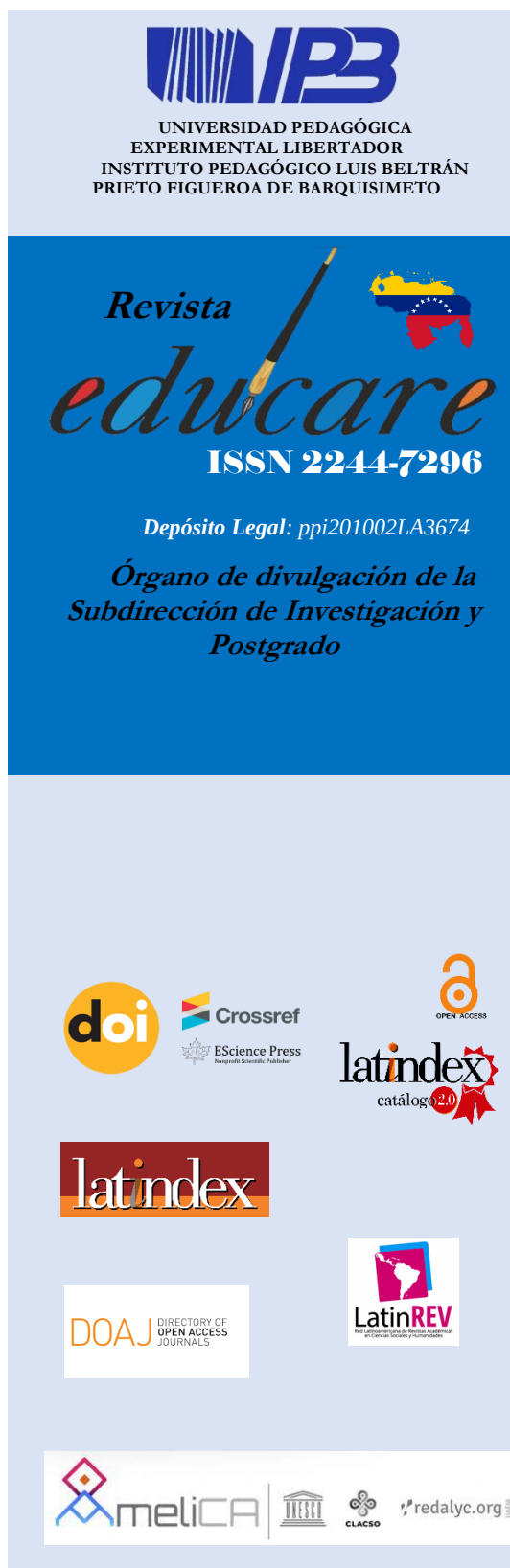




ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA POTENCIADORAS DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

ANALYSIS OF TEACHING STRATEGIES THAT ENHANCE MATHEMATICS LEARNING

Erixon Esneider Romero Palomin
<https://orcid.org/0000-0001-9255-5553>
 Institución Educativa Julio Ernesto Andrade
 Colombia

Efraín Darío Ochoa Londoño
<https://orcid.org/0000-0001-5851-1880>
 Universidad Pedagógica Experimental Libertador
 Venezuela

Jhan Carlos Herrera Pérez
<https://orcid.org/0000-0003-1158-3494>
 Universidad Pedagógica Experimental Libertador
 Venezuela

Jefferson Tello Zuluaga
<https://orcid.org/0000-0002-3054-4290>
 Universidad Pontificia Bolivariana
 Medellín Colombia

ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA POTENCIADORAS DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

ANALYSIS OF TEACHING STRATEGIES THAT ENHANCE MATHEMATICS LEARNING

Resumen

Este artículo tiene como objetivo evaluar las técnicas didácticas que mejoran el aprendizaje de las matemáticas en instituciones educativas ubicadas en el sector rural del municipio de Rovira, Tolima, Colombia. La investigación se realizó con un enfoque cuantitativo, con un método descriptivo y un diseño no experimental, transversal, de campo. El estudio involucró a 30 docentes de primaria de instituciones rurales. Para la recolección de datos se utilizó una encuesta de 15 ítems y se realizó un estudio piloto para garantizar la confiabilidad. Los resultados de la encuesta mostraron que las estrategias cognitivas y metacognitivas utilizadas por los docentes para enseñar matemáticas fueron descritas como ineficaces. En consecuencia, los docentes encuentran desafíos en sus prácticas docentes, lo que conduce a bajos resultados académicos y aprendizajes inadecuados en la materia.

Palabras Claves: Estrategias de enseñanza; pedagogía; cognición; matemáticas; práctica docente.

Abstract

This article aims to evaluate the didactic techniques that improve the learning of mathematics in educational institutions located in the rural sector of the municipality of Rovira, Tolima, Colombia. The research was carried out with a quantitative approach, with a descriptive method and a non-experimental, cross-sectional, field design. The study involved 30 primary school teachers from rural institutions. For data collection, a 15-item survey was used and a pilot study was carried out to guarantee reliability. The survey results showed that the cognitive and metacognitive strategies used by teachers to teach mathematics were described as ineffective. Consequently, teachers find challenges in their teaching practices, which leads to low academic results and inadequate learning in the subject.

Keywords: teaching strategies; pedagogy; cognition; math; teaching practice.

