



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

Logical-mathematical thinking and creative didactics: a study carried out with students of higher basic education

Pensamento lógico-matemático e didática criativa: um estudo realizado com alunos do ensino básico superior

Cruz María Franco-Zambrano ^I
e.cmfranco@sangregorio.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1513-3781>

Francisco Samuel Mendoza-Moreira ^{II}
fmendoza@sangregorio.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9959-5240>

Correspondencia: e.cmfranco@sangregorio.edu.ec

***Recibido:** 29 de noviembre del 2022 ***Aceptado:** 28 de diciembre del 2022 * **Publicado:** 4 de enero del 2023

- I. Universidad San Gregorio de Portoviejo, Portoviejo, Ecuador.
- II. Universidad San Gregorio de Portoviejo, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

Las estrategias creativas ayudan a los docentes a mejorar las destrezas y habilidades en los estudiantes, permitiéndoles desarrollar el pensamiento lógico matemático, por ello el objetivo de esta investigación es analizar las estrategias creativas que influye en el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de noveno año básica superior del Distrito 13D01C07 Parroquia Picoazá cantón Portoviejo. La metodología de investigación fue de enfoque cualicuantitativo tipo exploratorio y descriptivo, en el trabajo de campo se aplicó una batería de preguntas para los estudiantes y una entrevista para los docentes del área de matemáticas. Los resultados mostraron que el 72, % de los estudiantes tienen una calificación igual o inferior a 6.67, lo que significa que no han superado los niveles de aprendizaje requeridos en la resolución de problemas. Por su parte, los docentes para estimular el pensamiento lógico del estudiantado realizan actividades pedagógicas buscando diferentes aplicaciones, métodos para poder llegar a ellos a través de herramientas tecnológicas, además de una fluida interacción proponiendo ejercicios y problemas de la vida cotidiana para su resolución.

Palabras clave: Estrategia didáctica creativa; Interdisciplinaridad; Constructivismo; Gamificación; Pensamiento lógico matemático.

Abstract

Creative strategies help teachers to improve skills and abilities in students, allowing them to develop mathematical logical thinking, therefore the objective of this research is to analyze creative strategies that influence the development of mathematical thinking in ninth grade students. District 13D01C07, Picoazá Parish, Portoviejo canton. The research methodology was of an exploratory and descriptive qualitative-quantitative approach, in the field work a battery of questions for the students and an interview for the teachers of the mathematics area were applied. The results showed that 72% of the students have a grade equal to or less than 6.67, which means that they have not exceeded the required learning levels in problem solving. For their part, teachers to stimulate the logical thinking of the student body carry out pedagogical activities looking for different applications, methods to reach them through technological tools, as well as a fluid interaction proposing exercises and problems of daily life for their resolution.

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

Keywords: Creative didactic strategy; Interdisciplinarity; constructivism; gamification; Mathematical logical thinking.

Resumo

As estratégias criativas ajudam os professores a melhorar as competências e habilidades dos alunos, permitindo-lhes desenvolver o pensamento lógico matemático, portanto, o objetivo desta pesquisa é analisar as estratégias criativas que influenciam o desenvolvimento do pensamento matemático em alunos da nona série. Distrito 13D01C07, Freguesia de Picoazá, Portoviejo Cantão. A metodologia de pesquisa foi de abordagem qualitativo-quantitativa exploratória e descritiva, no trabalho de campo foi aplicada uma bateria de perguntas para os alunos e uma entrevista para os professores da área de matemática. Os resultados mostraram que 72% dos alunos têm nota igual ou inferior a 6,67, o que significa que não ultrapassaram os níveis de aprendizagem exigidos na resolução de problemas. Por sua vez, os professores para estimular o pensamento lógico do corpo discente realizam atividades pedagógicas buscando diferentes aplicações, métodos para alcançá-los por meio de ferramentas tecnológicas, bem como uma interação fluida propondo exercícios e problemas da vida cotidiana para sua resolução.

Palavras-chave: Estratégia didática criativa; Interdisciplinaridade; construtivismo; gamificação; Pensamento lógico matemático.

Introducción

La educación es primordial para el ser humano. El sistema educativo debe prevalecer, pero contextualizándose a la realidad, considerando las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, así como de la enseñanza por parte del educador. Solo de esta forma será posible mejorar la calidad de enseñanza/aprendizaje en un ambiente de amor y confianza mediante el desarrollo del pensamiento crítico, lógico, y la capacidad de tomar decisiones para crear conocimiento y construir una base sólida que ayudará a comprender y afrontar la realidad en la vida cotidiana.

