizar diferentes perspectivas acerca de las concepciones sobre el pensamiento lógico matemático, así como la identificación de los elementos relacionados con estas definiciones, sus componentes, etapas y principales tendencias para su desarrollo desde la perspectiva escolar.

La estructura general del trabajo inicia con la metodología del estudio, donde se especifican los procedimientos realizados durante la búsqueda, filtrado y procesamiento de la información hallada en la literatura consultada; luego se presentan los resultados y discusión sobre las definiciones del pensamiento lógico matemático revisadas; seguidamente se desarrollan los apartados teóricos respectivos a los elementos relacionados con las definiciones sobre el término y, finalmente, se muestran algunas consideraciones finales.

Metodología

Con base en el objetivo de la presente investigación, esta se tipifica como descriptiva, con diseño documental, en el cual las principales fuentes de información están conformadas por documentos productos de investigaciones previas, que incluyen artículos de investigación, trabajos de grado y tesis doctorales sobre el tema del pensamiento lógico matemático.

Al efecto, el procedimiento de la investigación se inició partiendo de una revisión mediante buscadores de internet usando el término descriptor “pensamiento lógico matemático”, la cual arrojó una cantidad ingente de resultados, que se fueron filtrando tomando en cuenta algunos criterios de inclusión tales como: contener como descriptor el término pensamiento lógico matemático, estar publicado entre 2017 hasta 2021, y ofrecer sustento teórico sobre el pensamiento lógico matemático en alguno de sus

elementos, entre ellos definiciones, componentes, etapas, entre otros aspectos de interés.

Cabe resaltar que varios de estos documentos aportaron referencias adicionales publicadas en fechas anteriores al periodo 2017-2021 asumido como criterio de selección en la búsqueda inicial, pero que fueron incluidos como parte del estudio, por considerar que prevalece la vigencia de su contenido sobre la antigüedad de su publicación, y porque constituyen referencias citadas repetidamente dentro de los documentos examinados.

En total, se trabajó con más de 120 documentos, de los cuales se obtuvieron las definiciones y dimensiones que se detallan a continuación.

Resultados y discusión

Definiciones sobre el pensamiento lógico matemático

En primer lugar, se presentan las definiciones obtenidas sobre el término pensamiento lógico matemático, las cuales se han organizado cronológicamente y siguiendo un orden alfabético, lo que contribuyó a desvelar la evolución de esta variable de estudio durante las últimas dos décadas.

Tabla 1. Algunas definiciones sobre pensamiento lógico matemático

Nº	Autor y año	Definición
1	Andonegui (2004)	El pensamiento lógico matemático es aquel en el que se usan conceptos, juicios y razonamientos para dar solución a ejercicios y problemas matemáticos de acuerdo a métodos establecidos de una forma correcta.
2	Ministerio de Educación de Chile (2005)	El pensamiento lógico matemático es la capacidad de descubrir, describir y comprender gradualmente la realidad, mediante el establecimiento de relaciones lógico-matemáticas y la resolución de problemas simples.
3	Fernández (como se cuenta en Carrera, 2015)	El pensamiento lógico matemático incluye la facultad para forjar ideas de interpretación única, utilizar representaciones matemáticas para expresar dichas ideas y comprender los acontecimientos del medio a través de los conceptos matemáticos
4	Arismendi (2008)	El pensamiento lógico matemático es un proceso sustentado en estructuras mentales que son básicas para realizar operaciones racionales, las cuales facilitan al sujeto encontrar respuestas creativas a los problemas de su entorno.
5	Soriano (2008)	El pensamiento lógico matemático es un conjunto de procesos mentales a través de los cuales se establecen relaciones entre objetos, situaciones y conceptos que permiten estructurar la realidad.

