

El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: caso del circuito
educativo 13D01_C07 del Ecuador

*Logical-mathematical thinking and creative didactics: the case of the 13D01_C07
educational circuit in Ecuador.*

Autores

Byron Javier Muñoz Rivas. <http://orcid.org/0000-0002-4764-671X>
Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador.
byronjavier10@yahoo.com

Francisco Samuel Mendoza Moreira. <http://orcid.org/0000-0001-9959-5240>
Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador
fmendoza@sangregorio.edu.ec

Fecha de recibido: 2022-06-16
Fecha de aceptado para publicación: 2022-11-02
Fecha de publicación: 2022-12-31



Resumen

Las carencias y limitaciones en el desarrollo del pensamiento lógico son razones por las que los sujetos educativos no superan las pruebas estandarizadas que requieren resolver problemas y trasladar estas capacidades a la cotidianidad. El presente estudio tuvo como objetivo determinar las estrategias creativas que influyen en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes de Bachillerato General Unificado en el circuito educativo 13D01_C07 de la ciudad de Portoviejo. El trabajo metodológico que se ha realizado respondió al enfoque mixto, ya que se aplicó un instrumento estandarizado para la valoración del pensamiento lógico y una entrevista en profundidad para explorar las estrategias docentes. Los resultados demuestran que el estudiantado alcanza valores aceptables en la dimensión de identificación, pero no es así en las otras dimensiones. Por su parte, el profesorado no emplea estrategias específicas para el desarrollo del pensamiento lógico en la enseñanza en el nivel de Bachillerato General Unificado del Sistema



Educativo Nacional. Finalmente, las didácticas de los docentes que no incluyen la estimulación de las habilidades de pensamiento lógico y se manifestó en un bajo grado de consolidación de esta capacidad para la resolución de problemas situados y de la vida cotidiana de los estudiantes.

Palabras clave: Educación creativa; estrategias de enseñanza; pensamiento lógico matemático; didácticas aplicadas.

Abstract

The deficiencies and limitations in the development of logical thinking are reasons why educational subjects do not pass the standardized tests that require solving problems and transferring these capacities to daily life. The objective of this study was to determine the creative strategies that influence the development of mathematical thinking of Unified General Baccalaureate students in the educational circuit 13D01_C07 of the city of Portoviejo. The methodological work that has been carried out responded to the mixed approach, since a standardized instrument was applied to assess logical thinking and an in-depth interview to explore teaching strategies. The results show that the student body reaches acceptable values in the identification dimension, but this is not the case in the other dimensions. For their part, teachers do not use specific strategies for the development of logical thinking in teaching at the Unified General Baccalaureate level of the National Educational System. Finally, the didactics of teachers that do not include the stimulation of logical thinking skills and manifested in a low degree of consolidation of this ability to solve problems located and the daily life of students.

Keywords: Creative education; teaching strategies; mathematical logical thinking; applied didactics.

Introducción

En la actualidad existe un descenso en el desempeño de la matemática por parte de los estudiantes, reflejado en las bajas calificaciones obtenidas en las diferentes pruebas en las que se evalúa dicha materia. El alumnado no toma conciencia de la importancia de la asignatura y los profesores no aplican estrategias creativas para desarrollar el pensamiento lógico matemático de sus estudiantes.



Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), obtener conocimientos en matemáticas es de suma importancia porque se requiere en muchos ámbitos, ya sea de manera global o en actividades de la vida cotidiana, economía básica e incluso en operaciones de estaciones de tren y aeropuertos. No obstante, la misma fuente manifiesta que es vital demostrar a la sociedad lo imperioso de su necesidad y su conocimiento para aplicarla en la vida diaria.

Por esa razón, cada cierto tiempo, estudiantes de 15 años de varios países son examinados en una prueba llamada PISA que tiene como objetivo obtener información sobre su desempeño en varias asignaturas como Lengua y Literatura en relación con la lectura, Matemáticas y Ciencias, para comparar ese desempeño entre los países sometidos a la prueba. Según el informe PISA de 2018, los puntajes obtenidos con respecto a años anteriores han disminuido considerablemente. La diferencia es de 5 puntos menos que el resultado del año 2015, lo cual genera preocupación porque esto refleja que las habilidades matemáticas obtenidas no son suficientes (Diario El País, 2019).