El pensamiento lógico es fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado por la relación que tiene en las diferentes áreas de conocimiento. De este modo, los estudiantes pueden expresar criterios concretos desde diferentes perspectivas, lo que les permite adquirir nuevos conocimientos y ser relevantes en la resolución de operaciones lógicas de manera oportuna.

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

Por esta razón, Medina (2017) indica que cultivar este pensamiento es la clave para favorecer la inteligencia matemática y es vital para el bienestar de los niños y su desarrollo. Esto es así porque este tipo de inteligencia va mucho más allá de las habilidades numéricas y proporciona importantes beneficios como la capacidad de comprender conceptos y construir relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y manera técnica.

En el ámbito de la educación, los docentes juegan un papel fundamental para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el proceso educativo, motivo por el que se deben generar estrategias didácticas creativas para despertar la curiosidad en los estudiantes. En este sentido, el docente debe convertirse en guía, facilitador, mediador, innovador y motivador, además de ser flexible con las necesidades y exigencias que se puedan presentar en los estudiantes para un óptimo manejo matemático.

Quizhpilema y Tenezaca (2019) manifiestan que los docentes deben combinar la enseñanza de contenidos teóricos con la experimentación de los mismos a través de actividades que se centren tanto en adquirir nuevos conocimientos como en fomentar el pensamiento lógico-matemático, dando paso al desarrollo de las habilidades establecidas por el currículo. A su vez, han de potenciar el pensamiento lógico, numérico y abstracto de los estudiantes, considerando que para resolver un problema o práctica, primero deben comprender, analizar, reflexionar y luego deducir la parte algorítmica que se puede usar en su solución y, en última instancia, inferir el proceso o la secuencia dada para la solución establecida.

Por consiguiente, para promover experiencias de doctrina que aporten al desarrollo del pensamiento lógico matemático, el objetivo de esta investigación es analizar las estrategias creativas que influyan en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el estudiantado del subnivel básica superior en las unidades educativas del Distrito 13D01 circuito 7 de la Parroquia Picoazá del cantón Portoviejo en Ecuador.

Antecedentes

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático es considerado como un aporte práctico a los procesos educativos para resolver y plantear actividades en diferente contextos, pero a través de estrategias didácticas creativas que contribuyen al conocimiento científico. Teniendo en cuenta que se trata de un tema de interés académico es importante realizar una revisión de documentos para

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

exponer estudios de similares características, de acuerdo con el tema de investigación, mismo que servirá como antecedente.

Medina (2017), en su investigación titulada “Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático”, indica que la mayoría de estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Esto se debe a que aprueban la materia por obligación y con desinterés, y no porque tengan una motivación. En el contexto educativo se puede observar que existe falta de aplicación de estrategias variadas al momento de enseñar las matemáticas. La metodología de enseñanza muchas veces se aplica de manera general, sin aprovechar modelos de enseñanza matemáticos exitosos, por lo que en el aula de clase se debe realizar una interacción fluida con los educandos para compartir diferente criterio lógico-matemático.

Por otro lado, Quintanilla (2021) revela en su investigación que, al momento de planificar sus clases, los docentes han de tomar en cuenta las actividades recreativas que implican el aprendizaje de las matemáticas por su impacto positivo en la asimilación de conocimientos. Además, estas estrategias facilitan el intercambio de sapiencias en entornos lúdicos, donde el estudiantado participa y aporta sus opiniones, con el fin de evitar el uso excesivo de metodologías tradicionales, ya que el proceso de enseñanza y aprendizaje también es responsabilidad del docente, quien tiene el deber de enseñar a aprender, de suscitar y crear las condiciones favorables para que exista aprendizaje significativo.

Por su lado, Verdejo *et al.* (2019) señalan que la creatividad y la innovación en las actividades docentes, más allá de las limitaciones físicas del aula, facilita la motivación y la participación activa de los alumnos, potenciando el aprendizaje y la asimilación de contenidos sin entrar en conflicto con otros métodos. El uso de dinámicas interactivas no implica un alto consumo de recursos económicos y personales, ni aumenta la carga de trabajo de los estudiantes, simplemente propone una reorganización de las actividades y prácticas de cada disciplina.

En la educación es fundamental impulsar el pensamiento creativo en los estudiantes. Además, debe ser considerado como un instrumento indispensable en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de ahí que los nuevos modelos pedagógicos juegan un papel muy importante en las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Al respecto, se debe proponer la elaboración de una guía didáctica de juegos matemáticos que potencien el nivel del pensamiento lógico matemático.

