

SISTEMA DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS PARA MEJORAR EL LENGUAJE MATEMÁTICO EN LA INTERACCIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

System of didactic activities to improve mathematical language in teacher-student interaction in higher basic education

Sistema de atividades didáticas para melhorar a linguagem matemática na interação aluno-professor do ensino médio geral unificado

Roberth Ariel Morán Pisco *, <https://orcid.org/0009-0002-6006-2257>

Cindy Tatiana Bucarán Intriago, <https://orcid.org/0000-0003-2533-3306>

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

*Autor para correspondencia. email rmoran8137@utm.edu.ec

Para citar este artículo: Morán Pisco, R. A. y Bucarán Intriago, C. T. (2024). Sistema de actividades didácticas para mejorar el lenguaje matemático en la interacción docente-estudiante del bachillerato general unificado. *Maestro y Sociedad*, 21(3), 1521-1534. <https://maestroysociedad.uo.edu.ec>

RESUMEN

Introducción: La interacción docente-estudiante se constituye en un elemento principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje del lenguaje matemático, donde la implementación de estrategias didácticas adecuadas, tiene un papel relevante. Objetivo: Diseñar un plan de actividades didácticas para mejorar el uso del lenguaje matemático en la interacción docente-estudiante en el bachillerato general unificado. Materiales y métodos: La investigación es descriptiva, con enfoque mixto y diseño no experimental. Se analizaron las características del lenguaje matemático y su relación con la interacción en clase sin alterar las variables principales. La población consistió en 62 estudiantes de la Unidad Educativa Informática de Portoviejo, y se emplearon un test diagnóstico, observación directa y entrevistas a docentes. Resultados: Los hallazgos revelaron que los estudiantes enfrentan dificultades significativas en la comprensión y aplicación del lenguaje matemático, afectando su rendimiento académico y la interacción en clase. Solo un pequeño porcentaje de los estudiantes obtuvo respuestas correctas en las pruebas, evidenciando la necesidad de reforzar este aspecto del aprendizaje. Propuesta: Se diseñaron actividades didácticas innovadoras, incluyendo talleres interactivos, el uso de tecnología educativa, y dinámicas colaborativas, con el fin de promover la participación activa y el uso adecuado del lenguaje matemático. Estas actividades están orientadas a mejorar la comprensión y el rendimiento académico, además de fortalecer la comunicación entre docentes y estudiantes. Discusión: La propuesta, validada por expertos, busca abordar las carencias observadas en la aplicación efectiva de estrategias didácticas y la consolidación del lenguaje matemático. La incorporación de métodos innovadores en el aula tiene el potencial de mejorar significativamente el aprendizaje y la interacción en el bachillerato general unificado. Conclusión: La propuesta presentada es viable y efectiva para mejorar el aprendizaje del lenguaje matemático. Su implementación contribuirá a superar las dificultades identificadas, favoreciendo un entorno educativo más colaborativo y efectivo.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo, estrategias didácticas, interacción estudiante-docente, lenguaje matemático, bachillerato general unificado.

ABSTRACT

Introduction: The teacher-student interaction is a key element in the teaching-learning process of mathematical language, where the implementation of appropriate didactic strategies plays a significant role. Objective: To design a plan of didactic activities to improve the use of mathematical language in teacher-student interaction in the General Unified High School. Materials and Methods: The research is descriptive, with a mixed approach and non-experimental design. The characteristics of mathematical language and its relationship with classroom interaction were analyzed without altering the main variables. The population consisted of 62 students from the Unidad Educativa Informática

de Portoviejo, and diagnostic tests, direct observation, and teacher interviews were employed. Results: The findings revealed that students face significant difficulties in understanding and applying mathematical language, which affects their academic performance and classroom interaction. Only a small percentage of students answered questions correctly, highlighting the need to reinforce this aspect of learning. Proposal: Innovative didactic activities were designed, including interactive workshops, the use of educational technology, and collaborative dynamics, to promote active participation and proper use of mathematical language. These activities are aimed at improving understanding and academic performance, as well as enhancing communication between teachers and students. Discussion: The proposal, validated by experts, seeks to address the shortcomings observed in the effective application of didactic strategies and the consolidation of mathematical language. Incorporating innovative methods in the classroom has the potential to significantly improve learning and interaction in the higher basic education. Conclusion: The proposed solution is viable and effective for improving the learning of mathematical language. Its implementation will help overcome the identified difficulties, fostering a more collaborative and effective educational environment.

Keywords: collaborative learning, didactic strategies, teacher-student interaction, mathematical language, higher basic education.