En Latinoamérica, en el examen PISA, la materia con más déficit fue Matemáticas, en la que se obtuvo un nivel 1, el nivel más bajo, sobre un puntaje de 6. Entre los países con más bajas calificaciones se encuentran Panamá y República Dominicana, cuyos estudiantes obtuvieron un puntaje por debajo del nivel 1, situación preocupante para el sector educativo (Coley, 2020).

En Ecuador, las pruebas como PISA (2017) y Ser Bachiller ODCE-NEVAL (2019) muestran el bajo desempeño de los estudiantes en Matemáticas, pese a los esfuerzos que se realizan (nuevo currículo, libros escolares y tutorías docentes). Es importante que se estudien los aspectos del entorno del estudiante para diseñar estrategias que faciliten el aprendizaje y mejoren las habilidades en la materia (López, 2005).

La presente investigación se realiza con la intención de cumplir con los objetivos planificados en la asignatura de Matemáticas, si bien se acatará lo planteado en el currículo del Bachillerato General Unificado. Su importancia radica en que, con la ayuda de metodología apropiada, el alumno adquiere herramientas para desarrollar el pensamiento matemático aplicando modelos complejos de índole algebraica o funcional. Por lo antes mencionado, se justifica el presente trabajo, que será de gran impacto porque se busca solucionar problemas por medio de la

implementación de estrategias creativas que promuevan el aprendizaje del pensamiento matemático.

Así, el objetivo de este estudio fue determinar las estrategias creativas que influyen en el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de primero de bachillerato del circuito educativo 13D01_C07 de la ciudad de Portoviejo. Adicionalmente, se consideraron como objetivos específicos: identificar las estrategias creativas que utilizan los docentes para potenciar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes; y evaluar el nivel de desarrollo del pensamiento matemático que poseen. La hipótesis sería la siguiente: si se aplican estrategias creativas, se desarrollará el pensamiento matemático.

Esta investigación tiene como antecedentes varios trabajos realizados en algunas universidades acerca de la temática estudiada, las cuales se describen a continuación:

Baño (2015) presenta un proyecto con una propuesta innovadora de estrategias didácticas para potenciar el raciocinio en los estudiantes de Educación General Básica Superior empleando argumentos lógicos. Hace uso de una metodología que incluye los métodos: histórico-lógico, analítico-sintético e inductivo-deductivo. De la misma forma, Cunachi (2015) se basa en la investigación descriptiva-explicativa con los métodos: descriptivo, explicativo e inductivo con el fin de analizar el nivel de razonamiento lógico matemático y determinar las posibles causas.

Zulay (2020), en su investigación, usó un diseño no experimental de campo, de nivel descriptivo bajo la modalidad de un proyecto factible, aplicó encuestas y utilizó el cuestionario como instrumento. Asimismo, consideró la utilización de juegos con dados para afianzar los conocimientos prácticos en temas de adicción, y juegos con cartas en los que se tiene que llevar un puntaje a medida que van avanzando y cada participante debe sumar y comparar el puntaje con los demás compañeros. Además, mencionó que el docente tiene la responsabilidad de que su clase sea dinámica y, al mismo tiempo, tenga la capacidad de lograr en sus estudiantes un aprendizaje significativo.

Medina (2017) describe una estrategia metodológica y didáctica, con base en el constructivismo, donde el estudiante es el constructor de su propio conocimiento. En este sentido, hace énfasis en que la mayoría de las personas tienen dificultades en aprender Matemáticas y que



esto se debe a que no cuentan con motivación suficiente y solo cumplen por obligación. Señala también que las metodologías usadas para enseñar se aplican de manera generalizada y no se trata de que los estudiantes lleguen a interactuar entre sí, lo cual sería ideal para intercambiar ideas y formas de pensar.