Sobre este tema, Quintero Bacca (2021) menciona que los docentes reconocen la importancia y las oportunidades significativas que ofrece el uso de la lúdica en la enseñanza de las matemáticas. Sin

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

embargo, cuando se trata de llevar este contexto al aula, las ideas quedan en el aire porque, simplemente, el educador no planifica su tema en torno al juego y también porque no dispone del material necesario. Por eso, es importante que el docente cuente con herramientas que le ayuden a propiciar un espacio creativo y así mejorar los resultados del aprendizaje. Por lo tanto, las instituciones educativas tendrían que hacer un esfuerzo razonable para adquirir materiales que contribuyan a impulsar habilidades sólidas en el campo de la educación.

Bonilla *et al.* (2020) consideran en su investigación que la tecnología juega un rol importante en el proceso de enseñanza/aprendizaje, pero no se utiliza por el costo y las dificultades que tienen los docentes para enseñar a los estudiantes. Igualmente, afirman que el aprendizaje colaborativo existe porque tanto alumnos como profesores dan lo mejor de sí para tratar de entender y transmitir sus conocimientos.

Quizpilema y Tenezaca (2019) manifiestan que, de acuerdo con el Currículo Nacional de Ecuador 2016, los estudiantes de la Educación General Básica subnivel superior se encuentran en diferentes etapas, tales como relacionar los aprendizajes con la realidad que los rodea y experimentar dichos aprendizajes mediante la socialización. Ambos componentes hacen posible que el educando logre prepararse para la vida y para seguir adquiriendo nuevos conocimientos y aprendizajes significativos.

Las investigaciones realizadas tienen relación con el trabajo en estudio porque cuando los docentes utilizan estrategias creativas para el desarrollo del pensamiento matemático los estudiantes se motivan por querer realizar sus actividades y asistir a clase día a día. En la actualidad es importante que los alumnos, desde la educación inicial, incorporen habilidades y destrezas para que se les facilite el aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico matemático y, de manera abstracta, resuelvan los problemas matemáticos cotidianos que podrían presentarse en la vida real.

Bases teóricas

Las estrategias de enseñanza/aprendizaje son un conjunto de actividades y técnicas que el educador utiliza para fomentar aprendizajes significativos. Dicho en otras palabras, son los medios planificados de acuerdo con las necesidades del educando, razón por la que los objetivos que se persiguen y la naturaleza de los conocimientos permiten hacer efectivo el proceso de aprendizaje (Bonilla *et al.*, 2020). En este sentido, los docentes juegan un rol primordial al momento de utilizar estrategias para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

Por su lado, Gutiérrez-Delgado *et al.* (2018) argumentan que la estrategia didáctica es un procedimiento pedagógico que facilita el aprendizaje en el alumnado. Se enfoca en la orientación de la pedagogía y es el recurso que utilizan los docentes para cumplir con la planificación planteada, convirtiéndose en la figura responsable de crear un adecuado ambiente, además de encauzar de manera interactiva un proceso educacional innovador y activo.

Las estrategias metodológicas de enseñanza y de aprendizaje son herramientas que contribuyen a obtener resultados, son herramientas que buscan que la enseñanza se convierta en diferentes acciones interactivas, en sustento a la experiencia socio- didáctica de enseñanza, que se comprende como el aporte de los elementos práctico-pedagógicos que se ejecutan en el proceso de interacción entre docentes y alumnos para crear ambientes de enseñanza y aprendizajes significativos en el ámbito educativo (Bonilla, *et al.*, 2020).

Por su parte, León Pinzón *et al.* (2016) señalan que las estrategias orientan la intervención académica y tienen como objetivo estimular el proceso de enseñanza a través de una pedagogía motivadora que contribuya a la construcción del conocimiento, estimule el desarrollo del pensamiento lógico matemático y se base en la apropiación de conceptos prematemáticos necesarios para las matemáticas.

Por lo expuesto anteriormente, es importante incorporar los juegos en las actividades pedagógicas, ya que los educandos señalan lo definen como una estrategia educativa para aprender de manera divertida y con ganas de seguir asimilando información día a día. Con ello se demuestra que con el uso de las TIC se facilita la generación de nuevos y mejores conocimientos. Además, la estrategia es efectiva y pone de manifiesto que jugando pueden lograr las metas y fortalecer su mente, pero de una manera divertida, entretenida y educativa.

La didáctica considera al juego como un entretenimiento que propicia conocimiento, a la par que produce satisfacción y gracias a él, se puede disfrutar de un verdadero descanso después de una larga y dura jornada de trabajo. En este sentido, el juego favorece y estimula las cualidades morales en los niños y en las niñas como son: el dominio de sí mismo, la honradez, la seguridad, la reflexión, la búsqueda de alternativas para ganar, el respeto por las reglas del juego, la creatividad, la curiosidad, la imaginación, la iniciativa, la creatividad, el sentido común y la solidaridad con sus amigos, y grupo de trabajo, siendo estímulo para el aprendizaje significativo (Minerva, 2002).

