

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO

**Maestría en Educación
Mención Educación y Creatividad**

**Línea de investigación
Pedagogía creativa, didáctica, currículo y tecnología**

**Programa:
Estrategias creativas para el desarrollo del pensamiento crítico, la
lectura, la escritura, pensamiento matemático, científico y la identidad
social.**

MODALIDAD

Artículo profesional de alto nivel

**Título del Artículo Científico
El pensamiento lógico – matemático y la didáctica creativa: estudio
realizado en el octavo grado del circuito educativo 13 D01_C07
Ecuador.**

**Autora
Betsy Monserrate Franco Zambrano**

**Tutor
Francisco Samuel Mendoza Moreira PhD**

**Investigación presentada como requisito para la obtención del título de
Magister en Educación, mención Educación y Creatividad**

Portoviejo, mayo de 2022



El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: estudio realizado en el octavo grado del circuito educativo 13D01_C07 Ecuador.

Logical-mathematical thinking and creative didactics: a study carried out in the eighth grade of the educational circuit 13D01_C07 Ecuador.

Betsy Monserrate Franco Zambrano
Ingeniera civil
Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí Ecuador
e.bmfranco@sangregorio.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7298-6145>

Francisco Samuel Mendoza Moreira
Doctor en Humanidades y artes mención ciencias de la Educación
fmendoza@sangregorio.edu.ec
Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-9959-5240>

Resumen

En la educación uno de los pilares más importantes es el aprendizaje de las matemáticas, porque se centrarse en la cognición y desarrolla importantes habilidades como la lógica, el razonamiento, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, por ello cuando se propicia un buen ambiente de aprendizaje y se aplica estrategias didácticas en la enseñanza se desarrolla el potencial creativo de los estudiantes. Razón por la que este artículo tiene como objetivo analizar la influencia de las estrategias didácticas creativas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de octavo año de básica superior del distrito 13D01 del circuito C07 del Cantón Portoviejo, república del Ecuador. El trabajo se cumplió desde un enfoque cualicuantitativo, el tipo de investigación fue exploratorio y descriptivo, en el trabajo de campo se empleó la batería de pensamiento lógico en etapa formal a los estudiantes y una entrevista a los docentes del área de matemáticas sobre el uso de las estrategias didácticas creativas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Los resultados mostraron que el 56,7% de los

estudiantes tienen una calificación inferior a 7,00 lo que significa que no han superado los niveles de aprendizaje requeridos en la resolución de problemas. Por otro lado, los docentes utilizan estrategias didácticas en el proceso de enseñanza para solucionar los problemas cotidianos vinculando el aprendizaje con el entorno, para que a partir de esta contextualización se logren aprendizajes significativos.

Palabras clave: Estrategias didácticas creativas, resolución de problemas, pensamiento lógico, gamificación.

Abstract

In education, one of the most important pillars is learning mathematics, because it focuses on cognition and develops important skills such as logic, reasoning, problem solving and critical thinking. therefore, when a good learning environment is fostered and strategies didactics in teaching develops the creative potential of students. Reason why this article aims to analyze the influence of creative didactic strategies for the development of mathematical logical thinking in eighth grade students of upper basic of the 13D01 district of the C07 circuit of the Portoviejo Canton, Republic of Ecuador. The work was carried out from a qualitative-quantitative approach, the type of research was exploratory and descriptive, in the field work the logical thinking battery was used in the formal stage for the students and an interview with the teachers of the mathematics area about the use of creative didactic strategies for the development of mathematical logical thinking. The results showed that 56.7% of the students have a grade lower than 7, 00 which means that they have not exceeded the required learning levels in problem solving. On the other hand, teachers use didactic strategies in the teaching process to solve everyday problems by linking learning with the environment, so that significant learning is achieved from this contextualization.

Keywords: Creative teaching strategies, problem solving, logical thinking, gamification

Introducción

En la educación, la labor docente es fundamental para el éxito del aprendizaje, por lo que sus acciones deben enfocarse en mediar u orientar el proceso a través de los recursos y estrategias creativas que estime convenientes. Estos recursos y estrategias se combinan con las necesidades de la población estudiantil, y en la satisfacción de los estudiantes en el desarrollo del pensamiento lógico y matemático para contribuir al desarrollo de un aprendizaje verdaderamente significativo a la vez que consolidan su autonomía y sus habilidades críticas, reflexivas y de razonamiento.

Entre las áreas del currículo, una de las asignaturas con mayor déficit a nivel mundial es matemática, misma que tiene como eje integrador desarrollar el razonamiento lógico para interpretar y resolver los problemas de la vida, es por ello, que en el sistema educativo el aprendizaje de las matemáticas es primordial, pero consecutivamente un porcentaje significativo de estudiantes presentan problemas en esta cátedra, convirtiéndose en una dificultad para los educadores, padres y estudiantes.

Franco & Yanez (2020) citado por Caballero (2016) consideran que las matemáticas son un problema común para muchos estudiantes y sus representantes, lo que lleva a los profesores a hacer preguntas sobre las estrategias y recursos que utilizan para enseñar, claro, esto sucede porque el tema es un concepto complejo a nivel social, se cree que una vez que se culmina los estudios tiene poca práctica; ante esta situación es importante innovar, aplicar estrategias creativas, construir conocimientos significativos en los estudiantes mediante involucramiento de actividades interactivas y lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por ello, los docentes deben de emplear metodologías creativas como medio de construcción del conocimiento y formación integral para resolver problemas matemáticos. En este

marco, cuando los estudiantes interactúan con la matemática instintivamente está poniendo en práctica habilidades matemáticas como: análisis, cálculo, razonamiento, reflexión, entre otros. Gutierrez et al.(2018)mencionan que “las estrategias didácticas, inducen al logro del aprendizaje significativo, impulsando el trabajo interactivo y lúdico”.