6	Acosta, Rivera y Acosta (2009)	El pensamiento lógico matemático es un conjunto de habilidades del pensamiento conformadas por un operaciones mentales, como identificación, ordenación, análisis, síntesis, comparación, abstracción, generalización, codificación, decodificación y clasificación entre otras.
7	Rincón (2009)	Se entiende por pensamiento lógico matemático el conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas, analizar información, hacer uso del pensamiento reflexivo y del conocimiento del mundo que nos rodea, para aplicarlo a la vida cotidiana (p. 1).
8	Navarro y Soto (como se cita en Díaz y Neria, 2018)	El pensamiento lógico matemático es la “actividad humana construida al relacionar los saberes previos con las nuevas experiencias obtenidas y mediante la manipulación de objetos; mediante el razonamiento mental y abstracto se construye partiendo de lo más simple hasta lo más complejo” (p. 24).
9	Bustamante (2015)	El pensamiento lógico-matemático es el empleo de operaciones mentales de análisis, síntesis, comparación, generalización, clasificación, abstracción, cuyo resultado es la adquisición de nociones y conceptos a partir de las senso-percepciones, en las interacciones con el medio (p. 32).
10	Arias (2016)	El pensamiento lógico matemático es un proceso cognitivo mental; relacionado con varios aspectos mentales como la capacidad para reflexionar, para razonar, para responder a los estímulos del contexto y para asimilar conocimientos novedosos que son aprendidos a través de un facilitador (p. 30).
11	Arias y García (2016)	Se entiende por pensamiento lógico matemático el conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas, analizar información, hacer uso del pensamiento reflexivo y del conocimiento del mundo que nos rodea, para aplicarlo a la vida cotidiana (p. 40).
12	Cháves y Sánchez (2017)	El pensamiento lógico matemático es la capacidad del infante de pensar y dar significado a las nociones de: clasificación, seriación, agrupación, numeración, y representación simbólica de número comprendiendo conceptos relacionados con esquemas y técnicas ordenadas (p. 25).
13	Reyes (2017)	El pensamiento lógico matemático incluye las habilidades para hacer cálculos matemáticos, pensamiento numérico, solucionar problemas, para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones (p.205).
14	Medina (2018)	El pensamiento lógico-matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico (p. 128).
15	Suárez (2019)	El pensamiento lógico-matemático es una aplicación del pensamiento lógico a las reglas formales del lenguaje matemático, que consiste fundamentalmente en un conjunto de signos que representan cantidades o variables, y el conjunto de relaciones lógicas que se dan entre ellos (p. 27).

16	Godoy-Cedeño, Abad-Escalante y Torres-Cáceres (2020)	El Pensamiento Lógico Matemático, son aquellas reglas formales que forman parte del lenguaje matemático, que fundamentalmente consiste en todos aquellos conjuntos de signos que pueden representar cantidades o variables y todas las relaciones lógicas que se dan entre ellos.
17	Palomino (2020)	El pensamiento Lógico-Matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico. ... Implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis (p. 18)
18	Quintero y Muriel (2020)	El pensamiento lógico matemático es una habilidad que involucra operaciones mentales complejas, como identificaciones, ordenaciones, análisis, síntesis, clasificaciones, comparaciones, abstracciones, generalizaciones, codificaciones y decodificaciones, entre otras (p. 1)
19	Remigio (2020)	El pensamiento lógico matemático es la capacidad de establecer relaciones entre objetos a partir de estudios directos con ellos, lo que favorece la organización del concepto; asimismo, esto se da a través de la clasificación, seriación y el concepto de número, donde lo lleva a estimular el uso de estrategias cognitivas para la solución de problemas (p. 14)
20	Peña (2021)	El pensamiento lógico matemático comprende la capacidad que tiene el ser humano manipular y emplear la lógica, el razonamiento para descubrir la solución de una dificultad (p. 13).

Nota: La mayor parte de las definiciones se han plasmado textualmente a fin de mantener la fidelidad de la misma.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Como se aprecia en la Tabla 1, en total se seleccionaron 20 definiciones que se edujeron de las fuentes consultadas, las cuales fueron publicadas entre los años 2004 y 2021. En cuanto al elemento central de estas definiciones, se nota que este varía según los criterios de sus autores, sin embargo, la mayoría de ellas se enfoca en las habilidades y capacidades desplegadas por las personas para la solución de problemas de naturaleza matemática, aplicando los principios de la lógica. Esto permite deducir que el pensamiento lógico matemático como capacidad comienza a desarrollarse a edades tempranas, desde el momento en el que el infante tiene contacto con el mundo que le rodea, de modo tal que pueda convertirse en una habilidad mediante su práctica reiterada en situaciones de la vida cotidiana y la educación formal.