En la educación es esencial promover la creatividad en los aprendizajes de los estudiantes, por medio de ocupaciones que impulsen en ellos la necesidad de aprender construyendo. Así, se trata de

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

la creatividad, destrezas y capacidades que favorecen su desarrollo integral, que requieren de una capacidad innovadora que todo individuo posee, pero que necesita incorporarse para conseguir un desarrollo óptimo e integral durante su enseñanza.

Por su parte, Aparicio Gómez & Ostos Ortiz (2018) dirige su interés en la forma de filtrar, procesar o reactivar la información a partir de lo que ya se sabe para construir y reconstruir conocimiento, darle sentido, integrarlo a su propio conocimiento y enraizarlo en el conocimiento previo. Desde la perspectiva cognitiva, la educación del ser humano debe enfocarse en acompañar y orientar la construcción de la realidad, para adaptarse mejor al mundo y asumir activamente la responsabilidad de cambiarlo (Morales, 2020).

Con este punto de vista, la pedagogía constructivista muestra la forma en que la educación cambia, convirtiéndola en un proceso activo en el que el estudiante articula y construye sus propios conocimientos a partir de sus experiencias y de las interacciones establecidas con el docente y el entorno (Vera Velázquez *et al.*, 2020). En tal sentido, la educación interdisciplinaria juega un papel muy importante en las prácticas educativas que favorecen los procesos integrativos y constituye una potente herramienta para fomentar la capacidad cognitiva en el cambio educativo (Corbacho, 2018). Para ello, se propone que la didáctica aporte un componente crítico a la práctica educativa y juegue un papel estratégico en el fortalecimiento de la interdisciplinaria en la resolución de conflictos, al distinguir entre instrucción y aprendizaje, siendo este último un constructo autoconstruido con el mundo (Patricia Arboleda López *et al.*, 2018). De ser así, se precisa una buena educación con docentes que demuestren cualidades como: responsabilidad, flexibilidad, inquietud, compasión, cooperativismo, creatividad, dedicación, elección, empatía y ser cautivador (Espinoza, Tinoco, & Sánchez, 2017).

Con todo, la educación actual necesita personas con capacidad crítica, analítica y reflexiva, pero esto solo se logra a través del desarrollo del pensamiento, ya que quienes cuentan con alto desarrollo intelectual están capacitados para explicar, argumentar, presentar, proponer y resolver diferentes contextos. Según esto, los docentes deben redefinir su práctica pedagógica a medida que buscan que los estudiantes se adapten a los conceptos y comprendan la importancia de las matemáticas (Aristizábal, Jorge *et al.*, 2016).

De todo lo anterior se infiere que ser competente es saber utilizar los conocimientos de manera pertinente para enfrentar nuevas situaciones. Siguiendo esta premisa se deduce que tener

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

conocimientos no es suficiente para ser competente, pues también se requiere capacidad para saber utilizarlos (Poma Guerrero & Granda Ayabaca, 2020). Cedeño *et al.* (2020) manifiestan que:

El docente transmisor de conocimientos pasó a ser guía y responsable de proponer a los alumnos experiencias de aprendizaje que les permitan, por medio de la información y una reflexión rigurosa y sistemática, no solo adquirir nuevos conocimientos, sino tomar conciencia de cómo continuar por sí solos su aprendizaje.

Por otra parte, Bustillos *et al.* (2019) aseguran que, en el proceso de aprendizaje, los conceptos lógico matemáticos constituyen un instrumento fundamental y útil, porque a través de estos los niños expresan cada día sus conocimientos en cada una de las experiencias de formación educativa. Por consiguiente, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático es un proceso de operaciones mentales de estudio, síntesis, comparación, generalización, categorización, abstracción, cuya consecuencia es la comprensión de nociones y conceptos desde las senso-percepciones, en las colaboraciones con el medio.

Cuando los aprendices modifican sus estructuras cognitivas involucran diferentes actividades mentales, ya que los juegos matemáticos sirven para poner en acción la capacidad de razonar, interpretar, sugerir y comunicar matemáticamente, tanto verbalmente como por escrito y, por lo tanto, este proceso convierte a los estudiantes en los protagonistas de su propio aprendizaje, convirtiéndose en entes independientes que integran su experiencia a otros que ya saben.

Al respecto, León Pinzón *et al.* (2016) argumentan que al pensamiento lógico matemático se le conoce como la habilidad única de cada individuo para construir conocimiento desde su propia experiencia, conectándolo a su estructuración cognitiva para ser aplicado en la resolución de problemas de la vida cotidiana. En este sentido, para Medina (2017), “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. 75).