Por tal razón todos los docentes, en particular los del área de matemáticas, deben de centrarse en la parte lógica de la matemática utilizando estrategias creativas didácticas en busca de motivar al educando a la construcción de conocimiento significativo, desde la creatividad, autonomía e imaginación para lograr un aprendizaje significativo.

Por todo lo anteriormente planteado, cabe destacar que el docente para promover la creatividad necesita demostrar diferentes formas de transmitir conocimientos, conceptos que el aprendiz experimenta en su entorno, permitiendo diferentes formas de pensar, sentir y expresarse para que los ejercicios puedan ser resueltos de la forma deseada (Torres Soler, 2018).

Por tratarse de un tema de interés académico, se realizó una revisión bibliográfica para brindar investigaciones que tengan características similares al tema y entre los autores estudiados sirvieron de contexto para este trabajo, se destaca lo siguiente:

Díaz Lozada & Díaz Fuentes (2018) realizó un artículo en Brasil donde analizo los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático, se concluye que, esta investigación analiza el potencial de los métodos de resolución de problemas para estimular el desarrollo del pensamiento matemático y propone ideas para su implementación en el aula; resultados y tendencias que se centran más en el desarrollo del pensamiento a través de la resolución de problemas. Desde esta perspectiva, los estudiantes no deben ser vistos como sujetos que siguen una serie de pasos para resolver problemas, sino como sujetos activos que movilizan y desarrollan su pensamiento matemático en la búsqueda de formas de resolver problemas.

Bustamante et al. (2021) quien realizó un trabajo donde describió el uso de estrategias metodológicas para el razonamiento lógico en el área de Matemática, el autor concluyo que la propuesta de aplicar una guía con estrategias metodológicas aportó significativamente con un 13,3% en el desarrollo del razonamiento lógico en los educandos.

Por su parte Delgado (2021) en su artículo estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento creativo en el aula, concluye que los docentes enfrentan la ardua tarea de cambiar sus prácticas docentes implementando estrategias educativas de vanguardia como juegos pedagógicos, aprendizaje basado en problemas, robótica, lluvia de ideas, mapas mentales, drama creativo y el uso de la plataforma Moodle, todas las cuales han sido implementado con éxito en escuelas de todo el país. En consecuencia, se recomienda innovar nuestra práctica educativa implementando las estrategias sugeridas.

Por otro lado, Barrera Mora et al.(2021) en su investigación titulada la resolución de problemas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, concluye que los profesores de matemáticas deben practicar los fundamentos del pensamiento matemático de manera sistemática para resolver problemas, en otras palabras, deben ser solucionadores de problemas.

Por tanto, la incorporación de estrategias didáctica y funcional en el ámbito educativo, implica un cambio de paradigmas en la manera que el estudiante aprende y el docente enseña, pues se incrementa en los estudiantes la participación activa, critica y reflexiva que favorece el desarrollo de habilidades y destrezas. Considerando la importancia de esta temática, esta investigación tiene como objetivo analizar la influencia de las estrategias didácticas creativas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de básica superior.

Desarrollo

El uso de estrategias didácticas en educación para desarrollar el pensamiento creativo es fundamental y debe ser visto como una herramienta esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje, además de las habilidades cognitivas y pedagógicas de los docentes para lograr aprendizajes significativos que contribuyan al desarrollo integral individual de cada estudiante (Monteza, 2021). De acuerdo con Dorado et al. (2020) mencionan que las estrategias didácticas, permite potenciar las destrezas y habilidades con la que cuenta cada persona para aprender de manera efectiva y transferir el aprendizaje de manera organizada.

Por consiguiente, la intención del proceso de enseñanza es favorecer la formación integral de los estudiantes, constituyendo una fuente principal para la adquisición de conocimientos, reconociendo en ella diversas facetas, deduciéndose así que cada persona es un mundo diferente y posee diferentes potenciales cognitivos, en este sentido desde una perspectiva pedagógica los docentes deben generar diversas estrategias didácticas creativas para orientar el desarrollo del quehacer educativo.

Para, Lanuza (2020) en el desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje, se usan estrategias didácticas creativas para que los contenidos facilitados a los estudiantes sean sencillos de entender y comprender. Pero también considerar como lo afirma Pérez et al.(2019) aquella postura que apela a las complejidades del trabajo docente que, debe considerar quién enseña, qué enseñar, cómo enseñar y el entorno social en el que se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por ello, ha surgido la idea de apostar por un método de enseñanza diferente, en el que el pensamiento lógico matemático juega un papel fundamental para lograr el propósito de esta transformación, siendo el docente la figura esencial para adaptarse a estos cambios y fomentar la

innovación práctica, que incorporen en sus planificaciones estrategia didácticas de enseñanza, siendo las herramientas tecnológicas con el juego interactivo un gran complemento para el proceso de enseñanza aprendizaje porque permite fortalecer el pensamiento lógico en los estudiantes.

Al respecto, Espinales(2018) menciona que la aplicación de la estrategia de gamificación ayuda significativamente el desarrollo de la competencia matemática para plantear y resolver problemas y como resultado, al desempeño de los educandos siempre que se armonice una apropiada instrucción pedagógica con los elementos del juego y la tecnología.

Por tal razón, los procesos de aprendizaje deben propiciar escenarios de innovación en los salones de clases para facilitar el interaprendizaje en el cual no solamente es el maestro el que presenta y el alumno aprende, sino que el aprendizaje es compartido, en doble vía, favoreciendo vínculos entre el maestro y el alumno(Parra Bernal & Rengifo Rodríguez, 2021). Bajo esta perspectiva se estima clave un modelo didáctico que guíe el proceso y los recursos que se tienen que considerar para hacer efectivo el aprendizaje en los estudiantes con sentido y significancia.