De los Ángeles (2021), en su trabajo de investigación, realizó una prueba diagnóstica y entrevistó a los docentes usando como métodos la investigación bibliográfica, el método analítico-sintético y el inductivo-deductivo. Resalta que es esencial que los docentes se instruyan sobre estrategias metodológicas innovadoras para el desarrollo de habilidades y competencias que eleven el razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

Educación creativa

La creatividad en el ámbito educativo es de suma importancia, dado que fomenta las potencialidades de las capacidades del intelecto que los estudiantes tienen por el hecho de ser personas y que, como seres inteligentes por naturaleza, poseen. Por tanto, es transcendental que su formación se produzca en entornos que cuenten con espacios que promuevan su curiosidad e investigación, aspecto importante para formar vínculos con las particularidades de su conducta, encaminados a los descubrimientos que se enfrentan en todos los ámbitos de su vida, sean estos en la escuela, en la sociedad, en el mundo tecnológico o en su vida personal.

González (2006) manifiesta que la creatividad en la educación se transforma en la base de la resolución en los procesos de aprendizaje, al mismo tiempo que Villagua (2016) sostiene que la educación creativa es una opción pedagógica para la transformación de los educandos en este nuevo siglo que atraviesa la humanidad, y que es una manera diferente de observar sus capacidades intelectuales para transformar las realidades concebidas durante su formación con lineamientos de aprendizaje en deseos de investigar. Estos son aspectos básicos que benefician exclusivamente a los educandos durante toda su vida, si bien esto les permite generar competencias autónomas para encontrar nociones significativas y obtener oportunamente manipulación de las ilustraciones actuales originadas por su natural influencia hacia los espacios de curiosidad (p. 8).

Por otro lado, el proceso de aprendizaje-enseñanza siempre trata de alcanzar los objetivos educativos, los cuales, de forma directa o indirecta consideran la creatividad como parte importante

para la adquisición de nuevas formas de pensamiento, actuación, sentimientos y expresión de la situación de forma diferente, lo mismo que proponen los documentos regentes de la mayoría de los regímenes escolares (Ramón, 2012).

“Desde la perspectiva pedagógica, se ha llegado a afirmar que la creatividad tiene mucha importancia en el desarrollo de los alumnos” (Cuevas, 2013). La educación que otorga creatividad a sus estudiantes posibilitará intercambios pertinentes de información donde la interactividad dialógica que promueva la orientación docente con características holísticas fortalecerá la voluntad por indagar aspectos que surgen como imaginación en el inconsciente, proporcionándoles capacidades argumentativas de reflexión cuando cumplan la praxis de su defensa como postura académica (Villamagua, 2016).

Competencia del docente creativo

El docente debe propiciar innovaciones teóricas o recursos didácticos que estimulen prácticas demostrativas. Carbonero, Martín-Antón y Reoyo argumentan que “la actividad docente no debe basarse exclusivamente en un solo estilo de enseñanza, sino que la acción educativa debe ser flexible y dinámica...” (Carbonero, 2011).

Los tiempos actuales se presentan como una coyuntura de oportunidades para esbozar una forma diferente de educación, donde el docente cumpla con su rol, tenga asimismo la capacidad de comunicarse con el estudiante y desarrollar en él las habilidades de comunicación interpersonal e intrapersonal, así como con el entorno donde vive. El profesor tiene la obligación de fomentar el uso de los dos hemisferios del cerebro de sus estudiantes, es decir, por un lado, la lógica y la perfección y, por otro, la imaginación y la capacidad de síntesis. De hecho, el profesor tiene la necesidad de lograr que sus estudiantes se desarrollen de forma integral (Íñiguez, 2004).

Por tanto, el docente creativo necesita enfocarse en la individualidad de cada estudiante, debido a que, si este se encuentra a sí mismo, tendrá la capacidad de crear también por sí mismo. Lo hará compartiendo una formación apropiada, en palabras de Marín Ibáñez y De la Torre (2000):

El profesor debe conocer los referentes de la teoría de la creatividad, de forma que su trabajo tenga dirección y justificación. Además, debe ser tolerante y estar abierto a preguntas, respuestas y comportamientos extraordinarios e imprevistos, contrarios con sus propias representaciones; al



mismo tiempo que su actitud es importante al momento de fomentar o inhabilitar la creatividad. Por último, debe saber encajar la creatividad en su asignatura aplicando técnicas que estimulen la ideación. (p 59)

“El profesor es una pieza central en el funcionamiento de la escuela, y si no cambia la función de los profesores, no habrá ningún cambio educativo ni será posible ninguna reforma educativa” (Delval, 2013). Sin embargo, concurre un núcleo de particularidades frecuentes entre todos ellos: son muy sensitivos, maleables, inteligentes, ansiosos de salirse de lo común, manifiestan empatía con todos los estudiantes. Además de contar con recursos llamativos y poseer adecuadas relaciones interpersonales, disfrutan con lo audaz y les agrada comenzar trabajos dificultosos.