En este orden de ideas, se plantea que el pensamiento lógico matemático funciona como un eje transversal en el aprendizaje y la consolidación de diversas competencias matemáticas, por lo tanto, al aplicar este conjunto de habilidades, se desarrollan a su vez los distintos tipos de pensamientos matemáticos, entre ellos el aritmético, el algebraico, el geométrico, el numérico, y variacional (Andonegui, 2004). De esta forma, el pensamiento lógico matemático, constituye una de las bases para la adquisición de aprendizajes en otras áreas de conocimiento que se organizan en el currículo escolar, como las ciencias naturales, las ciencias sociales o el lenguaje.

Adicionalmente, el pensamiento lógico matemático representa una habilidad para la vida, una competencia instrumental, que le permite al individuo funcionar en la sociedad, actuando de manera asertiva en el abordaje de los retos que la vida diaria le plantea, cuando acciona para solucionarlos aplicando procesos como analizar, comprender, deducir tomar decisiones, entre otros, que reflejan la organización del pensamiento en general (Arias, 2016; Arias y García, 2016; Peña, 2021)

Es de notar entonces, que el pensamiento lógico matemático, no se limita al trabajo con números o con nociones matemáticas, sino que trasciende a otros conocimientos y contextos de la vida cotidiana, de tal forma que este debe ser entendido en un sentido amplio por cuanto permea casi todas las acciones humanas.

Componentes del pensamiento lógico matemático

Sobre la idea fundamental de que el pensamiento lógico matemático se concibe como un compendio de actividades mentales en las cuales el infante aplica el cálculo como principal instrumento para la toma de decisiones y actuación en determinadas situaciones (Palomino, 2020), se precisa comprender que, para que el niño pueda generar ajustes en torno a los estímulos percibidos, así como efectuar análisis sobre datos o hacer valoración de medidas, magnitudes, pesos, cantidades o cualquier variable de interés para el aprendiz, se deben distinguir aquellos elementos que componen este enfoque de pensamiento.

Al respecto, el pensamiento lógico matemático está integrado específicamente por ocho componentes que instauran los cimientos del aprendizaje de las matemáticas desde edades tempranas del desarrollo infantil. En este particular, señalan Celi y col. (2021) que dicho pensamiento está compuesto por los siguientes elementos:

- **Comparación:** el pensamiento lógico matemático concede esencialmente que el aprendiz sea capaz de establecer semejanzas y diferencias entre distintos elementos propios de su entorno, teniendo en cuenta que la actividad comparativa entre dos o más variables implica la consideración lógica de propiedades y atributos en los elementos observados.
- **Clasificación:** este componente del pensamiento matemático alude a la capacidad para hacer agrupaciones entre elementos varios, a través de la consideración de criterios específicos según cada caso.
- **Correspondencia uno a uno:** otra de las actividades mentales que se manejan al momento de aplicar pensamiento lógico matemático es el emparejamiento puntual entre los elementos que conforman un conjunto, con otro conjunto. Este procedimiento busca establecer una paridad uno a uno entre las variables.
- **Seriación:** este componente está estrechamente vinculado con la habilidad para reconocer patrones o elementos similares en un conjunto de datos, es decir, a

través de la seriación, el niño es capaz de establecer un orden entre los elementos estudiados, en dependencia de un patrón concreto que debe ser hallado.

- **Conteo verbal:** este tipo de conteo consiste en repetir de memoria una determinada secuencia numérica, implicándose en este caso la habilidad para retener mentalmente una serie de datos y ser capaz de expresarlos mediante el lenguaje oral.
- **Conteo estructurado:** esta actividad mental consiste en etiquetar cada elemento constituyente de una serie de datos, al momento de contabilizarlo.
- **Conteo resultante:** este componente tiene lugar cuando el aprendiz establece determinadas etiquetas sobre un conjunto dado, donde la última etiqueta que se asigne sea la cantidad propia del conjunto entero.
- **Conocimiento general de los números:** este último componente implica la capacidad que tiene el aprendiz para utilizar las habilidades adquiridas en distintos escenarios o circunstancias vivenciales en las que necesite resolver problemas asociados directamente con la numeración.