Por lo tanto, en la práctica pedagógica es importante incorporar las TIC para desarrollar las habilidades de procesamiento de información, creatividad e innovación de los estudiantes, basadas en habilidades relacionadas con el pensamiento crítico y lógico y la resolución de problemas, en este sentido el abordaje y solución de problemas son pilares fundamentales del proceso de formación de los estudiantes, ligado a esto el uso de herramientas como la gamificación, que los docentes pueden utilizar para enriquecer y potenciar el proceso de aprendizaje a través de los roles, batallas y desafíos que adquieren los juegos en el proceso académico como agente motivador de la actividad propuesta para adquirir nuevo conocimiento o fortalecer las habilidades de pensamiento de los estudiantes.

Al respecto, Celi et al. (2021) manifiestan que la importancia de este tipo de pensamiento radica en la probabilidad de producir habilidades para el desarrollo de la inteligencia matemática y además para el trabajo del razonamiento lógico, beneficiando a los niños y preparándolos para comprender conceptos y establecer relaciones lógicas de manera esquemática y técnica.

Entonces, para desarrollar el pensamiento lógico matemático se debe crear escenarios propicios para el aprendizaje ya que las clases se vuelven más atractivas y motivadoras, en efecto el pensamiento lógico matemático permitirá a los estudiantes obtener información desconocida a partir de información conocida aplicando reglas lógicas de procesamiento matemático para llegar a soluciones, ayudando a estimular la comprensión lectora, motivando a los estudiantes a resolver problemas situacionales y obligando a los educadores a utilizar estrategias didácticas para operacionalización de las matemáticas(Oliveros et al., 2021).

Por su lado, Vargas (2021) indica que la implementación de diferentes técnicas y estrategias basadas en las dimensiones de activación, regulación, significatividad y motivación permiten desarrollar el pensamiento lógico matemático, por lo que los estudiantes no deben ser vistos como una disciplina que sigue una serie de pasos para resolver problemas, sino como una persona que moviliza y desarrolla su mente matemática en la búsqueda de soluciones a los diferentes problemas.

Es necesario resaltar que en el entorno educativo la matemática es un área que participa al mismo tiempo en 2 direcciones; por un lado, se encarga de cultivar la capacidad y destreza de los estudiantes para resolver problemas de la vida diaria y, por otra lleva a cabo el pensamiento lógico; por tanto, hay diferentes rutas para lograr que los educandos sean agentes activos en la construcción del conocimientos(León Pinzón & Medina Sepúlveda, 2016).

Por ello, la interdisciplinariedad es importante en el p nsum de estudio, porque ayuda a generar un pensamiento flexible, desarrollar y mejorar las habilidades de estudio, promover la comprensión, aumentar la capacidad para adquirir conocimientos y mejorar las habilidades de integración de contexto diferente. Asimismo, ayuda a fortalecer los valores de los docentes y estudiantes como: flexibilidad, confianza, paciencia, intuición, sensibilidad hacia los demás, etc.(Carvajal Escobar, 2010). En este sentido la interdisciplinariedad es un proceso de integración disciplinar para solucionar problemas complejos de diferentes indoles.

Método

La investigación tuvo un enfoque cuali-cuantitativo; puesto que responde de una manera representativa y analiza detalladamente la problemática de estudio, el tipo de investigación fue exploratorio y descriptivo; se utilizaron los métodos científico, analítico y sintético; los mismos que partieran de una interrogante para realizar una investigación a fondo acerca de las estrategias creativas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, la cual permitió hacer un análisis amplio de las categorías en estudio para luego por medio de una síntesis poder llegar a las causas y efectos de la investigación.

El estudio se realizó en las unidades educativas del distrito 13D01 del circuito C07, de la parroquia Picoz  del Cantón Portoviejo, con una población de 262 estudiantes de octavo año de educación básica superior y 10 docentes. Para el proceso selección de la muestra de los estudiantes se utilizó el método probabilístico de tipo aleatorio y simple, aplicando la fórmula $n = \frac{z^2(p*q)}{e^2 + \frac{(z^2(p*q))}{N}}$ considerando el 5% de error admisible con un 95% de nivel de confianza, obteniendo así una muestra de 157 estudiantes que se convirtieron en los sujetos de estudio, a su vez participaron los 2 docentes que imparten clases en el área de matemática en el correspondiente nivel de básica superior.

El instrumento que se utilizó para la recolección del material de la primera categoría fue una escala de autopercepción de aplicación de las estrategias didácticas creativas en los procesos educativos, se realizó una entrevista con tres dimensiones a los docentes que imparten clases en el área de matemática de octavo año de básica superior del área de matemática, para la recogida de información de la segunda categoría se utilizó la batería de pensamiento lógico en etapa formal, un instrumento que consta de seis dimensiones: seriación, clasificación, identificación, lateralidad, correspondencia y comparación.

Cada dimensión se estructura en cinco ejercicios graduados con los que se puede 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 0.92, lo que define un alto grado de confianza en su estructuración.

Esta prueba se aplica a sujetos que cuentan entre 12 y 13 años o que cursan el nivel o grado correspondiente a octavo año de al subnivel de Educación Básica Superior del Sistema Nacional de Educación ecuatoriano. A si mismo, se utilizaron técnicas de recopilación secundaria, como la selección bibliográfica de textos, trabajos académicos y repositorios que cuentan con apoyo científico para fundamentar el tema de investigación.

El instrumento se valora por dimensiones en una escala de 1 a 10 con un punto de aprobación equivalente a 7. El punto de aprobación se ha estimado a la vista del porcentaje acumulado de la muestra que se calculó para validación. Es recomendable realizar comparaciones de las medias obtenidas por los sujetos evaluados para establecer diferencias significativas entre los grupos muestrales. Los datos obtenidos de los instrumentos se analizaron por medio de IBM-SPSS versión 25 aplicando pruebas descriptivas para los datos de la escala autoperceptiva.