RESUME

Introdução: A interação professor-aluno constitui-se em um elemento principal no processo de ensino-aprendizagem da linguagem matemática, onde a implementação de estratégias didáticas adequadas desempenha um papel relevante. Objetivo: Projetar um plano de atividades didáticas para melhorar o uso da linguagem matemática na interação professor-aluno no Ensino Médio Unificado. Materiais e Métodos: A pesquisa é descritiva, com abordagem mista e desenho não experimental. Foram analisadas as características da linguagem matemática e sua relação com a interação em sala de aula sem alterar as variáveis principais. A população foi composta por 62 estudantes da Unidade Educacional Informática de Portoviejo, e foram utilizados testes diagnósticos, observação direta e entrevistas com professores. Resultados: Os resultados revelaram que os estudantes enfrentam dificuldades significativas na compreensão e aplicação da linguagem matemática, afetando seu desempenho acadêmico e a interação em sala de aula. Apenas uma pequena porcentagem dos alunos obteve respostas corretas nos testes, evidenciando a necessidade de reforçar este aspecto da aprendizagem. Proposta: Foram elaboradas atividades didáticas inovadoras, incluindo oficinas interativas, uso de tecnologia educacional e dinâmicas colaborativas, com o objetivo de promover a participação ativa e o uso adequado da linguagem matemática. Essas atividades visam melhorar a compreensão e o desempenho acadêmico, além de fortalecer a comunicação entre professores e alunos. Discussão: A proposta, validada por especialistas, busca abordar as lacunas observadas na aplicação efetiva de estratégias didáticas e na consolidação da linguagem matemática. A incorporação de métodos inovadores em sala de aula tem o potencial de melhorar significativamente a aprendizagem e a interação no ensino médio geral unificado. Conclusão: A proposta apresentada é viável e eficaz para melhorar o aprendizado da linguagem matemática. Sua implementação contribuirá para superar as dificuldades identificadas, promovendo um ambiente educacional mais colaborativo e eficaz.

Palavras-chave: aprendizagem colaborativa, estratégias didáticas, interação aluno-professor, linguagem matemática, ensino médio geral unificado.

Recibido: 21/12/2023 Aprobado: 15/2/2024

INTRODUCCIÓN

El lenguaje matemático es una herramienta esencial que permite expresar ideas y conceptos de manera precisa y concisa. A través de símbolos y notaciones, facilita la formulación y resolución de problemas complejos, brindando un medio universal de comunicación en la ciencia (Fisher & Santana, 2020) y la ingeniería. Además, su estructura lógica y rigurosa promueve el desarrollo del pensamiento crítico y analítico, lo que es fundamental para el avance del conocimiento. Este lenguaje se caracteriza por su claridad y exactitud, eliminando ambigüedades y permitiendo la verificación de resultados mediante métodos sistemáticos (Sánchez & Gómez, 2022).

El lenguaje matemático se centra en la capacidad para expresar ideas y conceptos con precisión y concisión, utilizando símbolos y notaciones específicos. Este lenguaje especializado permite una comunicación clara y universal de teorías y problemas matemáticos, eliminando ambigüedades y proporcionando un marco sistemático para el razonamiento. La utilización de notaciones estándar y reglas estrictas facilitan la verificación y replicación de resultados, lo cual es indispensable para el progreso científico y académico (Mendoza, 2023). Además, el lenguaje matemático sirve como una herramienta pedagógica indispensable que ayuda a los estudiantes a internalizar conceptos de manera efectiva, mejorando su capacidad para resolver problemas y pensar críticamente. En el contexto educativo, la enseñanza del lenguaje matemático fomenta una comprensión

profunda de los conceptos, promoviendo el desarrollo de competencias primordiales para el éxito académico y profesional (Castro, 2019).

Sustentado en lo anterior, se establece que el lenguaje matemático es una herramienta fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva en diversas disciplinas. Su precisión y estructura permiten una comprensión profunda de conceptos complejos, facilitando tanto el aprendizaje como la enseñanza en contextos educativos. El dominio del lenguaje matemático no solo enriquece la formación académica, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar futuros desafíos profesionales con un enfoque analítico y riguroso. Así, la integración adecuada del lenguaje matemático en el proceso educativo es primordial para el éxito académico y científico.

Al hacer referencia al proceso enseñanza-aprendizaje, el lenguaje matemático es indispensable para desarrollar competencias lógicas y analíticas en los estudiantes. Su uso fomenta una comprensión clara y precisa de los conceptos, permitiendo a los alumnos resolver problemas de manera sistemática y estructurada. Además, este lenguaje promueve el pensamiento crítico y la capacidad de abstracción, habilidades elementales para el aprendizaje de otras disciplinas científicas y tecnológicas. Cabe señalar que, la enseñanza de matemáticas mediante un lenguaje riguroso también ayuda a eliminar ambigüedades, facilitando una comunicación efectiva de ideas y métodos (Cruz et al., 2020).