Introducción

Al considerar la enseñanza de las matemáticas en un entorno rural, es importante tener en cuenta los desafíos y oportunidades únicos que presenta dicho entorno. Un enfoque eficaz para la enseñanza de las matemáticas en este contexto es mediante el uso de un enfoque constructivista, que enfatiza la importancia del aprendizaje activo y las pedagogías centradas en el estudiante. En un enfoque constructivista, se alienta a los estudiantes a construir su propia comprensión de los conceptos matemáticos a través de un proceso de exploración y descubrimiento. Esto es especialmente adecuado para el entorno rural, donde los estudiantes pueden tener un acceso limitado a los recursos tradicionales, como libros de texto u otros materiales. En cambio, los maestros pueden fomentar una cultura de indagación, alentando a los estudiantes a hacer preguntas y trabajar en colaboración para resolver problemas.

Las pedagogías activas también son particularmente efectivas en entornos rurales, ya que permiten a los estudiantes involucrarse con las matemáticas de una manera práctica y significativa. Esto podría implicar el uso de elementos manipulables como bloques o rompecabezas, o participar en proyectos grupales que requieran razonamiento matemático y resolución de problemas. Al alentar a los estudiantes a tomar un papel activo en su propio aprendizaje, los maestros pueden ayudar a fomentar una comprensión profunda de los conceptos matemáticos que va más allá de la memorización o los enfoques basados en fórmulas.

Para implementar efectivamente un enfoque constructivista y pedagogías activas en un entorno rural, es importante que los maestros estén bien capacitados en estos métodos y tengan acceso a recursos y apoyo apropiados. Esto podría implicar oportunidades de desarrollo profesional continuo, colaboración con otros educadores o el uso de tecnología para complementar los métodos de enseñanza tradicionales. En general, la enseñanza de las matemáticas en un entorno rural presenta desafíos y oportunidades. Al adoptar un enfoque constructivista e incorporar pedagogías activas, los maestros pueden ayudar a involucrar a los estudiantes en experiencias de aprendizaje significativas y efectivas que fomenten una comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

En la actualidad, puede afirmarse que la matemática es considerada como la base de las ciencias, ya que, para desarrollar alguna actividad en la mayoría de las ramas del conocimiento se emplea una función matemática, es decir, sumar, restar, multiplicar o dividir. Razón por la cual, se destaca

la importancia que tienen las matemáticas en la educación básica, puesto que, son esenciales para el desarrollo intelectual de los niños y niñas, ayudándolos así, a ser lógicos, a razonar, a resolver los problemas de su cotidianidad, así como también, a tener una mente preparada para la crítica y la abstracción.

A pesar de ello, se ha observado que muchos estudiantes presentan problemas en torno al aprendizaje de las matemáticas, debido a que se les dificulta la realización de procesos simples como entender algunos conceptos matemáticos, las bases del cálculo, los símbolos, e incluso son incapaces de resolver problemas matemáticos relacionados a sus vivencias, por lo cual, la enseñanza de esta área se convierte en un verdadero desafío para los docentes (Fernández, 2013).

Colombia ofrece un claro ejemplo de la situación antes mencionada, dado su bajo desempeño en las pruebas PISA. El informe nacional de resultados de Colombia (ICFES, 2018) indica que de 8500 examinados, solo el 35 % alcanzó el nivel 2 o superior en matemáticas, en comparación con el promedio de la OCDE del 76 %. En términos generales, estos estudiantes pueden descifrar y aplicar conceptos matemáticos a situaciones básicas, como comparar distancias o convertir monedas, solo el 1% de los colombianos obtuvo un nivel 5 o 6, los niveles más altos, en matemáticas, en marcado contraste con el promedio de la OCDE de 11. %

Aunado a lo anterior, en el contexto de las instituciones educativas ubicadas en sectores rurales del municipio de Rovira, Departamento del Tolima, Colombia, se refleja que el promedio de las pruebas saber del área de matemáticas para estos establecimientos solo alcanza un máximo para grado tercero de 277 y 259 para quinto, en una escala de valoración de 100 a 500. Partiendo de lo anterior, se indaga por los instrumentos de planeación institucional y se encuentra que no existe un modelo general para la programación de las sesiones de clase para el área de matemáticas que le permita a los docentes de las 6 sedes dentro de las que se incluyen la sede principal, sede la Miranda, sede Quebrada Grande, sede San Pacho, La Laguna y Vegas del Cholí planear, ejecutar y evaluar de una manera efectiva sus clases. Lo anterior queda definido en el acta 004 del 4 de junio de 2019 en reunión de consejo académico de la Institución Educativa Julio Ernesto Andrade del municipio de Rovira.

Del mismo modo, es preciso mencionar que los informes académicos de las sedes de primaria reflejan que existe un 43% de índice de desempeño bajo en la asignatura de matemáticas, esto de acuerdo al reporte del informe inicial del año 2021. Al investigar sobre la percepción del estudiantado frente a esta asignatura se encuentra que son muchos los y las estudiantes que

expresan actitudes negativas hacia la materia, manifestando a veces aversión y/o rechazo frente a esta disciplina. Al respecto, se ha comprobado que existe una correlación entre las actitudes hacia las matemáticas desarrolladas dentro del entorno escolar y el desempeño obtenido en el área, lo que implica que mientras más negativas son las percepciones de ellos estudiantes frente al área, más bajo es su desempeño en ella (Capote Castillo et al., 2022; Gómez Barbosa et al., 2021). Ahora bien, la matemática resulta una ciencia que, si bien no tiene una definición exacta, debe acotarse que se parte del axioma, continuando con el razonamiento lógico, para estudiar elementos abstractos como números, figuras geométricas, entre otros (Cerdeña et al., 2017).