Resultados y discusión

La resolución de problemas y el pensamiento lógico

Por medio de la entrevista en profundidad, al indagar sobre el uso de la resolución de problemas como estrategia didáctica creativa, el profesorado exploró que “es importante que el pensamiento lógico de los estudiantes se desarrolle desde la base y debe aterrizar en la resolución metodológica como medio de construcción del conocimiento y formación integral de problemas de la vida cotidiana utilizando estrategias creativas activas” (EP. DA. 1.1.1). Además, se estimula “desarrollando el pensamiento crítico mediante la resolución de conflictos y problemas de la vida diaria” (EP. DA. 1.1.2).

El pensamiento lógico se “desarrolla desde la infancia; es decir, desde que el niño va asumiendo su proceso educativo, desde inicial se enseña seriación, lateralidad, pero de una manera concreta” (EP.DA.1.3.1); en la “geometría, la media, la probabilidad, la estadística se relaciona con actividades que los acercan a la vida cotidiana para lograr que este aprendizaje interactúe con situaciones del diario convivir” (EP.DA.1.4.1).

Por tal razón, el aprendizaje del pensamiento lógico matemático “aporta significativamente a las otras áreas; por consiguiente, quien demuestra ser crítico en lo matemático, también puede serlo en lo lógico” (EP.DB.1.2.1).

Es importante reconocer la importancia del “razonamiento verbal para poder comprender un problema matemático por medio de la lectura comprensiva. Para poder analizar, comparar, seriar o clasificar diferentes datos de manera más abierta” (EP.DB.1.2.2) por ello, se propone que el estudiante pueda “experimentar con diferentes situaciones para la resolución de un problema” (EP.DC.1.1.1). En este orden de ideas, las actividades metodológicas tienen que evidenciar esa apertura para que sea el estudiante “pueda lograr soluciones o vías de intervención del problema.

A razón de esto, es importante que el docente pueda plantear un abanico de posibilidades para el desarrollo lógico matemático de los estudiantes” (EP.DC.1.1.2). Lo primero es “permitir que el estudiante manipule y experimente con hechos concretos, ya no con situaciones abstractas como cuanto es un 2×2 a nivel de número, sino plantearles situaciones ciertas” (EP.DC.1.2.1) tales como, si -Carlos trae dos manzanas para cada hora de matemáticas, cuántas manzanas trae los lunes-; claras manifestaciones de la resolución de problemas a partir de lo cotidiano.

Motivar para aprender

Para promover el desarrollo del pensamiento lógico del estudiantado es importante “motivar e inspirar para que los estudiantes puedan pensar críticamente; reflexionen, analicen y luego busquen soluciones con base en sus necesidades y conflictos cotidianos” (EP.DA.1.1.3). Asimismo, para fortalecer el pensamiento lógico y sus elementos, se necesita una fuerte exposición mediante la práctica; esto, necesita “motivación constante que le permita al estudiante comparar, relacionar, establecer mecanismos de resolución y conseguir la solución a los problemas planteados” (EP.DA.2.3.1).

“El docente debe dejar aquellas metodologías mecanicistas y abrirse a nuevas formas de aprender y enseñar. Uno de los primeros retos por superar, es que los estudiantes no le teman a las matemáticas; sino que se motive antes, durante y después de la clase para buscar opciones para solucionar los problemas cotidianos desde la enseñanza y aprendizaje” (EP.DC.1.1.4); es decir, vincular el aprendizaje con el entorno, a las situaciones que vive el estudiante para que a partir de esta contextualización se logren aprendizajes significativos.

La gamificación y el pensamiento lógico

Para estimular el pensamiento lógico del estudiantado es importante “contar con alternativas tecnológicas como una herramienta fundamental para el aprendizaje; es necesario

señalar que los estudiantes son nativos digitales en tanto que, los profesores somos nómadas de la virtualidad (EP.DA.1.2.1). Entonces, el profesorado debe apropiarse de esos conocimientos digitales que tienen los educandos para implementar un modelo pedagógico que responde a los intereses del estudiantado y a su modo de aprender.

En la actualidad, existen muchas aplicaciones de juegos con situaciones de lógica matemática. “De acuerdo a los estadios de desarrollo del estudiantado, es fundamental utilizar la tecnología regulando los juegos y actividades al grado de madurez e interés sensorial del grupo (EP.DA.1.2.2). Por ejemplo, una situación de lógica matemática que vaya incorporando diversas operaciones matemáticas en función del abordaje curricular y retos que comprometan el grado de complejidad y de implicación del sujeto.

Cabe recalcar, que “el estudiantado actual nació imbricado con la tecnología, por tanto, son muy importantes los juegos de percepción visual, retos numéricos y problemas matemáticos a través de plataformas virtuales; así como, videos, juegos con material concreto” (EP.DA.2.2.2) que le permita “obtener información relevante para generar aprendizajes significativos y la estimulación suficiente para desarrollar la lógica y la creatividad jugando, creando concursos para el abordaje curricular y desdoblado la dinámica de la clase en grupos de trabajo o retos individualizados que permitan la conexión del sujeto con su entorno” (EP.DC.2.2.1).

Constructivismo e interdisciplinariedad

Para resolver problemas formales es fundamental que” los docentes enseñen a los estudiantes a ser críticos, constructores de su propios conceptos y pensamientos desarrollando la creatividad y la lógica” (EP.DA.2.1.1). Los estadios de madurez no ocurren de forma natural como lo planteaba Piaget, requieren mediación y estimulación. Feuerstein sostenía que todo es

modificable en función del grado de impacto cognitivo que tuvieran las actividades que se proponen para el aprendizaje.

Cuando se propone trabajar la lógica y la creatividad en la resolución de problemas y en “los contenidos matemáticos es fundamental la interdisciplinariedad; es decir, emplear actividades en las que el estudiantado identifique, compare, descubra las series, que identifique patrones, que pueda identificar si disminuye o aumenta; es decir, crear en el estudiantado la inspiración suficiente para descubrir una respuesta en diferentes tonalidades que se le presenta en el área de matemática” (EP.DB.2.1).