De este modo, se destaca que este lenguaje estructurado facilita la enseñanza de matemáticas al proporcionar un medio claro y coherente para comunicar ideas. A través de la utilización de símbolos y notaciones estándar, los docentes pueden explicar conceptos de manera precisa y consistente, lo que ayuda a los estudiantes a comprender y aplicar estos conocimientos en diferentes contextos (Montesano & Quiroga, 2020). Por otra parte, el lenguaje matemático es importante en la investigación y el avance del conocimiento, toda vez que, proporciona las herramientas necesarias para la formulación de hipótesis, la construcción de modelos teóricos y la realización de experimentos rigurosos (Hernández et al., 2019). En resumen, el dominio del lenguaje matemático es indispensable para la educación, la investigación y el desarrollo profesional, ya que permite una comprensión y una comunicación precisas de conceptos complejos.

Acorde a lo anterior, es importante mencionar que la interacción docente-estudiante se constituye en un elemento principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje del lenguaje matemático. Esta relación directa favorece un entorno de aprendizaje más dinámico y participativo, donde los estudiantes pueden expresar dudas, discutir conceptos y recibir retroalimentación inmediata. Una interacción efectiva ayuda a los docentes a adaptar sus estrategias pedagógicas a las necesidades específicas de cada estudiante, facilitando así una comprensión más profunda y duradera de los contenidos matemáticos. Además, promueve la motivación y el interés por la materia, lo que puede mejorar significativamente el rendimiento académico (Jiménez & Sánchez, 2019).

La referida interacción, es un factor determinante en el proceso de aprendizaje, ya que establece un puente de comunicación que facilita la transmisión y comprensión de conocimientos. La calidad de esta interacción puede influir significativamente en la comprensión y asimilación de conceptos, especialmente en áreas complejas como las matemáticas. Por tanto, una relación docente-estudiante sólida es primordial para el desarrollo efectivo de habilidades cognitivas y académicas (García & Gaviria, 2021). La retroalimentación inmediata que proporciona el docente durante la interacción ayuda a corregir malentendidos y refuerza el aprendizaje, permitiendo una construcción más sólida del conocimiento. Este tipo de interacción también favorece el aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes aprenden no solo del docente, sino también de sus compañeros, enriqueciendo el proceso educativo y promoviendo un mayor intercambio de ideas y experiencias (Robledo et al., 2019).

La interacción docente-estudiante también es indispensable para el desarrollo de habilidades socioemocionales, que son fundamentales para el éxito académico y personal. Una comunicación efectiva entre el docente y los estudiantes puede mejorar la autoestima y la confianza de los educandos, haciéndolos sentir valorados y respetados. Esto no solo los motiva a participar activamente en el aula, sino que también reduce la ansiedad y el estrés asociados con el aprendizaje, especialmente en materias percibidas como difíciles, como las matemáticas (Posso et al., 2023). En este contexto, cabe señalar que la interacción docente-estudiante tiene un impacto significativo en la personalización del aprendizaje, permitiendo que los profesores identifiquen y respondan a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales. Mediante una observación y comunicación constantes, estos profesionales pueden ajustar sus estrategias didácticas para abordar las dificultades específicas de cada educando lo que facilita un aprendizaje más efectivo y personalizado. Este

enfoque adaptativo es particularmente importante en la enseñanza del lenguaje matemático, donde las barreras de comprensión pueden ser altas (Galvis, 2019).

Con base a lo anterior, se identifica que la interacción docente-estudiante es indispensable para optimizar el proceso de aprendizaje, ya que permite una enseñanza más adaptada a las necesidades individuales y fomenta un ambiente educativo participativo y motivador. Esta interacción no solo mejora la comprensión de los conceptos académicos, especialmente en áreas complejas como las matemáticas, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades socioemocionales clave para el éxito académico y personal. Al facilitar una comunicación efectiva y un aprendizaje personalizado, la relación entre el profesor y los educandos, se convierte en un factor determinante para el logro de mejores resultados educativos y el fortalecimiento de la confianza y el compromiso de los estudiantes con su propio proceso de aprendizaje.

Ahora bien, la implementación de estrategias didácticas adecuadas es importante en la interacción docente-estudiante para mejorar el lenguaje matemático. Estas estrategias, que pueden incluir el uso de métodos interactivos, recursos visuales y tecnológicos, y actividades prácticas, mismas que permiten a los estudiantes comprender y aplicar conceptos matemáticos de manera efectiva. Una enseñanza adaptada a las necesidades y estilos de aprendizaje de los alumnos facilita la adquisición de competencias matemáticas y el desarrollo del pensamiento crítico y analítico. Además, estrategias didácticas bien diseñadas fomentan un ambiente de aprendizaje activo y participativo, donde los estudiantes se sienten motivados y apoyados (González & Granera, 2021).