Por su parte, los componentes del pensamiento lógico matemático permiten identificar cómo los individuos aplican dichas competencias para el cálculo, ordenamiento o asociación entre conjuntos, por lo tanto, condicionan la manera en la que se piensa y se establecen relaciones entre objetos (Castellón, 2012), asumiéndose otros componentes adicionales como pueden ser la Autorregulación, Asunción de Roles o Distinción de Símbolos, a través de los cuales se admite el desarrollo integral de funciones cognitivas en los niños y que determinan la adquisición de conocimientos matemáticos elementales para la etapa escolar del infante.

A continuación, en la Figura 1 se presentan de manera gráfica los componentes generales de este pensamiento.

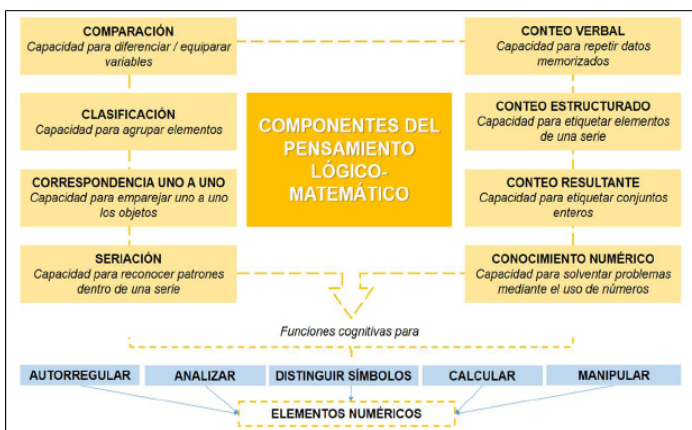


Figura 1. Componentes del pensamiento lógico matemático.

Fuente: elaboración propia, basado en Celi y col. (2021)

De igual forma y desde una perspectiva general, las teorías trabajadas por Jean Piaget derivaron que los infantes requieren conocer determinados aspectos para construir el pensamiento lógico matemático, donde propiamente, la comprensión de conceptos como la clasificación, comparación, seriación y correspondencia uno a uno entre conjuntos de datos, resulta coadyuvante en la elaboración y consolidación del concepto de número (Celi y col., 2021), más aún cuando se somete al estudiante a una estimulación temprana y adecuada de sus destrezas individuales para el cálculo y uso efectivo de las operaciones lógicas.

Etapas del pensamiento lógico-matemático

La mirada clásica respecto a la forma en la que se produce y desarrolla el pensamiento lógico matemático deriva la concreción de una serie de etapas secuenciales que suceden en diversos estadios del crecimiento de los infantes. En efecto, Piaget (1991) indicaba la presencia de cuatro etapas básicas del pensamiento lógico matemático infantil: la primera etapa correspondía con la actividad sensoriomotriz, comprendida entre los 0 y 2 años de edad en la que las estructuras cognitivas del niño se correspondían con la acción sensorial y aprehensión de destrezas motoras.

Seguidamente, el niño se introduce en la etapa preoperacional entre los 2 y 7 años, donde se enaltece una mayor actividad interactiva entre los sujetos en función de los objetos del entorno, luego, durante los 7 y 9 años el niño experimenta la etapa operacional concreta, donde su conocimiento se flexibiliza y demuestra su capacidad para hacer abstracciones en torno a los símbolos y representaciones mediante las cuales asocia los contenidos; por último, a partir de los 11 años el niño comienza a actuar en una etapa operacional formal, y es cuando puede aplicar pensamiento lógico en diferentes situaciones de convivencia.

Con relación a estos antecedentes, las perspectivas más actuales acerca de las etapas o estadios del pensamiento lógico matemático coinciden en la concepción de que el aprendizaje y conocimiento de elementos matemáticos en el niño se va produciendo de acuerdo con la fase evolutiva en la que se encuentre el infante, dado que, paulatinamente a medida que el niño crece, su conocimiento se va enriqueciendo y ajustando para percibir el contexto de una forma cada vez más compleja. Desde estos planteamientos, Laínez (2017) identifica cuatro etapas fundamentales para el pensamiento lógico matemático, que se muestran seguidamente en la Tabla 2.