Para enseñar matemática desde el pensamiento lógico es indispensable que la realidad sea el escenario principal de aprendizaje y la cotidianidad el canal principal o fuente de información para la aplicación de la matemática. En este sentido, es el profesorado el que debe promover en el grupo el espíritu indagativo para que sean investigadores. “Es necesario plantear un aprendizaje mediado por la investigación, permitiendo la búsqueda de información y la posibilidad de plantear alternativas de solución, porque el que resuelve aprende y va poco a poco, en el marco de sus posibilidades y de acuerdo con su edad adquiriendo procesos de investigación científica que le permiten llegar al razonamiento lógico” (EP.DC.1.1.3).

Grado de consolidación del pensamiento lógico matemático

A continuación, se exponen los resultados de la batería de pensamiento lógico en etapa formal aplicado a los estudiantes de octavo año de educación general básica del distrito 13D01 del circuito C07 de la parroquia Picoazá.

El 56,7 % de los estudiantes ha obtenido una calificación inferior a 7.00 en la equivalencia de puntaje de la batería de pensamiento lógico matemático, el puntaje medio del rendimiento de los estudiantes equivale 6.32 sobre 10 con una desviación estándar 2,51, lo que representa una

distancia entre los valores alcanzados por los estudiantes en el instrumento. La moda de los resultados equivale a 10,00 por lo que se encuentran en un percentil de rendimiento mayor al 75 %. Por consiguiente, se podría deducir que existen estudiantes con alta consolidación en el desarrollo del pensamiento lógico, y, por el contrario, otros con menor grado de consolidación. Estos resultados se describen en la tabla 1

Tabla 1

Resultados consolidados de la batería de pensamiento lógico en etapa formal

N	Válido	157
	Perdidos	0
Media		6.32
Mediana		6.33
Moda		10.00
Desv. Desviación		2.51
Percentiles	25	4.00
	50	6.33
	75	8.67

Nota: la equivalencia es el promedio de los puntajes obtenidos en cada dimensión de la batería de pensamiento.

De los resultados se comprobó que la dimensión menos consolidada en el grupo de estudiantes fue la “correspondencia”, cuya media estadística se puntuó en 5.16 sobre 10, con una desviación estándar relativamente calculada en 3.13, en este caso, según el análisis gráfico, la distribución de datos si se ajusta a la normalidad. La media más alta corresponde a “identificación”, con 7.80 puntos sobre 10 y una desviación estándar de 2.97, en este caso no hay normalidad en la distribución. Estos promedios se detallan en la tabla 2.

Tabla 2:

Resultados por dimensiones de la batería de pensamiento lógico en etapa formal

		Seriación	Identificación	Clasificación	Lateralidad	Correspondencia	Comparación
N	Válido	157	157	157	157	157	157
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		6.50	7.80	6.54	6.08	5.16	5.85
Mediana		8.00	10.00	6.00	6.00	4.00	6.00
Moda		10.00	10.00	10.00	10.00	4.00	10.00

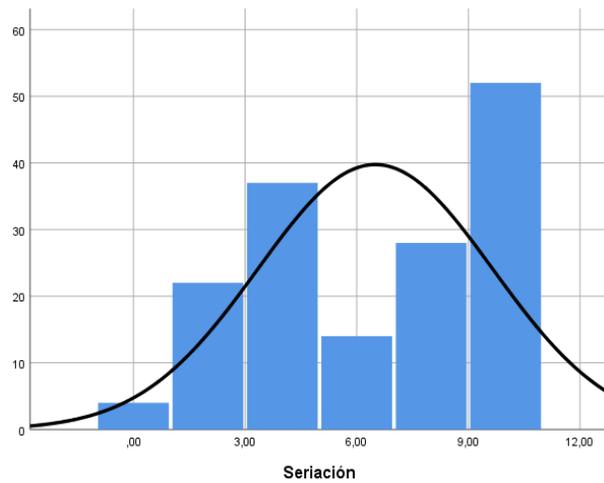
Desv. Desviación	3.15	2.97	2.85	3.15	3.13	3.52
------------------	------	------	------	------	------	------

Nota: el análisis por dimensiones del cuestionario superó la prueba *Alfa de Cronbach* de confiabilidad estadística. El cuestionario se validó con una muestra de 157 estudiantes. Se utiliza el punto para separar decimales.

Los datos calculados en la tabla anterior se ratifican en la descripción gráfica de los resultados obtenidos y se representan en los gráficos 1, 2, 3, 4, 5 y 6:

Figura 1

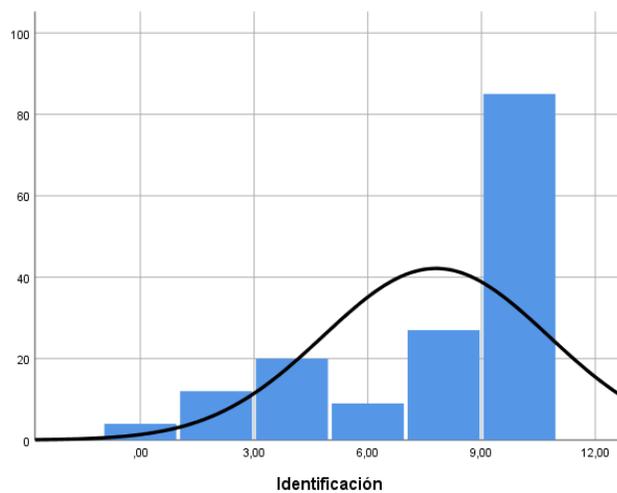
Resultados de la subprueba de seriación



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos en la subprueba de seriación con estudiantes de octavo grado del circuito educativo 13D01_C07 en Ecuador en el año 2022. Fuente: estudiantes de octavo año EGB (2022).