El profesor creativo siempre tiene la disposición de recrear y reaprender con sus estudiantes y de esa manera hacer nuevos descubrimientos, experimentando, corriendo riesgos y aprendiendo de sus errores. El éxito de una clase parte de una excelente relación entre el profesor y el alumno (Bellón, 2009).

En síntesis, las características que debe reunir el educador creativo han sido señaladas por diversos autores son las siguientes:

1. Promueve la flexibilidad intelectual del alumno.
2. Estimula al alumno a autoevaluar sus adelantos individuales y su rendimiento.
3. Despierta en el alumno la sensibilidad a los sentimientos y estados de ánimo de otras personas, a impresiones ópticas y acústicas y a problemas sociales, personales y escolares.
4. Toma en serio las preguntas de los estudiantes y las recibe con atención.

Según Hernández (2014), “aprender a aprender” constituye una de las competencias educativas básicas para el aprendizaje a lo largo de toda la vida. En España la LOMCE (2013) señala que “la competencia de aprender a aprender es fundamental para el aprendizaje permanente a lo largo de la vida y que tiene lugar en distintos contextos formales, no formales e informales, siendo cruciales la motivación y la confianza de la persona”.

La competencia de aprender a aprender “ha sido denominada de múltiples formas aludiendo a la misma capacidad: autonomía en el aprendizaje, saber tomar decisiones en situaciones múltiples para aprender, reflexionar sobre el propio aprendizaje, ser estratégico y experto aprendiendo, o aprendizaje a lo largo de la vida” (De la Fuente, 2010).

Vergara (2020) expone que concurren diferentes técnicas acreditadas por la psicología que apoyan a fomentar el desarrollo de un aprendizaje significativo, las cuales, al ser aplicadas de forma correcta, tienen la capacidad de hacer desaparecer las disconformidades inherentes. Según este autor, “toda habilidad tiene sus técnicas y, conociéndolas, cualquiera puede sacar el máximo potencial a sus capacidades”. Osses (2008) menciona que el aprender a aprender hace énfasis en el aprendizaje considerado como una actividad de cada persona enfocada en la indagación de significado y de la comprensión total. Se destaca el conocimiento que tiene la persona con relación a los objetivos (p.67).

La competencia de aprender a aprender se debe enseñar desde los inicios escolares y ser considerada una responsabilidad en conjunto por parte de los docentes y de las distintas áreas que abarcan el currículo, ayudando al alumno a tomar conciencia de la forma en la que piensa y hablando con ellos acerca de lo que significa aprender. Esta competencia implica enseñar a los alumnos la forma de regular su aprendizaje. Para la consecución de los objetivos de aprender a aprender y aprender a pensar, últimamente se ha descubierto la eficacia de la formación de los estudiantes en la asimilación y uso pertinente de estrategias de aprendizaje cognitivas, como las encaminadas al aprendizaje autónomo y al desarrollo de las habilidades metacognitivas (Martín, 2005).

Estrategias para desarrollar el pensamiento lógico matemático

Para Cazua (2003), el pensamiento lógico matemático es la capacidad para realizar tareas intelectuales exigentes, tales como clasificar patrones, razonar deductivamente, hacer generalizaciones, entender, desarrollar y utilizar modelos conceptuales, entre otras.

Comparte esta definición Vilca (2018), al manifestar que el pensamiento lógico matemático se refiere a “una facultad que permite a las personas hallar soluciones a los problemas, obtener conclusiones y aprender conscientemente de su accionar y lo que sucede en su entorno, permite



asimismo hallar las causas y la lógica que se manifiesta entre ellas” (p. 21). Además, hay que destacar que es una facultad exclusiva de los seres humanos. Por otro lado, es “resultado del proceso mental de razonar, lo que equivale a concebir proposiciones asociadas en las que se fundamenta una idea”.

La importancia de aprender a aprender radica en que apoya al estudiante en el desarrollo de destrezas como analizar, comparar, concluir y asociar.