Es relevante mencionar que la formación en esta asignatura parte de diversas creencias, dependiendo de los diferentes usos que se le den a la misma, no obstante, se puede dividir en dos grandes perspectivas extremas. En la primera se concibe que el estudiantado tiene que adquirir los fundamentos de las matemáticas de manera axiomática, en este punto, al alumnado le resultara sencillo solucionar los distintos problemas que se le pudiesen presentar. Desde esta perspectiva no se puede aplicar las matemáticas, a menos que sean ocasiones muy triviales en las que se cuente con un tratamiento matemático (García, 2014). Por otro lado, se encuentra el pensamiento de que la matemática aplicada y pura son dos disciplinas diferentes, y que las matemáticas abstractas preceden a su implementación en el mundo, es decir, la aplicación de las matemáticas sería una especie de índice en el aprendizaje de la misma, de manera que no se generarían perjuicios si este índice no es tomado en cuenta por los estudiantes (García, 2014).

Igualmente, cuando se hablan de maneras lógicas en las matemáticas, estas se utilizan para resolver problemáticas y ejercicios acordes a procesos determinados de una manera correcta, lo que se conoce como pensamiento lógico matemático. En el ámbito educativo, este tipo de pensamiento empieza a formarse en los primeros años de vida del alumnado, porque ellos deben usar procesos como la clasificación, comparación, orden, entre otros que se desarrollan en las vivencias diarias. No obstante, es en el centro educativo, el sitio en el cual se puede influir con mayor fuerza para que el estudiante desarrolle un pensamiento lógico-matemático (García, 2014).

Empero, a lo largo de la práctica docente, los espacios destinados a preparar la cátedra de matemáticas y en las conversaciones producidas en los cursos de capacitación de los docentes, se han observado las deficiencias en relación a la enseñanza del pensamiento lógico matemático. Estas limitaciones se expresan en dificultades al abordar temas como series numéricas o sucesiones (Pupo et al., 2019). Rojas (2010), sostiene que la resolución de problemas es una estrategia valiosa

para el desarrollo de habilidades. Implica actividades y experiencias específicas que son esenciales para el trabajo del estudiante. Además, se caracteriza por el pragmatismo y el pensamiento reflexivo, y está íntimamente ligada a la adquisición de conocimientos, valores, actitudes y emociones por parte del individuo.

En efecto, el docente de educación básica modela el aprendizaje, a partir de la “resolución de un problema matemático pues requiere de procesos de análisis y comprensión a partir del mismo elemento algorítmico, considerando los siguientes pasos: Probar, equivocarse, reconocer el error, construir modelos, lenguajes, conceptos, diseñar hipótesis y proponer soluciones” (Cárdenas, 2017, p. 13). Este es el escenario en el que los estudiantes ejercen su capacidad para vincular conocimientos previos y actuales, cuestionarlos y ajustarlos a la situación presentada, y en última instancia, crear nuevos conocimientos.

Cuando los maestros emplean la resolución de problemas como un medio para nutrir la comprensión matemática, es crucial que elaboren secuencias didácticas que permitan al grupo enfrentar los desafíos y reforzar su competencia matemática. Dichos ejercicios deben priorizar la facilidad y motivación de aprendizaje de números y objetos, adaptados a su respectivo desarrollo cognitivo.

Desde esta perspectiva, se entiende que estos objetos o entidades pertenecen a un estado. En tal sentido, estos son reconocidos cuando se organiza e interpreta algún contexto percibido y su rutina por medio de la razón, dicho de otra manera, las entidades matemáticas nacen de una caracterización contextual. Con este término, se hace alusión al universo físico-sensible, cualquier entidad o varias entidades, entre otros (Pecharromán, 2013). Estas son cualidades o actividades que cumplen la función de organizar o interpretar el contexto, por tanto, la función de organizar o interpretar corresponde a la representación del objeto que trata de justificar su razón de origen, es por ello que, estas entidades tienen existencia real, pero no material. Lo que conlleva a que su descubrimiento no sea una experiencia a nivel sensitivo o físico, sino de razón (Rojas, 2010).

Dentro de estemarco, la presente investigación pretende analizar las estrategias de enseñanza potenciadoras del aprendizaje de las matemáticas en las instituciones educativas del sector rural del municipio Rovira, departamento del Tolima, Colombia, para lo cual se busca responder a la pregunta ¿Cuál es la percepción de las estrategias de enseñanza potenciadoras del aprendizaje de las matemáticas qué tienen los docentes de las instituciones educativas del sector rural del municipio Rovira, departamento del Tolima, Colombia?

Argumentación teórica

Estrategias De Enseñanza

Antes de avanzar, es necesario mencionar que dentro de este contexto se entienden las estrategias de enseñanza como las técnicas o enfoques que se utilizan para mejorar u optimizar el proceso de aprendizaje. Algunos ejemplos comunes de estrategias de mejora del aprendizaje incluyen técnicas de aprendizaje activo, como el aprendizaje basado en problemas, la enseñanza entre compañeros y el aprendizaje colaborativo, así como dispositivos mnemotécnicos, visualización de ejemplos y autoevaluación. En general, las estrategias de enseñanza tienen como objetivo ayudar al estudiantado a adquirir y retener conocimientos de manera más eficaz, desarrollar habilidades de pensamiento crítico y convertirse en alumnos más independientes y autodirigidos, que se conectan con el trabajo pedagógico y muestran motivación para participar de las clases.

Para afrontar los grandes desafíos educativos en la enseñanza, es relevante que los maestros implementen diferentes metodologías que produzcan avances significativos en los resultados académicos de los educandos. En este sentido, el uso de estrategias metodológicas acordes al sistema de enseñanza de las matemáticas puede contribuir a generar conocimiento y por ende a mejorar los resultados en pruebas internas y externas. En este sentido, Paredes (2019) determinó que algunas de las estrategias de las que se sirven los docentes son en gran medida deficientes en cuanto a su componente metodológico, creando obstáculos en el pensamiento matemático, lógico y analítico, afectando también los niveles cognitivos y la agilidad mental en la resolución de problemas de la vida cotidiana. Dolorosamente, la infrautilización de estrategias puede afectar la intuición, el razonamiento lógico, la iniciativa y la determinación decisiva de un estudiante.