Figura 2

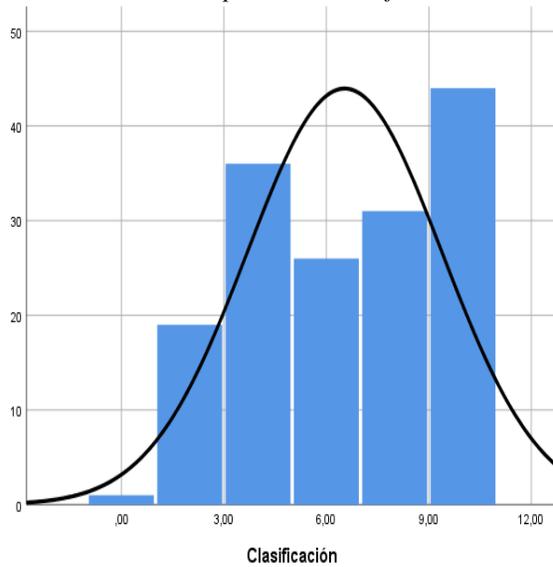
Resultados de la subprueba de identificación



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos en la subprueba de identificación con estudiantes de octavo grado del circuito educativo 13D01_C07 en Ecuador en el año 2022. Fuente: estudiantes de octavo año EGB (2022).

Figura 3

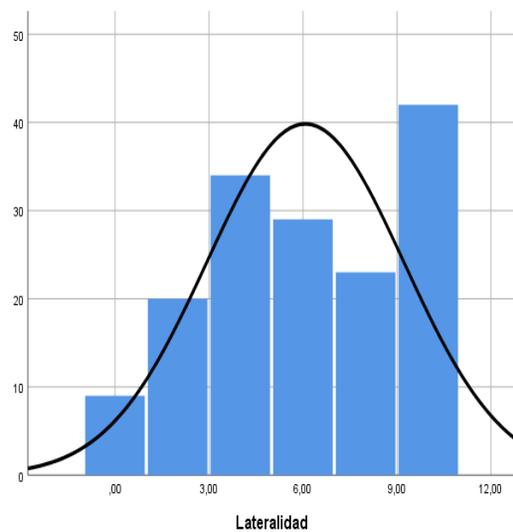
Resultados de la subprueba de clasificación



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos en la subprueba de clasificación con estudiantes de octavo grado del circuito educativo 13D01_C07 en Ecuador en el año 2022. Fuente: estudiantes de octavo año EGB (2022).

Figura 4

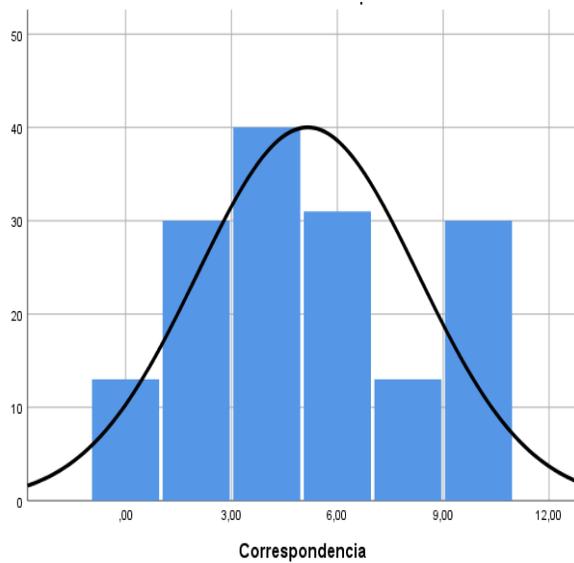
Resultados de la subprueba de lateralidad



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos en la subprueba de lateralidad con estudiantes de octavo grado del circuito educativo 13D01_C07 en Ecuador en el año 2022. Fuente: estudiantes de octavo año EGB (2022).

Figura 5

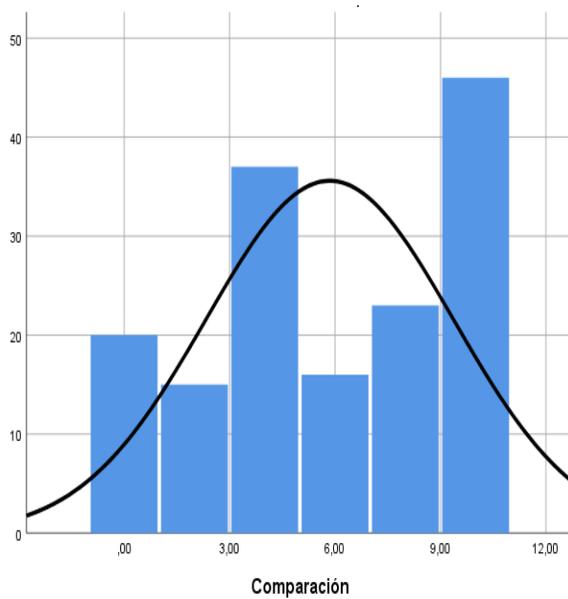
Resultados de la subprueba de correspondencia



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos en la subprueba de correspondencia con estudiantes de octavo grado del circuito educativo 13D01_C07 en Ecuador en el año 2022. Fuente: estudiantes de octavo año EGB (2022).

Figura 6

Resultados de la subprueba de comparación



Nota. La figura muestra los resultados obtenidos en la subprueba de comparación con estudiantes de octavo grado del circuito educativo 13D01_C07 en Ecuador en el año 2022. Fuente: estudiantes de octavo año EGB (2022).

De los resultados por dimensión que se representan en los gráficos anteriores se deducen las siguientes observaciones:

En relación a las preguntas de seriación realizada a los estudiantes, un 49% puntuó por debajo de 8 y el 51% puntuó por encima de 8, por lo que un gran número de estudiantes infirió las limitaciones de clasificar y resolver series por tamaño, forma, teniendo en cuenta que el dominio de esta habilidad cognitiva puede evaluar y determinar el nivel de desarrollo del pensamiento de un niño y por ende la resolución de problemas.

Referente a las preguntas de identificación un 29% obtuvo una puntuación inferior a 8 y un 71% superior a 8 puntos, lo que confirma que la mayoría de los estudiantes tienen la capacidad de aplicar la numeración en situaciones cotidianas.