Tabla 2. Etapas del pensamiento lógico matemático

Nº	Etapas	Descripción
1	Alineamiento	Alude a la alineación de un conjunto de objetos dentro de una dimensión particular, que son seleccionados de manera heterogénea.
2	Objetos colectivos	Colección de dos o tres dimensiones que se agrupan al considerar aquellos elementos que son semejantes a partir de sus consideraciones geométricas.
3	Objetos complejos	En esta etapa se consideran aquellos objetos similares entre sí, considerando como variedades las formas o figuras que representan.
4	Colección no figural	En esta etapa se consideran aquellos momentos diferenciales, que aluden principalmente a la agrupación de objetos por parejas, o las agrupaciones complejas entre conjuntos, de las que se derivan otras subagrupaciones sucesivas.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Láinez (2017).

Como puede observarse en la Tabla 2, estas cuatro etapas expuestas siguen un orden que está naturalmente condicionado por la forma en la que el niño percibe los estímulos de su ambiente, por lo que, se parte desde una fase de alineamiento entre objetos cuya dimensión es específica, para luego transitar hacia la etapa de objetos colectivos que abarca agrupaciones de mayor dimensión donde se introduce a la asociación geométrica y espacial de los objetos del entorno; consecutivamente, el niño pasa a la fase de manipulación de objetos complejos en la que se enfatiza la diversidad de formas o figuras a representar por sí mismo; y finalmente, se procede a la etapa de colección no figural, en la que se generan agrupaciones con mayor grado de dificultad, en comparación con las representaciones que el infante produce en las fases previas.

Aunado con estas ideas, para Zapatera (2018) el pensamiento lógico matemático se engendra a partir de la transición entre tres estadios concretos que comprenden la capacidad para identificar y generalizar patrones, precisamente, para que el infante desarrolle este tipo de pensamiento, debe superar las siguientes etapas:

- Un primer nivel de desarrollo cognitivo en el que el niño reconoce un determinado patrón cuantitativo dentro de una sucesión de datos, no siendo capaz todavía de coordinar estructuras numéricas y/o espaciales en sus representaciones mentales.
- Un segundo nivel en el que el infante reconoce el patrón cuantitativo anterior, así como la coordinación numérica y espacial que le permitirá comprender con mayor pericia la información proporcionada por el entorno.
- Un tercer nivel cognitivo en el que el niño ya posee la habilidad para invertir determinados procesos, por lo que se percibe una reversibilidad del pensamiento que lo convierte en un ser más flexible para la actuación en múltiples situaciones.

En virtud de estos argumentos, se visualiza cómo el conocimiento del niño va madurando y transitando desde un primer momento de conocimiento sobre el medio

físico, para pasar a la interacción social en el entorno donde se desenvuelve (Celi y col., 2021), hasta llegar a concretar un conocimiento basado en la aplicación de artificios lógico matemáticos, mediante los cuales pueda diferenciar variables, hacer modelos mentales, calcular y manipular objetos a partir de asociaciones numéricas o métricas.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático

Tal y como sucede durante los procesos de desarrollo mental individual, el pensamiento lógico matemático tiene su gesta desde momentos operativos básicos, hasta llegar al alcance de niveles superiores para pensar en términos de cantidades o medidas. Por lo tanto, este enfoque de pensamiento se vincula directamente con la práctica y uso del razonamiento lógico, así como con la aplicación de estrategias basadas en la numeración para dar solución a determinados eventos.

En este orden de ideas, cuando un individuo desarrolla pensamiento lógico matemático, también está accediendo a un grado superior de su propia inteligencia matemática, misma que resulta sustancial para el infante durante su trayectoria escolar u otras esferas vivenciales, no solo en lo concerniente con su capacidad para trabajar numéricamente, sino que además, permite al estudiante comprender de mejor manera los conceptos, elaborar relaciones cuya base se justifique en la lógica de dichos términos, así como hacer uso de cuantificadores, proporciones o formular hipótesis en torno a un tema; por lo que se asevera que este enfoque constituye un modelo mental para pensar de forma esquemática y técnica (Medina, 2018).