Para Cortijo (2010), el uso de videos, televisión, ordenadores, Internet, aulas virtuales y otras alternativas como las herramientas digitales, son excelentes recursos para apoyar el proceso didáctico de la Matemática, en conocimientos como:

- Búsqueda de información matemática con rapidez.
 - Simulación de procesos o situaciones de la realidad.
 - Participación en juegos didácticos que contribuyen de forma lúdica a profundizar en el aprendizaje.
 - Evaluación de los resultados del aprendizaje.
 - Preparación en el manejo de herramientas tecnológicas que se utilizan en la cotidianidad.
- (p.12)

Díaz-Barriga y Hernández describen el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje como investigación, como aprendizaje “con mayor significatividad”. También incluyen dentro de este tipo de aprendizaje la enseñanza con exposición y la enseñanza directa, así como el aprendizaje cooperativo que es parte de las estrategias de enseñanza propuestas para el desarrollo de habilidades lógico matemáticas (Díaz-Barriga, 2002).

Metodología

La investigación mixta fue realizada en el ámbito cuantitativo y se ajustó al nivel descriptivo, logrando con ello la caracterización del desempeño del estudiantado en las destrezas del pensamiento crítico consideradas en el estudio y teniendo en cuenta 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. Se determinaron algunas estrategias utilizadas y enfoques aplicados para el manejo de la clase con el fin de estimular el pensamiento lógico del estudiantado.

Para la determinación de la muestra de estudio del alumnado se calculó el tamaño de esta a partir de una población conformada por 210 sujetos. De estos, se seleccionaron 137 sujetos matriculados en primer curso del Bachillerato General Unificado del Sistema Nacional de Educación. La muestra no fue equilibrada en relación con factores de género. Sin embargo, la edad es una variable subyacente de la organización interna del sistema, por lo que se contó con sujetos de entre 14 y 16 años. En todos los casos existió 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) y administrado por el Ministerio de Educación del Ecuador. La información sobre los estudiantes fue proporcionada por las instituciones educativas involucradas sin considerar variables como rendimiento o desempeño estudiantil.

Por otro lado, también participaron dos profesores que forman parte del cuerpo docente del circuito 13D01_C07 de la zona 4 del Ministerio de Educación del Ecuador. Estos docentes eran a la vez 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 ajustaran al perfil requerido para la investigación. Los informantes consignaron, de 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.

Para lograr los objetivos determinados en el estudio se utilizó como instrumento un cuestionario que constaba de 6 dimensiones: seriación, clasificación, identificación, lateralidad, correspondencia y comparación. De acuerdo con Reed (2007), citado por Ramos, Herrera y Ramírez (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 desglosaba en 5 ejercicios graduados para valorar el nivel de madurez de las habilidades intelectuales requeridas para la resolución de problemas en el estadio del pensamiento formal. El cuestionario también se sometió a la prueba 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 fue el utilizado para entrevista en profundidad estructurada en tres dimensiones: a) Identificación del pensamiento lógico; b) Transversalización del pensamiento lógico, y c) Creatividad y lógica. La entrevista constó de 8 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 desde los criterios de pertinencia, intencionalidad, estructuración y adecuación metodológica.

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 depuraron 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 los datos duplicados en las respuestas siguiendo la lógica de la investigación.

A partir de la base de datos depurada, se procedió al levantamiento de estadísticas de frecuencias y medias producidas. Luego, se trianguló la información considerando los objetivos específicos del estudio, los referentes conceptuales investigados y los datos obtenidos de las fuentes primarias con las que se evaluaron 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 antes de la consignación de un consentimiento informado. Una vez concluida la entrevista, se borró 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 el que se identificaron las citas más relevantes en cada una de las respuestas, se las codificó y, finalmente, se determinaron las categorías emergentes a partir de las citas obtenidas del texto borrado.

Con 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 la práctica de sus asignaturas.

Resultados y discusión

A continuación, se exponen los resultados de la batería de pensamiento lógico en etapa formal aplicada a los estudiantes de primero de bachillerato del circuito 13D01_CO7. Los datos obtenidos de los instrumentos se analizaron por medio de IBM-SPSS v. 25 aplicando pruebas descriptivas para los datos de la escala autoperceptiva.