Este pensamiento es clave para el desarrollo de la inteligencia matemática y es fundamental para el bienestar de los estudiantes, por lo que se puede decir que la inteligencia lógico-matemática está asociada a diversas capacidades y fortalezas que se pueden identificar y trabajar en clases para atender a la variedad del aula y potenciar las habilidades de todos los estudiantes. En conclusión, el rol del docente es buscar alternativas con las que el estudiante tenga más oportunidades de aprender como parte esencial del desarrollo integral.

Metodología

Diseño del estudio

La investigación mixta realizada en el ámbito cuantitativo se ajustó al nivel descriptivo logrando la caracterización del desempeño del estudiantado en las destrezas del pensamiento crítico consideradas en el estudio analizando los elementos explicadores del pensamiento lógico. En el ámbito cualitativo, se operó a nivel descriptivo, considerando datos emergentes generados a partir de la entrevista en profundidad aplicada al profesorado determinando algunas estrategias utilizadas y enfoques aplicados para el manejo de la clase para estimular el pensamiento lógico del estudiantado.

Muestra y participantes del estudio

Para la determinación de la muestra de estudio del estudiantado se calculó el tamaño muestral a partir de una población conformada por 232 sujetos de estudios. De estos, se seleccionaron 125 sujetos matriculados en noveno grado del subnivel básico superior del Sistema Nacional de Educación. La muestra no fue equilibrada con relación a factores de género; sin embargo, la edad es una variable subyacente de la organización interna del sistema, por lo que se contó con sujetos entre 13 y 14 años. En todos los casos se contó con un consentimiento informado consignado por los progenitores o representantes legales de acuerdo con el artículo 8 de la Ley Orgánica de Protección de Datos del Ecuador.

Para la selección de participantes de la muestra de estudiantes se consideró un muestreo aleatorio y probabilístico basado en la matrícula estudiantil registrada en el Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) administrado por el Ministerio de Educación del Ecuador. La información de estudiantes fue proporcionada por las instituciones educativas involucradas sin considerar variables como rendimiento o desempeño estudiantil.

Por otra parte, se contó con la participación de 2 profesores que forman parte del cuerpo docente del circuito C07 de la zona 4 del Ministerio de Educación del Ecuador. Los profesores participantes se desempeñan como coordinadores del área de matemáticas en las instituciones educativas involucradas. En este caso, el muestreo fue intencional no probabilístico en función de seleccionar informantes que se ajusten al perfil requerido para la investigación. Los informantes consignaron de

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

acuerdo con lo regulado en la normativa vigente, un consentimiento informado para el registro, decodificación, publicación y aseguramiento de la confidencialidad de los datos obtenidos.

Técnicas de recolección de información

Para lograr los objetivos determinados en el estudio se utilizó la Batería de Pensamiento Lógico en Etapa Formal es un instrumento que consta de seis dimensiones: seriación, clasificación, identificación, lateralidad, correspondencia y comparación. De acuerdo con Reed (2007), citado por Ramos et al. (2010), “las habilidades cognitivas son las destrezas y procesos de la mente necesarios para realizar una tarea, además son las trabajadoras de la mente y facilitadoras del conocimiento al ser las responsables de adquirirlo y recuperarlo para utilizarlo posteriormente” (p. 202).

Cada dimensión se desglosa en cinco ejercicios graduados para valorar el grado de madurez de las habilidades intelectuales requeridas para la resolución de problemas en el estadio del pensamiento formal. El cuestionario se sometió a la prueba de Alfa de Cronbach y obtuvo una puntuación global de 0.79, lo que define un adecuado grado de confianza en su estructuración.

Un segundo instrumento utilizado fue una entrevista en profundidad estructurada en tres dimensiones: A) Identificación del pensamiento lógico, B) Transversalización del pensamiento lógico; y, C) Creatividad y lógica. La entrevista cuenta con ocho preguntas abiertas validadas por dos pares académicos a quienes se les informó de los objetivos del estudio y de las categorías apriorísticas propuestas para la investigación. A partir del criterio de los expertos, se unificaron preguntas y se depuró la intencionalidad de cada una de ellas alcanzando una ponderación promediada de 18/20 a partir de los criterios de pertinencia, intencionalidad, estructuración y adecuación metodológica.

Procesamiento y análisis de los resultados

Para el tratamiento de los datos generados mediante la administración de la Batería de Pensamiento Lógico en Etapa Formal se recurrió al análisis cuantitativo de nivel descriptivo utilizando el software IBM SPSS v. 25. Una vez recogida la información se depuró los datos válidos para lo que se procedió a detectar errores de sintaxis de la migración de la herramienta de recolección de datos y a eliminar datos duplicados en las respuestas siguiendo la lógica de la investigación.