De igual forma, Paredes (2019) argumenta que las estrategias instruccionales son estructuras que enfatizan las metas y objetivos trazados por los docentes, siendo el espacio privilegiado para su implementación el salón de clases. En este sentido, existe una relación directa entre estudiantes y docentes, quienes manifiestan sus propios estándares a la práctica educativa, teniendo en cuenta e integrando componentes teóricos y prácticos en el desarrollo de los cursos de estudio.

Díaz y Barrera (2016), afirman que facilitar la creación y fortalecimiento de los conocimientos escolares involucra la utilización de una variedad de estrategias potenciadoras del aprendizaje que

deben emplearse como procedimientos flexibles, que no sean y no meramente algorítmicos ni dependan exclusivamente del uso de operaciones estructuradas. Sin embargo, en la actualidad existen muchas estrategias mediante las cuales los docentes pueden promover conductas creativas en los estudiantes a través de los contenidos de cada área curricular, orientarlos a pensar, sentir y actuar de manera divergente, desarrollar la capacidad de intuir, comprender y manipular, promover la iniciativa y la expresividad.

Dentro de estrategias se encuentran las de tipo metacognitivo, las cuales, según Moreno y Daza, (2014), “son herramientas que ayudan al estudiante a tomar conciencia de su proceso de aprendizaje, haciéndolo capaz de fomentar su autorregulación, y la supervisión de las variables de tarea, la persona y las estrategias utilizadas, y que afectan el pensamiento” (p. 41). En contraste, para Dinsmore y Freidora (2019), las estrategias cognitivas son conductas planeadas que eligen y organizan diferentes mecanismos a nivel cognitivo, afectivo y motrices, con el propósito de hacerle frente a situaciones y problemas específicos o globales de aprendizaje. Los autores antes mencionados, también refirieron que estas se pueden caracterizar por medio de los diferentes usos que se le otorguen a lo largo del tiempo, considerando, cuales en específico se utilizan y como son implementadas.

Resolución De Problemas Matemáticos

Según Pólya (citado en Vega, 2017), los estudiantes desarrollan un gran interés por descubrir cosas, comprender cómo suceden los fenómenos que los rodean o cómo funcionan algunos mecanismos específicos, y desde ese momento existe una estrecha conexión con el constructivismo y el interés por los procesos matemáticos. Es por esto que entre los aspectos relevantes al momento de enseñar las matemáticas tiene que ver con mostrar la importancia y utilidad de la elaboración de hipótesis y conjeturas y de la comprobación de los resultados, ya que estas son prácticas asociadas al desarrollo autónomo del aprendizaje que pueden potenciar sus procesos creativos y críticos (Madrigal, 2022). Al respecto Vargas (2022), sostiene que los problemas matemáticos son un juego de imaginación que se trata como un teorema para probar y comprobar, partiendo del uso de herramientas matemáticas que hacen más sencillo ese proceso. Finalmente, Pólya (citado en May, 2015) argumenta que en las clases de matemáticas es importante considerar los siguientes pasos abordar situaciones problemáticas: comprender el problema, pensar en qué razonamiento, tipo de

cálculo o construcción teórica puede ser de utilidad, aplicar diferentes estrategias de resolución y experimentar con las soluciones resultantes para reflexionar y consolidar el conocimiento.

Pedagogías Activas En La Enseñanza De Las Matemáticas

Las pedagogías activas en la actualidad cumplen un papel relevante en las prácticas educativas, ya que por medio de ellas se puede llegar de mejor forma a los educandos, logrando cerrar brechas de educación vertical y centrándose en formas horizontales de formación, donde se parte de las necesidades e intereses de los sujetos en formación. Dentro de las principales corrientes que se implementan en la actualidad, y las cuales pueden ser transversales en todas las áreas del conocimiento se encuentran: El constructivismo, pedagogía crítica, enseñanza para la comprensión, humanismo, escuela nueva, teoría de la complejidad, pedagogía por proyectos entre otras.

Dentro de esas corrientes es importante hacer énfasis en el constructivismo, una teoría que enfatiza el aprendizaje significativo, interactivo y dinámico y se presenta como una piedra angular de la educación moderna (Tigse, 2019). Basándose en el trabajo de Ausubel (1983), se puede observar la importancia de conectar la nueva información con el conocimiento existente y anima a los profesores a construir sobre la comprensión previa de los estudiantes. Al ayudar a los maestros a promover la curiosidad y las habilidades de investigación, el constructivismo ayuda a los estudiantes a aprender de manera más efectiva y ofrece un marco poderoso para enseñar matemáticas y otras materias.

El constructivismo en la actualidad debe ser un referente de aplicación en las prácticas educativas del área de matemáticas, ya que permite el desarrollo de la participación activa y favorece la generación de aprendizajes en un contexto real y cercano (Naranjo, 2019). Ante esto, Espejo (2017) asevera que: “la participación activa que realiza el docente de una institución, es de carácter constructivista, pues esto se evidencia a través de la práctica en el cual se obtiene un conocimiento activo” (p. 62).

Con las pedagogías activas, el rol del docente no es de protagonista, sino el de un guía que va a proporcionar el material y conocimiento para que los estudiantes sean los constructores y artífices de ese objetivo en común denominado saber significativo. En este aspecto, es preciso inculcar a los educandos la importancia de las matemáticas para el desempeño de actividades laborales, académicas y cotidianas. Al efecto, es responsabilidad de los docentes romper con los paradigmas de la negativa visualización de las matemáticas y por el contrario mostrarlas como algo simple,

fácil de aprender y accesible para todos, que puede ser de mucha importancia para la adquisición de las metas personales y grupales.