El resultado obtenido a preguntas de clasificación, un 52% obtuvo una nota menor a 8 puntos, y un 48% alcanzó una calificación mayor a 8, se infiere que existe un grupo de estudiantes que tienen dificultad para agrupar objetos por criterios lógicos, y es esta habilidad la que se adquiere de manera concreta en el primer año de estudio, para luego pasar a una forma más abstracta, ya que representa el primer paso para aprender conceptos matemáticos más complejos.

En la categoría de lateralidad, con base en las respuestas obtenidas, el 59% puntuó por debajo de 8 y el 41% puntuó por encima de 8, es claro que si los estudiantes tienen dificultad para relacionar y establecer relaciones entre un concepto de objeto y otro y la referencia espacial, el conocimiento matemático cotidiano es imprescindible en la vida porque es el determinante de todo el proceso de adquisición del conocimiento matemático, pues para obtener este aprendizaje correctamente debe existir una buena comunicación entre los dos hemisferios cerebrales, en todo el cuerpo.

De acuerdo con los resultados para esta categoría correspondencia, un 73 % obtuvo una calificación por debajo de 8 frente a 27% sobre 8 puntos, estos datos indican que los estudiantes carecen de conocimiento para establecer relaciones simétricas y de concordancia, actividades de nociones lógicas indispensables para la resolución de problemas matemáticos

En esta categoría de comparación el 56 % tuvo una calificación inferior a 8 y un 44% superó el 8, el dominio básico se evidencia en las diferencias o similitudes en situaciones de números, proceso de pensamiento que los estudiantes deben dominar desde temprana edad y promover diariamente.

Los docentes deben considerar que la utilización de materiales didácticos estimula la función sensorial para la adquisición de destrezas y habilidades, ya que facilita el desarrollo del pensamiento matemático a través de la observación, clasificación, seriación y comparación (Navarro & Larrea, 2018).

Adicionalmente, se calculó el grado de correlación de los datos recogidos en las dimensiones evaluadas a través de la prueba de *Pearson*, y se describen en la tabla 3:

Tabla 3

Correlación de las dimensiones de la batería de pensamiento lógico en etapa formal

	Seriación	Identificación	Clasificación	Lateralidad	Correspondencia	Comparación
Seriación	1	0,41**	0.58**	0.65**	0.52**	0,53**
Identificación	0.41**	1	0.58**	0.52**	0.50**	0.49**
Clasificación	0.58**	0.58**	1	0,67**	0.64**	0.61**
Lateralidad	0.65**	0.52**	0.67**	1	0.63**	0.62**
Correspondencia	0.52**	0.50**	0.64**	0.63**	1	0.66**
Comparación	0.53**	0.49**	0.61**	0.62**	0.66**	1

*Nota: **. La correlación es significativa en el nivel 0.01 (unilateral). Se utilizó la prueba de correlación de Pearson para el cálculo de los datos obtenidos.*

Los rendimientos de la aplicación de la batería de pensamiento lógico en etapa formal demuestran que las variables se correlacionan entre sí, por cuanto la variable “seriación” lo hace

con “clasificación”, “lateralidad”, correspondencia” y “comparación”. Por su parte, “identificación” se correlaciona con “clasificación” y “lateralidad”, mientras que “clasificación” se correlaciona con “seriación”, “identificación”, “lateralidad”, “correspondencia” y “comparación”. La variable lateralidad se conecta con “seriación”, “identificación”, “clasificación”, “correspondencia” y “comparación”, al tiempo que “correspondencia” se vincula con “seriación”, “clasificación”, “lateralidad” y “comparación”. Esta última tiene un nexo con “seriación”, “clasificación”, “lateralidad” y “correspondencia”. Todo ello podría interpretarse como un desarrollo aceptable en las funciones del pensamiento lógico del estudiantado sujeto a este estudio.

Al respecto, Reyes (2017) manifiesta que el pensamiento lógico matemático contiene, razonamiento numérico, cálculos matemáticos basados en la resolución de problema para comprender conceptos abstractos y comprensión de relaciones. Todas estas habilidades van mucho más allá de lo que a menudo se entiende como matemáticas; las ventajas de esta forma de pensar contribuyen al desarrollo saludable en muchas áreas, así como al logro de metas y objetivos personales y por lo tanto, al éxito personal.

El pensamiento matemático fomenta el desarrollo de la creatividad porque requiere hacer conjeturas y discernir opciones que puedan resolver problemas matemáticos, según Pupo et al. (2019) uno de los principales objetivos de la enseñanza de las matemáticas es desarrollar el pensamiento lógico, flexible y creativo de los estudiantes. Por lo tanto, es muy importante desarrollar estrategias y herramientas matemáticas que conduzcan al aprendizaje creativo en el aula de clases.

Conclusiones

En la entrevista en profundidad sobre el uso de la resolución de problemas como estrategia didáctica creativa de los alumnos de octavo año básico en las unidades educativas del distrito 13D01 del circuito C07, de la parroquia Picoazá del Cantón Portoviejo, según los datos obtenidos, los docentes mencionaron que es frustrante enseñar matemática porque se tiene paradigma muy cerrado, estudiantes temerosos por pensar en una matemática fría, mecánica, estática y una escuela antigua donde importa es la repetición.

Consideran que es muy importante analizar, recambiar y situar un proceso de reaprendizaje de una matemática más lógica, abierta con pensamiento crítico y reflexivo, por ello propician situaciones que estimulen el aprendizaje de los estudiantes con el desarrollo de destrezas y habilidades de una forma lúdica a través del juego y la manipulación de objetos, además de motivar e inspirar para que los estudiantes piense críticamente, que reflexione, analice y luego busque soluciones en base a su entorno, mediado por la investigación, permitiendo la búsqueda de información y la posibilidad de plantear alternativas de solución.