Una vez depurada la base de datos se procedió al levantamiento estadísticas de frecuencias y medias producidas a partir de la base depurada de información. Luego, se trianguló considerando los

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

objetivos específicos del estudio, los referentes conceptuales investigados y los datos obtenidos de las fuentes primarias con las que se valoraron las dimensiones del pensamiento crítico abordadas en la prueba utilizada y el referente conceptual con el que se valoró la información.

Para el análisis cualitativo se registró en audio la entrevista realizada a los informantes del estudio previo a la consignación de un consentimiento informado. Una vez concluida la entrevista, se desgrabó la información recogida y se sometió a la lectura de sus consignadores. A partir de la aprobación del registro de información se procedió a un análisis inductivo en que se identificaron las citas más relevantes en cada una de las respuestas, se las codificó y finalmente, se determinaron categorías emergentes a partir de las citas obtenidas del texto desgrabado.

Según los aportes obtenidos en la entrevista se concretaron los resultados mediante un sistema de codificación a partir de los hallazgos y se asignó un código numérico en función de las preguntas formuladas a los informantes. La codificación de los aportes tiene la siguiente estructura: E.1.1. En el que E (instrumento), 1 (número de la pregunta del instrumento), y 1 (participante). Con base en la información obtenida se construyeron los hallazgos que forman parte de los resultados del estudio y que recogen las estrategias y enfoques utilizados por el profesorado para el desarrollo del pensamiento crítico desde sus asignaturas.

Resultados y discusión

Consolidación de los procesos de pensamiento lógico en la resolución de problemas

El 72, % de los estudiantes han obtenido una calificación igual o menor puntaje que 6,67 en la equivalencia de puntaje de la batería de pensamiento lógico matemático, el puntaje medio del rendimiento de los estudiantes equivale 5,25 sobre diez con una desviación estándar 2,65 lo que implica que existe una amplia distancia entre los puntajes obtenidos por los estudiantes en el instrumento.

La moda de los resultados equivale a 3,67, por lo que se encuentra en un percentil de rendimiento menor al 50%. La nota mínima obtenida en los estudiantes equivale a 0,33 y la mayor calificación es de 10,00 por lo tanto, se deduce que existe estudiante con alta consolidación en su pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas en la vida cotidiana, así mismo también hay estudiante con muy bajo rendimiento. Estos resultados se describen en la tabla 1:

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

Figura 1: Resultados consolidados de la batería de pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas

N	Válido	125
	Perdidos	0
Media		5,25
Moda		3,67
Desv. Desviación		2,65
Asimetría		,43
Error estándar de asimetría		,22
Mínimo		,33
Máximo		10,00
Percentiles	25	3,33
	50	4,67
	75	7,67

Nota: la equivalencia es el promedio de los puntajes obtenidos en cada dimensión de la Batería de Pensamiento Lógico.

Una vez aplicada la batería de valoración del pensamiento lógico en etapa formal, los datos obtenidos por categoría permiten observar que la mejor puntuación fue la dimensión de identificación, en esta, se obtuvo una media 6,42 con una desviación 3,47; en este caso no hay normalidad en la distribución de los datos. Los valores que se vuelve inestable y el rango entre las agrupaciones de estudiantes es muy amplio. Por su parte, la dimensión de correspondencia fue la más baja de todas, en esta, la media equivale a 4,29 con una desviación 3,19. En este caso, la distribución de datos no se ajusta a la normalidad. Estos resultados se describen en la tabla 2:

Figura 2: Resultados por dimensiones de la Batería de pensamiento lógico matemático en etapa formal.

N		Correspondenci					
		Seriación	Identificación	Clasificación	Lateralidad	a	Comparación
N	Válido	125	125	125	125	125	125
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		5,62	6,42	5,10	5,20	4,29	4,93
Mediana		6,00	8,00	4,00	6,00	4,00	4,00
Moda		6,00	10,00	10,00	2,00	4,00	10,00
Desv. Desviación		2,89	3,47	3,49	3,36	3,19	3,51

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

Nota: el análisis por dimensiones del cuestionario superó la prueba *Alfa de Cronbach* de confiabilidad estadística. El cuestionario se validó con una muestra de 125 estudiantes. Se utiliza la coma para separar decimales.

Además, se detalla los resultados de cada dimensión aplicada en el batería de pensamiento lógico matemático: En “Seriación” 81,6% de los evaluados obtuvieron como resultados un puntaje igual o menor a 8 de los 10 puntos requerido; en “Identificación” 65,6% de los evaluados obtuvo una calificación mayor o igual que 8 sobre diez; para la dimensión de “Clasificación” el 76% de los participantes logro puntajes iguales o menores que 8; para la “Lateralidad” el 80,8% de la población alcanzo puntajes iguales o menores que 8; para la “Correspondencia” el 87,2% y comparación 79,2%.