Así pues, adoptar pedagogías activas como parte de los procesos de formación en el área de las matemáticas va a generar ambientes de desarrollo cimentados en la construcción colectiva, donde los pares pueden ir jalonando el proceso de los educandos con menos habilidades para el aprendizaje de las matemáticas.

En consecuencia, Bolaño (2020) indica que: “El desarrollo de un estudiante se orienta a vigorizar la zona de desarrollo próximo, es decir cada medio debe estar emparentado entre sí y con la práctica de los escolares se tome en cuenta el medio donde se desenvuelve socialmente” (p. 8). Por esta razón, los educadores matemáticos que se basan en el constructivismo deben partir de la consideración de actividades participativas de orden individual y grupal edificadas para generar interpretaciones matemáticas por parte de los estudiantes, dando paso al desarrollo de habilidades mentales específicas para afrontar diversas situaciones relacionadas con la lógica matemática y la resolución de problemas tanto en el contexto escolar como en los espacios cotidianos (Cañizales, 2012; Villalba, 2018).

Por este motivo las prácticas educativas fundamentadas y apoyadas en las pedagogías activas brindan la posibilidad de crear, para que el alumno edifique su propio aprendizaje haciendo uso de todas sus habilidades, necesidades e intereses. Al respecto, las matemáticas pueden convertirse en interesantes y fáciles de resolver, acorde a la metodología impartida por el docente, y teniendo en cuenta la realidad del contexto y situación social del educando y su grupo familiar. En relación con lo anterior, Flores (2014) menciona que:

El aprendizaje de las matemáticas se proporciona por medio de la comunicación entre compañeros de clase y las habilidades que el docente tenga para aplicar proponiendo intercambio de conocimientos para retroalimentar lo que se aprendió; el dialogo fortalecerá los contenidos, conservará una mejor socialización, un atractivo ambiente de aula y se ayudarán todos en el desarrollo de la clase (p. 23).

En definitiva, las pedagogías activas integradas a las matemáticas pueden contribuir a que el educando sea una persona autónoma, crítica, reflexiva y protagonista de su aprendizaje. Asimismo, competentes en la estrategia de razonamiento y criticidad al abordar situaciones académicas y cotidianas, siendo fortalecidas con la resolución de problemas, donde el sujeto es parte de la construcción saber y se encamina a la reflexión y aplicación de estrategias matemáticas mediante

la comparación, estructuración y establecimiento de tácticas de solución, efectuando secuencias para formular, reformular y predecir comportamientos y respuestas de manera veraz.

Para finalizar, Acero (2019) sostiene que los docentes deben tener en cuenta en sus prácticas educativas los conocimientos y experiencias previas del alumnado, asumiendo el peso del entorno escolar en las formas de pensar y actuar de los estudiantes e incluyendo las realidades sociales y culturales de la comunidad a los procesos formativos. Con base en lo anterior, debe mencionarse que, si las matemáticas no cuentan con un proceso de enseñanza adecuado, se dificulta la generación de aprendizajes significativos en el cuerpo estudiantil (Mendoza y Mamani, 2012).

Aspectos metodológicos

La investigación está enmarcada en un diseño cuantitativo, no experimental de campo, ya que los datos fueron recolectados directamente del contexto del objeto de estudio. En tal sentido, Tamayo (2012) sostiene que este tipo de investigación tiene como propósito el registro, análisis e interpretación de la naturaleza, la composición o procesos de los fenómenos. De la misma forma, Hernández et al., (2014) mencionan que la investigación con diseño no experimental consiste en observar el fenómeno y su desenvolvimiento en su ambiente natural, donde seguidamente, será analizado, es decir, las variables no serán manipuladas de manera deliberada.

Por ello, se analizan los fenómenos que son observados tal como se dan en su contexto diario, y cuando el autor se limita a prestar atención a los acontecimientos sin intervenir en los mismos, se desarrolla una investigación de este diseño. Arias (2012), plantea que las investigaciones de campo involucran la recolección de información directamente de las unidades informantes. Esto significa que el autor obtiene datos in situ sin interactuar con las variables ni alterar su realidad. La información se registra tal como la presentan las fuentes en su entorno natural.

La población muestral para la investigación fue de 5 docentes de un total de 30, del nivel de básica primaria en zona rural, de Instituciones Educativas pertenecientes al Municipio de Rovira, Departamento del Tolima, Colombia, entre las que se encuentran: Prado Pando, Quebrada Grande, Manga Baja, Buenos Aires, Pijadito, Sede Principal, La Plata, Guamaral, Pijao, La esperanza, Florida Alta, La toma, Vegas de la Troja, San Pacho, La Miranda, La Laguna y Vegas de Chíli. Al respecto, es importante destacar que todas las escuelas trabajan con metodología de escuela graduada, mono docente en grado 1° y por profesorado de grado 2° a 5°.

En relación al instrumento, se utilizó un cuestionario dirigido a 5 docentes, el cual, consta de quince ítems, en los cuales se indaga acerca de las estrategias de enseñanza implementadas en clase y sobre los resultados obtenidos por los educandos en el área de matemática. En cuanto a las opciones de respuesta, se planteó una escala tipo Likert, cuyas posibles respuestas fueron: Siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca y nunca, ponderando estas alternativas en 5, 4, 3, 2 y 1 respectivamente. Por su parte, Arias (2012) indica que el cuestionario “es la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas” (p.74). Finalmente, se estableció una escala para situar el examen de los datos, con intervalos y categorías acordes con las alternativas de respuesta a las preguntas, proporcionando una herramienta sencilla para la interpretación de la información recolectada.