Tabla 1. Resultados promedio de la aplicación del test a los estudiantes de primero de bachillerato del distrito 13D01_CO7

	Seriación	Identificación	Clasificación	Lateralidad	Correspondencia	Comparación
Válido	137	137	137	137	137	137
Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media	5,02	6,07	3,17	4,28	3,80	3,94
Desviación	3,53	3,71	3,34	3,27	3,11	3,43

Fuente: Elaboración propia. Nota: Resultados obtenidos mediante la administración de la batería de pensamiento lógico en etapa formal al estudiantado el 16 de febrero de 2022.

En la batería para evaluar el pensamiento lógico en etapa formal para la resolución de problemas matemáticos se comprobó que la dimensión menos consolidada en el grupo de estudiantes fue la clasificación, cuya media estadística se puntuó en 3,17 sobre 10, con una desviación estándar relativamente alta calculada en 3,34 en este caso, según el análisis gráfico. La media más alta corresponde a la dimensión de identificación, con 6,07 puntos sobre 10 y una desviación estándar de 3,71. Por consiguiente, se podría deducir que existen estudiantes con baja consolidación en su pensamiento lógico para la resolución de problemas matemáticos. El profesor debe propiciar innovaciones teóricas o recursos didácticos que estimulen prácticas demostrativas.

Respecto a cómo el docente promueve el desarrollo del pensamiento lógico del estudiantado, la docente entrevistada manifestó que “trato de cumplir con lo planificado y llevar la



secuencia de una clase, siguiendo las directrices del Ministerio de Educación” (EP.1. A.1.1), lo cual concuerda cuando argumenta que en Geometría, probabilidad y medidas logra el desarrollo de la lógica en sus estudiantes. “Trato de cumplir con las actividades propuestas en el texto” (EP.1. A.4.1), respuesta que evidencia una metodología tradicional, basada estrictamente en la necesidad de cumplir con lo planificado, sin tomar en cuenta la flexibilidad de currículo, que permitiría utilizar la creatividad en el aula realizando una planificación que lograra en los estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico.

En relación con las actividades que propone como docente para promover el desarrollo del pensamiento lógico del estudiantado, la profesora entrevistada afirma que “los trabajos grupales de resolución de los ejercicios buscados de Internet son más fáciles de realizar” (EP.1. A.1.2.); si bien es cierto que una de las actividades que se propone en el aula de clase y, de manera especial, en la asignatura de Matemáticas, es el trabajo grupal. Sin embargo, en muchas ocasiones no se cumple que dentro de ese grupo se generen conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para su aprendizaje, debido a que en la mayoría de los casos unos trabajan más que otros. No obstante, quienes trabajan sí logran promover el desarrollo del pensamiento lógico, debido a que con la poca ayuda de sus compañeros, por lo general, siempre cumplen con su trabajo grupal.

Al preguntar sobre las alternativas tecnológicas o recursivas utilizadas para estimular el pensamiento lógico del estudiantado, indica que “no se hace uso de la tecnología” (EP.1. A.2.1), respuesta que refleja una clase tradicional, donde existe una clase magistral dada por el docente y el estudiante es solo un receptor de la información, lo que evidencia una clase monótona que no fomenta en los estudiantes la motivación e interés para aprender la materia.

En lo relativo a la estrategia utilizada por la docente para la resolución de ejercicios, ella indicó: “Explico el procedimiento para la resolución de problemas y después que ellos puedan resolver los ejercicios” (EP.1. A.2.2). De la misma forma, manifiesta que para fortalecer el pensamiento lógico y sus elementos (identificación, seriación, clasificación, lateralidad, comparación, etc.) “trato de evitar los ejercicios de resolución de problemas que vienen en el libro, porque a veces son muy complicados” (EP.1. A.3.1). Al mismo tiempo, dice que “es necesario presentarle problemas que sean fáciles de realizar” (EP.1. C.1.1), respuestas a partir de las que se puede interpretar que se mantiene una metodología inadecuada donde el docente busca la

comodidad y el facilismo de los estudiantes, no fomentando en ellos la creatividad ni el pensamiento lógico. Es necesario no subestimar la capacidad de los estudiantes, dado que en ocasiones pueden resolver los problemas difíciles de manera natural, sin ninguna dificultad o con ella, pero resolviéndolos de mejor manera y logrando así desarrollar no solo su pensamiento lógico, sino también su capacidad de ser creativos.