Los resultados obtenidos de la aplicación de la batería de pensamiento lógico en etapa formal de acuerdo con la prueba de Correlación de Pearson demuestran que las variables se correlacionan fuertemente entre sí. Esto podría interpretarse que los promedios del estudiantado han sido mayores que el punto de corte de la batería.

Estos resultados demuestran que los estudiantes no tienen desarrollado el pensamiento lógico quizás porque no tuvieron una estimulación adecuada desde que empezaron el proceso educativo, situación por la cual es el déficit en las diferentes dimensiones mencionadas, Reyes (2017) manifiesta que la clasificación es un instrumento de conocimiento esencial que permite analizar las propiedades de los objetos y, por tanto, relacionarlos con otros semejantes, estableciendo así sus diferencias.

Tener una lateralidad bien definida permite la adquisición de referentes corporales claros, un mejor desempeño en la orientación espacial, un mayor dominio de esquema corporal, una mejor integración de la información y respuestas motoras coordinadas y adecuadas, asegurando como conclusión que el cerebro se encuentra funcionalmente bien organizado (Saldarriaga, 2017).

Estrategias utilizadas para el desarrollo del pensamiento lógico

Para promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático es importante “desenmarcar las actividades estáticas tradicionales dándole al estudiante la facilidad de que sean ellos los que presente las propias alternativas para que pueda resolver los problemas a través de situaciones planteadas de la vida cotidiana” (E.1.1). En “la geometría, medidas, probabilidad todo porque nosotros planteamos situaciones a los estudiantes, por ejemplo, de dimensiones de nuestro salón de

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

clases, de un medio de transporte, un taxi, un bus los kilómetros a la velocidad que va, entonces todas estas situaciones se pueden plantear a los estudiantes y que sean ellos con situaciones reales que puedan presentar las alternativas para poder dar solución a diferentes problemas” (E.1.4).

Por consiguiente, para poder llevar el pensamiento lógico a otras asignaturas de una manera significativa “es importante enseñarle al estudiante a ser creativo, crítico más reflexivo a través de la experiencia que se vive día a día” (E.2.1), por ello una de la forma es “radicando lo tradicional, modificando muchas veces los contenidos para lograr que los estudiantes adquiera el conocimiento que le sirve a él para su vida diaria” (E.1.1), asimismo” aplicando principios relativos al orden, la secuencia, y coherencia en los procesos, el razonamiento lógico está en todos lados tanto así que en la prueba transformar es puro razonamiento cuando más le miden al chico es la capacidad mental la habilidad numérica” (E.2.2).

Para estimular el pensamiento lógico del estudiantado es importante “realizar actividades pedagógicas buscando diferentes aplicaciones, métodos para poder llegar a ellos a través de herramientas tecnológicas, con equipos que estén al alcance del docente y de los estudiantes que permitan la comprensión y adquisición de conocimientos de los contenidos a estudiar” (E.2.2.).

Además, para llevar el pensamiento lógico a otras asignaturas es importante “la interdisciplinariedad porque a través del razonamiento y el análisis se puede trabajar varias asignaturas” (E.1.1), a razón de esto “la mejor forma de promover el desarrollo del pensamiento lógico es mediante una fluida interacción con los educandos, proponiendo ejercicios y problemas de la vida cotidiana para su resolución” (E.2.1) en base a “la confianza, el respeto y el cumplimiento de las normas establecidas” (E.2.1).

Para desarrollar el pensamiento lógico matemático los docentes deben de romper paradigmas y utilizar estrategias didácticas creativas que ayuden a los estudiantes a construir sus propios conceptos, a ser reflexivo, analítico, investigativo que aprendan experimentar, descubrir con diferentes tipos de situaciones a resolver un problema de la vida cotidiana, porque para trabajar en paralelo la lógica y la creatividad en los contenidos matemáticos es esencial estacionarlo en resolución de problema y en base a la realidad.

Conclusiones

Los docentes participantes en este estudio sostuvieron que sus estrategias didácticas más comúnmente utilizadas en este proceso de investigación para el desarrollo del pensamiento lógico

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

es marcar actividad estática fuera de lo tradicional, utilizar herramientas para el abordaje de la geometría, la media y la probabilidad para que el estudiante alcance su creatividad alejándose de las prácticas tradicionales. No obstante, las prácticas planteadas por los profesores no han impactado sobre los resultados de los estudiantes, puesto que la media general del test apenas alcanzó el 5,25 sobre 10 puntos.