Tabla 1. Baremo de Análisis

Intervalo	Categoría De Análisis
4.21 - 5.00	Muy Efectiva
3.41 - 4.20	Efectiva
2.61 - 3.40	Medianamente Efectiva
1.81 - 2.60	Inefectiva
1.00 - 1.80	Muy Inefectiva

Fuente: Elaboración Propia (2021)

Frete al procedimiento, en primer lugar, se explicó a los docentes participantes acerca del estudio, y ellos expresaron su deseo de participar en el mismo. Posterior a ello, se entregó un formato de autorización solicitando su consentimiento, seguidamente, se aplicó la encuesta por medio de un formulario de Google, en el cual los docentes respondieron de acuerdo a su experiencia formativa en el área de matemáticas.

El procesamiento de datos, se realizó a partir de la consignación de la información en una matriz de doble entrada para registrar las respuestas emitidas después de aplicar el cuestionario. Los datos fueron calculados utilizando técnicas de estadística descriptiva, como desviación estándar típica, medidas de tendencia central y media aritmética, para determinar la dirección de los indicadores, para lo cual se utilizó el Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS .21).

Presentación de los resultados

Con el propósito de darle fiabilidad al instrumento aplicado a la población de estudio, se realizó un estudio piloto en 5 docentes de la institución educativa Julio Ernesto Andrade, cabe destacar que, estos no fueron incluidos en la población final. Ahora bien, Tal como lo exponen Hernández et al., (2014), la confiabilidad se define como “un instrumento de medición que se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p. 200). El resultado de la confiabilidad fue de $r_{tt} = 0,819$, lo que determina que la información recabada es confiable.

Tabla 2. Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Estrato	Ítem	Metacognitivas			Cognitivas		
		I1	I2	I3	I4	I5	I6
Docentes	$\bar{X}$	2,73	2,40	2,27	2,47	1,97	1,57
	S	0,52	1,00	0,45	1,01	0,72	0,77
	Cierre	$\bar{X} = 2,46$ S = 0,65			$\bar{X} = 2,00$ S = 0,90		
		Inefectiva			Inefectiva		

Fuente: Elaboración Propia (2021)

A partir de los resultados congregados en la tabla 2, se observa que, en las estrategias metacognitivas, el promedio según la opinión de los docentes fue de 2,46, calificando este indicador como inefectivo. Contrariamente a las afirmaciones de Cázares (2014), quien menciona que las estrategias metacognitivas aumentan la conciencia de los educadores sobre sus métodos de enseñanza y los procesos de aprendizaje de los estudiantes, y que los maestros generalmente tienen una perspectiva positiva de estas estrategias. Si bien Cázares (2014), destacó el impacto positivo de estas estrategias en la percepción de los educadores sobre su enseñanza, las últimas investigaciones indican que puede haber limitaciones en este enfoque. Sin embargo, sigue siendo cierto que la metacognición ayuda a los docentes a identificar sus acciones y mejorar sus métodos de enseñanza, lo que en última instancia conduce a una mayor innovación y éxito en el aula.

Por otro lado, las estrategias cognitivas obtuvieron un promedio de 2,00 según los sujetos de la población, es decir, fue valorado como inefectivo. Estos resultados disgregan de lo expresado por Dinsmore y Freidora (2019), quienes destacan que, las estrategias cognitivas son conductas

planeadas que eligen y organizan diferentes mecanismos a nivel cognitivo, afectivo y motrices, con el propósito de hacerle frente a situaciones y problemas específicos o globales de aprendizaje, siendo reconocidas por el colectivo docente como un componente que hace sus clases más efectivas. Los autores antes mencionados, también refirieron que estas se pueden caracterizar por medio de los diferentes usos que se le otorguen a lo largo del tiempo, considerando, cuales en específico se utilizan y como son implementadas.

Tabla 3. Desarrollo del pensamiento matemático

Estrato	Ítem	Pensamiento lógico-matemático			Resolución de problemas			Representación de entidades matemáticas		
		I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15
	$\bar{X}$	1,50	1,83	1,77	2,67	1,93	2,73	2,57	2,67	3,30
	S	0,82	0,53	0,63	0,76	1,01	0,45	1,30	1,69	0,84
Docentes		$\bar{X} = 1,70$			$\bar{X} = 2,44$			$\bar{X} = 2,84$		
	Cierre	S = 0,66 Muy Inefectiva			S = 0,74 Inefectiva			S = 1,27 Medianamente efectiva		

Fuente: Elaboración Propia (2021)

En la tabla 3 se presentan los resultados congregados en torno al desarrollo del pensamiento matemático, específicamente, el pensamiento lógico-matemático, obtuvo un promedio de 1,70, es decir, los docentes lo valoraron de Muy Inefectivo. El resultado obtenido en este indicador difiere en gran parte de lo expresado por García (2014), quien encontró que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático es fundamental para el avance de los procesos matemáticos en el aula, mencionando que, en el ámbito educativo, este tipo de pensamiento empieza a formarse en los primeros años de vida de los estudiantes, porque ellos deben usar procesos como la clasificación, comparación, orden, entre otros procesos que se desarrollan en las vivencias diarias. No obstante, es en el centro educativo, el sitio en el cual se puede influir con mayor fuerza para que el estudiante desarrolle un pensamiento lógico-matemático.