Con respecto a cómo ha logrado la docente el desarrollo de la lógica en sus estudiantes, respondió “que se aprenden fórmulas” (EP.1.A.4.2), lo que demuestra una memorización de contenidos que no aporta nada al aprendizaje. No obstante, en algunas ocasiones se necesita una memorización de ciertas fórmulas, pero es preciso que el estudiante conozca la comprobación de dicha fórmula, de tal manera que no sería memorización, sino más bien un aprendizaje significativo duradero en el tiempo para que pueda ponerlo en práctica cuando sea preciso.

En consideración a la importancia de llevar el pensamiento lógico a otras asignaturas, la entrevistada respondió que “le sirve para otras asignaturas y poder razonar de una manera correcta, ya que deben tener la capacidad de relacionar varios pensamientos y darles una lógica de acuerdo a la asignatura dada” (EP.1.B.1.1). Al mismo tiempo, considera que es importante que “el estudiante sepa obtener la información para luego identificarla, ordenarla, analizarla e interpretarla para darle lógica o solución a un problema” (EP.1.B.2.1). Se puede deducir que la docente acusa la necesidad del desarrollo del pensamiento lógico, no solo en la asignatura de Matemáticas, sino también en otras, pues reconoce la importancia de su desarrollo. Con todo, es necesario fomentarla para que adquiera esa importancia y ponerla en práctica de manera integral.

La problemática evidenciada en las respuestas de la docente se refleja al explicar que “muchas veces no existe una base de años anteriores” (EP.1. C.1.2). Es cierto que este problema existe en todas las unidades educativas, de manera especial en octavo año de la Educación General Básica, y por qué no decir en bachillerato, debido a que el estudiante va arrastrando vacíos de conocimiento que son necesarios para el año siguiente. Esto produce como efecto un bajo rendimiento escolar, además de baja autoestima del estudiante, lo cual desencadena otra problemática en el aula. De igual forma, indicó que “se quedan estancados y no avanzan, toca ayudarles para continuar con la clase” (EP.1. C.2.1). En ocasiones es necesario realizar actividades



de refuerzo para nivelar conocimientos y que los estudiantes puedan ir nivelando su aprendizaje con el año que cursan.

Conclusiones

Para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje es pertinente hacer uso de estrategias encaminadas a conseguirlo. Existe una gran variedad de herramientas de las que el docente puede hacer uso. Por ejemplo, cabe citar la utilización de recursos tecnológicos y la resolución de problemas cotidianos, por medio de los cuales se puede conseguir que el estudiante acceda a una búsqueda de información matemática con rapidez. Además, se pueden plantear actividades de simulación de procesos o situaciones de la realidad, con las que también se promueve la participación por medio de juegos didácticos que contribuyen de forma lúdica a profundizar en el aprendizaje y, asimismo, utilizarse para la evaluación de los resultados del aprendizaje.

Los resultados de la aplicación de la batería de pensamiento lógico en etapa formal constaron de 6 dimensiones y evidenció un promedio aceptable en las dimensiones de identificación y seriación, por lo que tienen correlación entre ellas. Las otras dimensiones evidencian un promedio por debajo de lo aceptable, lo que refleja una inadecuada aplicación de estrategias que desarrollen el pensamiento lógico, manifestado también en la respuesta de la entrevista a la docente respecto a la aplicación de metodología tradicional sin el apoyo de tecnología, escaso desarrollo de la capacidad de resolución de problemas y cumplimiento rígido de la planificación.

La aplicación de estrategias adecuadas por el docente logra desarrollar en los estudiantes el pensamiento lógico, y les ayuda a encontrar soluciones a los problemas que se les presentan. Es así como se logran deducir conclusiones y obtener el conocimiento de forma consciente acerca de cómo se debe actuar y reconocer lo que sucede a su alrededor. Igualmente, también se hallan los orígenes y la lógica existente entre dichas estrategias, las cuales fomentan habilidades que servirán en la vida cotidiana. Para su desarrollo se debe respetar el ritmo de cada estudiante. Por su parte, el docente debe ser creativo y realizar actividades lúdicas, significativas y dotadas de refuerzo para que resulten agradables en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Referencias