Cabe considerar que el Ecuador está superando tiempos post pandémicos, donde la virtualidad fue la alternativa para el proceso de educación y no se lograron los objetivos esperados. Sobre el particular, los resultados de la batería de valoración del pensamiento lógico en etapa formal demuestran el nivel alcanzado en cada dimensión: en seriación, el 81,6% de los evaluados obtuvieron como resultado un puntaje igual o menor del 10 requerido; en identificación, el 65,6%; en clasificación, el 76%; en lateralidad, el 80,8%; en correspondencia, el 87,2%, y en comparación, el 79,2% de la población alcanzó puntajes iguales y menores que 8.

Las estrategias utilizadas por los docentes no han tenido suficiente impacto sobre el pensamiento lógico de los estudiantes. Es importante recalcar que el pensamiento lógico no solo se manifiesta en el conocimiento matemático, sino también en otras ciencias y otros procesos que están vinculados con él. Por esta razón, los docentes deben reflexionar y aplicar estrategias didácticas creativas, buscando siempre diferentes aplicaciones tecnológicas y una fluida interacción que favorezca el desarrollo del pensamiento lógico para fortalecer el proceso educativo aportando significativamente en las habilidades y destrezas de los estudiantes.

Referencias

1. Aparicio, O y Ostos, O. (2018). El constructivismo y el construccionismo. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 11(2). <https://doi.org/10.15332/s1657-107x.2018.0002.05>
2. Aristizábal, J y Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. 12(1), 117–125. <https://www.redalyc.org/pdf/4137/413744648009.pdf>
3. Bonilla, M., Benavides, J., Espinoza, F y Castillo, D. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISRAEL*, 7(3), 25–36. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n3.2020.282>

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

4. Lugo, J., Vilchez, O y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29. Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. <https://doi.org/10.22335/rlct.v11i3.991>
5. Cedeño, E y Murillo, J (2020). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*. e-ISSN 2550-6587. URL: Www.Revistas.Utm.Edu.Ec/Index.Php/Rehuso, 4(1). <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.2156>
6. Corbacho, A. (2018). El aprendizaje interdisciplinario, intensivo e integrado como herramienta para el desarrollo de conocimientos, habilidades y aptitudes en estudiantes de grado. *Interdisciplina*, 5(13), 63. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2017.13.62384>
7. Gutiérrez Delgado., Gutiérrez Ríos y Gutiérrez Ríos, J. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. *Revista de Educación y Desarrollo*, 45.
8. Hidalgo, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didascalía: Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132.
9. León, N y Medina, M. (2016). Estrategia metodológica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños y niñas de cinco años en aulas regulares y de inclusión (Methodological strategy for the development of logical mathematical thinking). *Inclusión & Desarrollo*, 4(1). <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.4.1.2017.35-45>
10. Medina, M. (2017). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático methodological strategies for the development of mathematical logical thinking. *UNESUM-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria*
11. Minerva, M. (2002). El uso de juegos interactivos como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico. 39, 103–107.
12. Morales, J. (2020). Un acercamiento multidisciplinar a las dimensiones del desarrollo humano. <https://orcid.org/0000-0001-8533-3442>
13. Arboleda, A., Arango, G., Garcés, L y Sepúlveda, J. (2018). Estrategia educativa para la mediación interdisciplinaria Educational strategy for interdisciplinary mediation (Vol. 39).

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado con estudiantes de educación básica superior

14. Quintanilla, N. (2021). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. Mérito - Revista de Educación, 2(6). <https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>
15. Quintero, A. (2021). Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto. Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería. <https://doi.org/10.15649/2346030x.2497>
16. Quizhpilema, J y Tenezaca, L. (2019). Una alternativa didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de la Educación General Básica en el subnivel superior de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez de la ciudad de Cuenca.
17. Ramos, A., Herrera, J y Ramírez, M. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: Un estudio de casos. Comunicar, 17(34), 201–209. <https://doi.org/10.3916/C34-2010-03-20>
18. Reyes, P. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. Polo Del Conocimiento, 2(4), 198. <https://doi.org/10.23857/pc.v2i4.259>
19. Saldarriaga, P. (2017). Definición de la lateralidad, movimientos sacádicos y rendimiento escolar en lengua castellana.
20. Vera, R., Castro, C y Maldonado, K. (2020). Metodologías de enseñanza-aprendizaje constructivista aplicadas a la educación superior Constructivist teaching-learning methodologies applied to higher education Metodologías de enseñanza-aprendizaje. In Revista Sinapsis (Vol. 3). <https://orcid.org/0000-0002-3764-5633>
21. Verdejo, P y Abalos, L. (2019, May 21). Actividades lúdicas para fortalecer el aprendizaje multidisciplinar y el acercamiento intercultural. <https://doi.org/10.4995/inn2018.2018.8787>