Sin embargo, a lo largo de la práctica docente, los espacios destinados a preparar la cátedra de matemáticas y en las conversaciones producidas en los cursos de capacitación de los docentes, se han observado las deficiencias en relación a la enseñanza del pensamiento lógico matemático. Estas limitaciones se expresan en dificultades al abordar temas como series numéricas o sucesiones

Se visualiza a continuación el valor de la media aritmética establecida para la representación de entidades matemáticas, la cual fue de 2,84, lo que quiere decir que es Medianamente efectiva. Esto se diferencia de lo emitido por Pecharromán (2013), quien plantea que estos son objetos o entidades matemáticas a ciertas cosas que tienden a satisfacer relaciones establecidas y por lo tanto son percibidas como efectivas. A su vez, estas relaciones caracterizan un estado de las cosas, y este estado se corresponde al objeto matemático. Desde esta perspectiva, se entiende que estos objetos o entidades pertenecen a un estado. En tal sentido, estos objetos son reconocidos cuando se organiza e interpreta algún contexto percibido y su rutina por medio de la razón, dicho de otra manera, las entidades matemáticas nacen de una caracterización contextual.

En este sentido, Collantes et al., (2022). argumentan que es relevante repensar los métodos de enseñanza tradicionales y las alternativas didácticas actuales que intentan responder a las necesidades e intereses de los escolares que esperan lo mejor de los profesores de matemáticas. , los métodos pueden mejorarse utilizando estrategias de empoderamiento con un aporte significativo que faciliten la adquisición de nuevos enfoques y habilidades para afrontar un proceso

formativo en el que el alumno deja de ser objeto de instrucción y se convierte en sujeto. propio estudio. Además, los docentes deben asumir un gran compromiso para mejorar las habilidades matemáticas en el aula, integrando recursos metodológicos innovadores en sus prácticas docentes y orientando el aprendizaje de manera activa.

Por otro lado, Ricce et al., (2022), sostiene que el desarrollo de conocimientos en torno a las matemáticas, se da en la medida que el maestro aplique estrategias pedagógicas acordes al momento y la situación, así como también involucre a los educandos en el trabajo grupal, para mejorar la adquisición de conocimiento individuales partiendo de lo colectivo. En este aspecto, las formas como el estudiante se motivan, para resolver situaciones problema requieren de otros mecanismos de estimulación entre los que se puede destacar el trabajo colaborativo, socialización grupal, manejo de roles y la implementación de pedagogías activas horizontales.

El avance constante y regular es clave para impartir habilidades matemáticas a los estudiantes. Algunas investigaciones revelan que su resistencia a este tema es a menudo el resultado de los enfoques de enseñanza tradicionales (Capote Castillo et al., 2022). Por lo tanto, es fundamental renovar los roles de los docentes y los estudiantes con estrategias efectivas. Es alentador que la mayoría de los educadores encuestados posean las habilidades necesarias para implementar estos métodos, pues según los datos recopilados, el 65% de los encuestados posee títulos avanzados en áreas especializadas y programas de maestría, así como también, cuentan con diferentes herramientas que les pueden ser útiles al momento de enseñar acerca de esta área, sin embargo, les cuesta reconocer y sacarles provecho a estas herramientas.

Por lo cual, es importante que los mismos aprendan a identificar recursos que les podrían servir como aliados para la generación de conocimientos y enseñanza de las matemáticas. En esta medida, es necesario que los maestros hagan uso de estrategias cognitivas y metacognitivas potenciadoras del aprendizaje, para que los estudiantes construyan y desarrollen aprendizajes significativos y sean conscientes de ello, puesto que, en un futuro el constante uso de estas estrategias no solo los va a ayudar en el ámbito educativo, sino en su desarrollo como individuos que se preparan para jugar un rol importante en la sociedad.

Para concluir vale la pena mencionar que el enfoque constructivista enfatiza el papel del alumno como participante activo en el proceso de aprendizaje y la importancia de construir significado a través de la experiencia y la reflexión. Al enseñar matemáticas en entornos rurales, es importante reconocer el contexto único de estos entornos, ya que los miembros de estos contextos pueden

enfrentar desafíos como el acceso limitado a los recursos, el aislamiento de los centros urbanos y la diversidad cultural y lingüística. Por lo tanto, es crucial adoptar enfoques de instrucción que sean culturalmente sensibles, centrados en el estudiante y que promuevan la inclusión.

El enfoque constructivista puede ser particularmente eficaz en entornos rurales, ya que anima a los estudiantes a involucrarse con conceptos matemáticos a través de la exploración y el descubrimiento. Este enfoque se puede facilitar a través del aprendizaje basado en problemas, donde a los estudiantes se les presentan problemas auténticos del mundo real y se les anima a colaborar y reflexionar sobre sus soluciones. Este enfoque fomenta una comprensión profunda de los conceptos matemáticos y ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Las pedagogías activas, como el aprendizaje basado en la indagación, también pueden ser eficaces para promover el compromiso y la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. En este enfoque, se alienta a los estudiantes a hacer preguntas, investigar y explorar conceptos matemáticos a través de actividades y experimentos prácticos. Este enfoque puede ser especialmente efectivo en entornos rurales, donde los estudiantes pueden tener acceso limitado a la tecnología u otros recursos.

En general, la enseñanza de las matemáticas en entornos rurales requiere una consideración cuidadosa de los desafíos y oportunidades únicos que presentan estos entornos. La adopción de enfoques constructivistas y pedagogías activas puede ser eficaz para promover la participación de los estudiantes, la comprensión profunda y el pensamiento crítico, al mismo tiempo que apoya la inclusión y la capacidad de respuesta cultural. Al incorporar estos enfoques en sus prácticas de enseñanza, los educadores pueden ayudar a los estudiantes rurales a desarrollar un amor por las matemáticas y prepararlos para el éxito futuro en el campo.

Referencias

- Acero, A. (2019). Los saberes previos y la comprensión lectora en los estudiantes del sexto ciclo del Programa Beca 18 de la Universidad Católica Sedes Sapientiae – Lima. Tesis, Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima, Lima.
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. Sexta edición. Editorial episteme. Caracas.