Sobre la base de lo expuesto, según Quemba (2018), durante el desarrollo del pensamiento lógico matemático se identifica una tipología base por la que se establecen cada uno de los subprocesos que integran el logro efectivo de dicho pensamiento, teniendo en cuenta los elementos siguientes:

- Desarrollo del pensamiento espacial: en este aspecto se totaliza aquel grupo de actividades cognitivas a través de las que se producen representaciones mentales sobre objetos propios del entorno espacial, así como la posición o ubicación del sujeto con respecto a los objetos hallados en estos sistemas espaciales. Este proceso mental se relaciona con la comprensión de diversos conocimientos geométricos.
- Desarrollo del pensamiento de sistemas numéricos: a saber, los sistemas numéricos deben focalizar la comprensión, empleo y búsqueda del significado de los números, así como la aplicación de operaciones matemáticas fundamentales (adición, sustracción, multiplicación, división) y su vinculación con los números, con la finalidad de estimular el entendimiento de diversas técnicas para el cálculo y la estimación entre procedimientos específicos.
- Desarrollo del pensamiento métrico: con respecto a este subproceso mental, se tiene en cuenta que, para el óptimo alcance del pensamiento lógico matemático ha de ser necesaria una adecuada intervención para comprender magnitudes,

valores y sistemas métricos que permitan al estudiante evaluar y testear. Concretamente, el pensamiento métrico tiene un alto valor en las competencias ciudadanas del estudiante, así como el cuidado ambiental e interacción del infante con el colectivo.

- Desarrollo del pensamiento aleatorio (probabilístico o escolástico): este proceso mental consiste en la aplicación del azar, el cual atañe a la falta de patrones concretos en ciertas repeticiones o series. El pensamiento aleatorio está sustentado en los conceptos relativos a las teorías sobre probabilidades, así como en la estadística inferencial por las cuales se facilita la búsqueda moderada de soluciones a determinados dilemas que no se presenten de manera clara.
- Desarrollo del pensamiento variacional: relacionado con la manipulación de sistemas algebraicos y analíticos dentro del pensamiento matemático. Precisamente, para desarrollar el pensamiento lógico matemático se amerita que el estudiante reconozca, identifique, perciba y caracterice la variación o cambio, como elemento constante en diversos contextos. De esta manera, se determina la necesidad de involucrar activamente al niño dentro de situaciones en las que haga descripciones, modele datos y los represente en múltiples registros simbólicos (que pueden ser verbales, o mediante iconos, gráficos o señales algebraicas).

De esta manera, el desarrollo de estos subprocesos conduce a la consolidación del pensamiento matemático que, desde una perspectiva educativa, se demanda la profundización del conocimiento sobre las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para fortalecer este pensamiento en los niños. Frente a estas nociones, históricamente las estrategias educativas para la enseñanza de los contenidos matemáticos han acentuado a la actividad lúdica como tendencia recurrente entre las herramientas aplicadas por el profesorado para promover el aprendizaje de estas ciencias y motivar el desarrollo de este pensamiento (Celi y col., 2021), por cuanto, en la actualidad aún persiste como desafío del docente, el establecimiento de nuevas rutas o esquemas de actuación menos rígidos a través de las cuales se apoye eficientemente el desarrollo intelectual del niño.

En dependencia de esto, cabe resaltar que el desarrollo del pensamiento lógico matemático infantil puede valerse en las tendencias constructivistas de la educación (Celi y col., 2021), considerando tácticas para la enseñanza de las matemáticas tales como: estrategias de gestión (en las que se motiva el aprendizaje de ciertas operaciones a través del uso de materiales como papel, piedras, canicas, entre otros); de control (basadas en la autorregulación del contenido impartido por el docente para facilitar la comprensión del estudiante frente a estos temas); de procesamiento (repetición de los contenidos, realización de ejercicios en clases, incorporación de instrumentos novedosos como software de aplicación específicos, computadores, juegos, dispositivos); de apoyo (empleo de sistemas de recompensas que motiven a la revisión y comprensión de los contenidos matemáticos); y finalmente, estrategias de personalización (destinada a la elaboración de estrategias docente propias, que

sirvan para la resolución de problemas de una forma sencilla y entendible para los estudiantes).