- Baño, J. (2015). *Estrategias metodológicas en el proceso lógico matemático de los estudiantes*. [Tesis de Maestría, Universidad Regional Autónoma de Los Andes]. Repositorio UNIANDES. <https://n9.cl/5b1ed>
- Bellón, F. M. (2009). El maestro creativo: nuevas competencias. *Tendencias pedagógicas*, 14, 279-290. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1919>
- Carbonero, M. A. (2011). El profesor estratégico como favorecedor del clima de aula. *European Journal of Education and Psychology*, 4(2), 133-142. <https://www.redalyc.org/pdf/1293/129322659004.pdf>
- Coley-Graham, T. A. (2020). *Rediseñar la Educación en Matemática*. Banco Interamericano de desarrollo. <https://www.iadb.org/es/mejorandovidas/redisenar-la-educacion-en-matematicas>
- Cuevas Romero, S. (2013). La creatividad en educación, su desarrollo desde una perspectiva pedagógica. *Journal of Sport and Health Research*, 5(2), 221-228. http://www.journalshr.com/papers/Vol%205_N%202/V05_2_9.pdf
- Cunachi, E. O. (2015). *La utilización de estrategias activas y su incidencia en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes del octavo año de educación básica del Colegio Amelia Gallegos Díaz*. [Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4363>
- De la Fuente, J. (2010). *Estrategias metodológicas y de evaluación para promover la competencia para aprender a aprender*. Aula de Innovación Educativa. <https://n9.cl/tm85p>
- Marín Ibáñez, R. y De la Torre, S. (2000). *Manual de la Creatividad. Aplicaciones educativas*. Vicens Vives. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=3176>
- Delval, J. (2013). La escuela para el siglo XXI. *Revista Electrónica Sinéctica*, 40, 1- 18. <https://www.redalyc.org/pdf/998/99827467002.pdf>



- Díaz-Barriga, A. F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Mc Graw Hill.
- Diario El País (2019, 3 de diciembre). *Retroceso educativo. Los resultados del informe PISA 2018 exigen averiguar las causas por las que España empeora en Ciencias y Matemáticas*. https://elpais.com/elpais/2019/12/03/opinion/1575397278_350259.html
- Diario el Universo (2019, 26 de febrero). *Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional*. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/02/26/nota/7207946/matematicas-no-se-paso-prueba>
- Gervilla, A. (2003). *Creatividad aplicada. Una apuesta de futuro. Tomo I*. Dikynson.
- González, Q. (2006). *La creatividad*. Paidós.
- Hernández, A. M. (2014). *Competencia para aprender a aprender*. Alianza Editorial.
- Hidalgo, M. I. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. *Didasc@lia: Didáctica y educación*, 9(1), 125-132
- Iñiguez M. (2004). *Filosofoa pedagogo eta sormenean aditua*. HIK HASI N° 104.
- LOMCE. (2013). *Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativa*. España.
- López, P., Barreto, A., Mendoza, E. y del Saltos, M. (2015). Bajo rendimiento académico en estudiantes y disfuncionalidad familiar. *Medisan*, 19(9), 2060-2063
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000900014
- Martín, E. (2005). *Enseñar a pensar a través del currículo*. Alianza Editorial.
- Osses, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos* 34(1), 187-197.
- Ramón, G. (2012). La pieza clave del rompecabezas del desarrollo de la creatividad: La escuela. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(2), 6-22.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55124596002>



- Salguero, Y. y De los Ángeles, A. (2021). *Estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa César Augusto Salazar Chávez* [Tesis de Maestría. Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio UTI. <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2307>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [UNESCO]. (2020). *La Ciencia y la Tecnología*. <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/science-technology/basicsciences/mathematics>
- Vergara. (2020). Competencia docente. Paidós.
- Vilca, E. (2018). *Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5° de secundaria de la IE 5150 – Ventanilla*. [Tesis de Grado, Universidad César Vallejo]. Repositorios UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21262/Vilca_CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Villamagua, D. M. (2016). *La educación creativa desarrolla en los profesores estrategias metodológicas para que el estudiante cumpla el rol de investigador* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio UTMachala. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/9791/1/ECUACS-ESS-DE00038.pdf>
- Zulay, N. (2021). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. Mérito. *Revista de Educación*, 2(6), 143–157. de: <https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>