- Ausubel, N (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. Trillas México.
 Recuperado en:
https://www.academia.edu/download/36648472/Aprendizaje_significativo.pdf
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488–502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Cañizalez, J. (2018). El constructivismo y la enseñanza de la matemática. *Red De Investigación Educativa*, 4(2), 46 - 54. Recuperado a partir de <https://revistas.uclave.org/index.php/redine/article/view/1360>
- Capote, M., Robaina Acosta, I., & Capote Areces, M. (2022). Relaciones entre las actitudes hacia la Matemática y el rendimiento académico de los estudiantes. *Mendive. Revista de Educación*, 20(3), 1022-1035. Recuperado de <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2520>
- Cárdenas, W. (2017). *Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas*. [Tesis de maestría] Universidad Militar Nueva Granada. Colombia.
- Cázares, L. (2014). *Estrategias educativas para fomentar competencias. Crearlas, organizarlas, diseñarlas y evaluarlas (CODE)*. Editorial Trillas. México.
- Cerda, G., Pérez, C., Casas, J. y Ortega, R. (2017). Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. *Psychology, Society and Education*, 9 (1), 1-10. DOI: 10.25115/psye.v9i1.428
- Collantes, Y., Vergel, M., & Vega, O. M. (2022). Estrategia didáctica virtual para enseñar matemáticas en tiempos de pandemia. *Aibi Revista De investigación, administración E ingeniería*, 10(1), 70-74. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2564>
- Díaz F. y Barriga, A. (2016). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista*. 2da. Edición McGraw Hill. Interamericana. México.
- Dinsmore, D. y Freidora, L. (2019). Developing Learners Cognitive Strategies and the Motivation to use them: Rethinking Education Policy. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 6(2), 1-9. <https://doi.org/10.1177/2372732219860862>
- Espejo, R., & Rafael, S. (2017). *Manuela de apoyo docentes. Metodologías activas para el aprendizaje*. Universidad Central de Chile. https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologia_s.pdf

- Fernández, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria [Tesis de maestría]. Universidad Internacional de la Rioja, España
- Flores, M. (2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas. *Perspectivas docentes*, 52, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349169>
- García, J. (2014). *Pensamiento lógico matemático: una breve descripción de sus principios y desarrollo*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7149636>
- Gómez Barbosa, D. P., Prada Núñez, R., & Hernández Suárez, C. A. (2021). Influencia de las actitudes en los ambientes de aprendizaje de las prácticas pedagógicas del docente de matemáticas. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 238–255. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1402>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- ICFES. (2018). Informe Nacional de Resultados para Colombia – Pisa. Ministerio de Educación Nacional. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>
- Madrigal Gil, A. de J. (2022). Estrategias y aprendizaje autónomo. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 15(1), 149–157. <https://doi.org/10.55777/rea.v15iEspecial I.4594>
- May, I. (2015). Cómo plantear y resolver problemas. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 3(8), 419-420. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457644946012>
- Mendoza, Y. y Mamani, J. (2012). Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje de los docentes de la facultad de ciencias sociales de la Universidad Nacional del Altiplano. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 3 (1). 58-69. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=449845035006>
- Moreno, A. y Daza, B. (2014). Incidencia de estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de la matemática [Tesis de Maestría en Educación]. Pontificia Universidad Javeriana

- Naranjo, A. (2019). El constructivismo y el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales. [Tesis de licenciatura en Educación]. Universidad Técnica De Ambato. Ecuador.
- Paredes, J. (2019). Estrategia metodológica para resolver problemas y el desarrollo de capacidades matemáticas en estudiantes de primaria de la institución educativa José Antonio Encinas. [Tesis de Maestría], Universidad San Martín de Porres, Perú Recuperado en: http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5457/paredes_ljh.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pecharromán, C. (2013). Naturaleza de los objetos matemáticos: representación y significado. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 31 (3), 121-134. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/285795>.
- Pupo, S., Caraballo, C. y Fernández, C. (2019). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico-matemática desde la demostración por inducción completa. *RENDIVE*, 17 (3), 393-408. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962019000300393&lng=es&tlng=es.
- Ricce, C., Díaz, B., & López, O. (2022). El aprendizaje colaborativo en la enseñanza de las matemáticas: revisión sistemática. *Acción Y Reflexión Educativa*, (47), 1-23. https://revistas.up.ac.pa/index.php/accion_reflexion_educativa/article/view/2580
- Rojas, B. (2010). Solución de problemas: una estrategia para la evaluación del pensamiento creativo. *Revista universitaria de investigación*, 11 (1), 117-125. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152010000100008&lng=es&tlng=es.
- Tamayo, M. (2012). El proceso de la investigación científica. Editorial Noriega. México.
- Tigse, C. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. [Revista en Línea] *Revista Andina de Educación*. 2(1). 25-28. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Vargas J. (2022). Estrategia metodológica para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer ciclo de una institución educativa pública de la región Amazonas. [Tesis de Maestría en Educación]. Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/bccbaa66-7323-4ee0-ba1d-b3ac3c3090dd/content>
- Vega, R. (2017). Método de resolución de problemas según George Polya para mejorar la capacidad de comprensión en la resolución de problemas. [Tesis de Maestría]. Universidad

Nacional del Santa, Anchash, Nuevo Chimbote.

<http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2816/43007.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Villalba, G. (2018). Importancia del proceso enseñanza-aprendizaje matemático para el desarrollo humano y personal de los estudiantes [Tesis de Especialización en Docencia Universitaria]. Universidad Cooperativa de Colombia. Colombia.