Consideraciones finales

El pensamiento lógico matemático se ha constituido en una categoría de estudio permanente para la educación y ciencias afines, pues este representa una de las principales habilidades que deben desarrollar las personas durante su ciclo vital por las múltiples aplicaciones que tiene en los diversos contextos en donde estas se desempeñan.

Ante estas premisas, es claro que el desarrollo del pensamiento lógico matemático constituye una actividad imprescindible para alcance y afianzamiento de la inteligencia matemática en los escolares, de tal forma que, mediante la estimulación propicia de este enfoque mental, el estudiante es capaz de comprender términos, razonar sobre las explicaciones dadas y establecer sus propias deducciones frente a las interrelaciones entre diversos sistemas (Palomino, 2020).

En esencia, la importancia de promover el pensamiento lógico matemático desde edades tempranas de la escolaridad radica en la necesidad de apoyar la actividad creativa del estudiante, así como su curiosidad por el entorno, de tal forma que el niño pequeño se sienta capaz de proveer soluciones ante casos simples y cumpla con un rol investigador dentro de su entorno de interacción próximo (Celi y col., 2021).

En este orden de ideas, es imprescindible que el aprendizaje se inicie en la adquisición de habilidades lógico-matemáticas que le permitirán establecer estructuras mentales sólidas para resolver situaciones diarias posteriores, donde se precisa que el individuo sea capaz de ejecutar funciones cerebrales más complejas. Es por ello que, mediante una intervención didáctica que esté fundamentada en brindar incentivo al estudiante hacia los contenidos de esta disciplina, se potencia el desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas y lógicas del pensamiento.

Referencias bibliográficas

- Acosta, G., Rivera, L. y Acosta, M. (2009). Desarrollo del pensamiento lógico matemático. Fundación para la Educación Superior San Mateo. http://caoba.sanmateo.edu.co/jspui/bitstream/123456789/280/1/Desarrollo_del_Pensamiento_Logico_Matema.pdf
- Andonegui, M. (2004). El desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Fe y alegría. http://bibliotecadigital.fundabit.gob.ve/wp-content/uploads/2019/10/ColeccionMaestro/El_Desarrollo_del_Pensamiento_Logico_Matematico.pdf
- Arias, C. y García, L. (2016). Los juegos didácticos y su influencia en el pensamiento lógico matemático en niños de preescolar de la Institución Educativa El jardín

- de Ibagué – 2015. [Tesis de maestría, Universidad Privada Norbert Wiener]. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/625/MAESTRO%20-%20ARIAS%20TOVAR%20CLAUDIA%20MILENA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arismendi, C. y Díaz, E. (2008). La promoción del pensamiento lógico matemático y su incidencia en el desarrollo integral de niños entre 3 y 6 años. [Trabajo de Grado, Universidad de Los Andes]. http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/pregrado/tde_arquivos/4/TDE-2011-04-27T01:15:01Z-1397/Publico/arismendiclaridelmis_diazemily.pdf
- Bustamante, S. (2015). Desarrollo lógico-matemático. Aprendizajes matemáticos infantiles. <https://www.academia.edu/download/60433943/desarrollologicomatematico20190829-74561-170w4mf.pdf>
- Carrera, A. (2015). Lógico-matemática y psicomotricidad en educación infantil. [Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/15436/TFG-O%20666.pdf;jsessionid=679B608F24E567F48752EDA537CBC5AC?sequence=1>
- Castellón, N. (2012). Componentes del pensamiento lógico matemático. https://www.academia.edu/8643374/COMPONENTES_DEL_PENSAMIENTO_L%C3%93GICO_MATEM%C3%81TICO1
- Celi, S., Sánchez, V., Quilca, M. y Paladines, M. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación. 5(19), 826–842. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>
- Chaves, D. y Sánchez, M. (2017). El aprestamiento en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 3 a 5 años. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <http://hdl.handle.net/10656/7293>
- Díaz, N. y Neria, K. (2018). Pensamiento Lógico matemático en niños de 5 años del nivel inicial estatales del Pueblo Joven Nueve de Octubre- Chiclayo. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34555/diaz_sm.pdf?sequence=1
- Godoy-Cedeño, C., Abad-Escalante, K. y Torres-Cáceres, F. (2020). Gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en universitarios. 3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 9(3), 107-145. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2020.93.107-145>
- Lainez Mora, Katuska (2017). Incidencias de las estrategias metodológicas activas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de la Básica Media de la Escuela de Educación Básica Dr. Carlos Camacho Navarro. [Proyecto de grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24871/1/LAÍNEZ MORA.pdf>