De acuerdo a los resultados obtenido del test aplicado sobre la batería de pensamiento lógico en etapa formal en sus seis dimensiones, los resultados demuestran que los estudiantes tienen dominio en la categoría “identificación” que es la que permite resolver los problemas de la vida cotidiana, en las otras cinco dimensiones se evidencia falta de dominio en los procesos cognitivos de aplicación ordenada de número, posición, desplazamiento y comprensión de relaciones, entre otras. Los resultados evidencian limitaciones en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes investigados.

Las considerables diferencias en los resultados obtenidos en las investigaciones docentes-estudiantes obligan a considerar prácticas educativas alternativas en las que el docente no solo

enseñe, sino que los estudiantes aprendan a construir sus propios conocimientos, porque el que resuelve aprende, estimulando el nivel del desarrollo cognitivo desde la infancia; es decir, desde que el niño va asumiendo su proceso educativo y debe aterrizar en la resolución de metodología como medio de construcción del conocimiento y formación integral de problemas de la vida cotidiana utilizando estrategias creativas activas y generando espacios en los que los educandos puedan expresarse libremente.

Referencias

- Barrera Mora, F., Reyes Rodríguez, A., Campos Nava, M., & Rodríguez Álvarez, C. (2021). Resolución de problemas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías Del ICBI*, 9(Especial). <https://doi.org/10.29057/icbi.v9iespecial.7051>
- Bustamante, M., Moreira, C., Yucailla, A., & Meza, D. (2021). Estrategias metodológicas para el razonamiento lógico en el área de Matemática: Cuasi experimento. In *Revista Científica Mundo Recursivo* (Vol. 4, Issue 1).
- Carvajal Escobar, Y. (2010). *Interdisciplinarietà: desafío para la educación superior y la investigación*.
- Celi Rojas, S. Z., Catherine Sánchez, V., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. del C. (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>
- Delgado, C. (2021). Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento creativo en el aula. Un estudio meta-analítico. *Revista Innova Educación*, 4(1). <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.004>

- Dorado, A., Ascuntar, J., Garces, Y., & Obando, L. (2020). Programa de estrategias de aprendizaje para estudiantes de una institución educativa. *Praxis & Saber*, 11(25), 75–95. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n25.2020.9272>
- Espinales, A. M. (2018). Gamification in the development of mathematical competence: Pose and Solve Problems. In *Rev. SINAPSIS, Edición N°* (Vol. 12). www.itsup.edu.ec/myjournal
- Franco Zambrano Carmen; Yanez Rodriguez Marcos. (2020). *Use of the blog for the development of a higher basic mathematics didactic unit (8th grade)*. 29(11), 2734–2742. <http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/22690>
- Gutiérrez-Delgado, J., Gutiérrez-Ríos, C., & Gutiérrez-Ríos, J. (2018). *Abril-junio de* (Vol. 45).
- Lanuz Saavedra, E. M. (2020). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) integradas en estrategias didácticas innovadoras que faciliten procesos de enseñanza aprendizaje en la unidad de funciones de Matemática General, FAREM Estelí. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 36, 22–36. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i36.10609>
- León Pinzón, N. N., & Medina Sepúlveda, M. I. (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>
- Lozada, J. A. D., & Fuentes, R. D. (2018). Problem-Solving methods and mathematical thought development. In *Bolema - Mathematics Education Bulletin* (Vol. 32, Issue 60, pp. 57–74). BOLEMA Departamento de Matematica. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>

- Monteza, D. (2021). Estrategias didácticas para el pensamiento creativo en estudiantes de secundaria: una revisión sistemática. *Revista Innova Educación*, 4(1), 120–134. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.009>
- Oliveros, D., Martínez, L., & Barrios, A. (2021). Método De Polya: Una Alternativa En La Resolución De Problemas. *Ciencia e Ingeniería*, 8(2).
- Parra Bernal, L., & Rengifo Rodríguez, K. (2021). Prácticas Pedagógicas Innovadoras Mediadas por las TIC. *Educación*, 30(59), 1–20. <https://doi.org/10.18800/educacion.202102.012>
- Pérez González, A., Valdés Rojas, M. B., & Garriga González, A. T. (2019). Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Educación*, 43(2), 31. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32236>
- Pupo, N. N., Carballo Carmona, S., & Fernández Peña, M. (2019). *Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde la demostración por inducción completa Methodology for the development of the logical mathematical thought from the demonstration by complete induction* (Vol. 17, Issue 3).
- Reyes-Vélez, P. E. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo Del Conocimiento*, 2(4), 198. <https://doi.org/10.23857/pc.v2i4.259>
- Torres Soler, L. C. (2018). La matemática, estrategia para el pensamiento creativo. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de La Información*, 5(9), 23–31. <https://doi.org/10.21017/rimci.2018.v5.n9.a37>
- Vargas Rojas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(17). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor de la maestrante **BETSY MONSERRATE FRANCO ZAMBRANO**, que cursa estudios en el programa de Maestría en Educación Mención Educación y Creatividad, dictado en la Universidad San Gregorio de Portoviejo.

CERTIFICO:

Que he analizado el informe del trabajo científico con el título: **“El pensamiento lógico - matemático y la didáctica creativa: estudio realizado en el octavo grado del circuito educativo 13D01_C07 Ecuador.”**, presentado por la maestrante **BETSY MONSERRATE FRANCO ZAMBRANO**, con cédula de ciudadanía No. **1310047095**, como requisito previo para optar por el Grado Académico de Magíster en Educación Mención Educación y Creatividad. El trabajo ha sido postulado a la **Revista Didascalia: Didactica y Educacion** con fecha 19 de mayo de 2022. Considero que reúne los requisitos y méritos suficientes y el rigor académico y científico. En consecuencia, lo apruebo y autorizo su entrega de acuerdo con las disposiciones institucionales.

Dado en la ciudad de Portoviejo a los 20 días del mes de mayo de 2022



Francisco Samuel Mendoza Moreira, PhD
Tutor de Trabajo de Titulación