Medina, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, IX(1), 125-132. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>

MINEDUC (2005). Programa pedagógico segundo nivel de transición en educación parvularia. Ministerio de Educación Gobierno de Chile.

Palomino Quiroz, Rosa (2020). Desarrollo del pensamiento lógico matemático en el nivel inicial [Trabajo académico], Universidad Nacional de Tumbes, Trujillo, Perú. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/1981>

Peña, L. (2021). Estrategia lúdica en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de primero de la Sede Monte Frio en la parte rural del municipio Chaguaní Cundinamarca. [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://repositorio.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40214/lapenab.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Piaget, J. (1991). Seis estudios de psicología. Editorial Labor, S. A. P. 28-42.

Pinos, G., Ayala, D. y Bonilla, Diego (2018). Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de juegos populares y tradicionales en niños de educación inicial. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 18.(19), 133-141. <https://doi.org/10.47189/rcct.v18i19.190>

Quemba Plazas, Ligia (2018). Magia, humor y creatividad en el aula para potenciar el Pensamiento matemático. *Revista Educación y Ciencia*, 1. (22), 415-426. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7982111.pdf>

Quintero, G. y Muriel, F. (2020). Incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social en dos grupos de estudiantes de bachillerato de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Colombia. [Tesis de maestría, UNIMINUTO]. https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/13028/4/TM.ED_QuinteroGladys-MurielFrancisco_2021.pdf

Remigio, Y. (2020). Estrategias lúdicas y pensamiento lógico matemático en los estudiantes de educación primaria de la I.E. “Santa María de Cervelló”, Nuevo Chimbote – 2020. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/64499/Remigio_AYE-SD.pdf?sequence=1

Estrategias lúdicas y pensamiento lógico matemático en los estudiantes de ensamiento Lógico matemático en niños de 5 años del nivel inicial educación primaria de la I.E. “Santa María de Cervelló”, Nuevo Chimbote – 2020. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/64499/Remigio_AYE-SD.pdf?sequence=1

- Reyes, P. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo del conocimiento*, 2(4), 198-209. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/viewFile/259/pdf>
- Reyes-Santander, P., Aceituno, D. y Cáceres, P. (2018). Estilos de pensamiento matemático de estudiantes con talento académico. *Revista de Psicología*. Vol. 36(1), 50-73. <https://doi.org/10.18800/psico.201801.002>
- Rincón, A. (2009). Desarrollo del pensamiento lógico matemático. Corporación Síndrome de Down – Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Educación. <https://docplayer.es/11326878-Desarrollo-del-pensamiento-logico-matematico.html>
- Soriano, M. (2008). ¿Qué entendemos en la escuela por pensamiento lógico matemático? *Enfoques Educativos*, 16, 125-129. <https://www.yumpu.com/es/document/read/6498683/revista-digital-enfoques-educativos-enfoqueseducativos>
- Suárez, L. (2019). Recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Diseño de una aplicación en lenguaje visual. [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40615>
- Valecillos, B. (2019). Desde la Pedagogía de la Ternura: Inicio de lo Lógico Matemático en Preescolar. *Revista Científica*, 4(12), 220-239. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7011961.pdf>
- Zapatera, A. (2018). Cómo alumnos de educación primaria resuelven problemas de generalización de patrones. Una trayectoria de aprendizaje. En: *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 21(1), 87-115. <https://dx.doi.org/10.12802/relime.18.2114>