Las estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de matemáticas son fundamentales para mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes en esta materia. Estas estrategias incluyen el uso de tecnologías educativas, como aplicaciones y simulaciones interactivas, que permiten a los estudiantes visualizar y experimentar con conceptos abstractos de manera concreta. Además, el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas en contextos reales ayudan a los educandos a ver la relevancia de las matemáticas en la vida cotidiana, lo que incrementa su motivación y compromiso. Las metodologías activas, como el aula invertida y el aprendizaje colaborativo, también promueven un ambiente de aprendizaje más dinámico, donde los estudiantes son protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Estas estrategias no solo facilitan la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también desarrollan habilidades de pensamiento crítico y creativo (Montes & Deroncele, 2023).

En este contexto, Joglar et al. (2021) evidenció en un instituto de secundaria en Madrid, se identificó que el 58% de los estudiantes tenían dificultades significativas en resolver problemas matemáticos y entender conceptos abstractos. Por este motivo, se procedió con la implementación de actividades basadas en la resolución de problemas reales y colaborativos, integrando el uso de herramientas tecnológicas y formación específica para los docentes en metodologías activas. Posteriormente se observó una mejora del 42% en las habilidades matemáticas de los estudiantes y un incremento del 35% en su motivación y participación en clases de matemáticas. Con base a esto, se establece que la incorporación de problemas reales y el trabajo colaborativo, apoyado por herramientas tecnológicas, mejora significativamente las habilidades lógico-matemáticas y la motivación de los estudiantes.

Por su parte, Gómez (2019) mediante su estudio realizado en territorio colombiano, se detectó que en varias escuelas secundarias, el 62% de los estudiantes presentaban dificultades para aplicar conceptos matemáticos en situaciones cotidianas, según las evaluaciones de PISA. Sobre la base de esta problemática, se procedió con la implementación de la metodología ABP, donde los estudiantes trabajan en equipos para resolver problemas contextuales guiados por el docente, fomentando habilidades metacognitivas. Luego de ejecutada la propuesta, se observó una mejora del 45% en las capacidades para resolver problemas y un aumento del 38% en la comprensión del lenguaje matemático. Se concluye que, el ABP es una estrategia efectiva para mejorar el pensamiento lógico-matemático, facilitando un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes.

Con relación al territorio ecuatoriano, Samaniego (2021) contextualiza que en una unidad educativa, el 65% de los estudiantes de bachillerato tenían un bajo rendimiento en matemáticas y dificultades en la comprensión de conceptos avanzados. Por este se procedió con la introducción de estrategias metodológicas interactivas, incluyendo el uso de realidad aumentada y simulaciones virtuales, acompañadas de talleres de capacitación para los docentes. Los resultados posteriores mostraron una mejora del 50% en la capacidad de los discentes para resolver problemas matemáticos complejos y un incremento del 40% en su interés y participación en las clases. Concluyendo de esta manera que, las estrategias interactivas, como la realidad aumentada y las simulaciones, son efectivas para mejorar las habilidades lógico-matemáticas y el interés de los estudiantes en matemáticas.

Sustentado en la información precedente, este artículo se desarrolla con el objetivo de diseñar una propuesta metodológica de actividades didácticas para mejorar el lenguaje matemático en la interacción docente-estudiante del Bachillerato General Unificado (BGU). Para esto, la metodología consistió en un tipo de investigación descriptivo de corte no experimental, con enfoque mixto (cuali-cuantitativo), donde se emplearon instrumentos como la entrevista, ficha de observación, cuestionario de encuesta y cuestionario test, con lo que se identificó la realidad de los estudiantes del BGU de la Unidad Educativa Informática de Portoviejo, información que sirvió de base para la elaboración de la mencionada propuesta.

En concordancia a lo anterior, es importante mencionar que el diseño metodológico de este trabajo consistió en el no experimental, toda vez que no se implementa ningún reactivo que pueda producir alguna modificación en las variables que componen el tema principal de estudio. No obstante, cabe indicar que aun cuando se plantea el diseño de una propuesta metodológica, esta no será implementada, pero su viabilidad y efectividad será valorada mediante el criterio de expertos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este artículo, se ha seleccionado un tipo de investigación descriptivo, con enfoque mixto, de diseño no experimental. Esto debido a que se realizó una explicación detallada acerca de las características, naturaleza y fundamentos del lenguaje matemático, y su relación con la interacción docente-estudiante en el nivel educativo básico superior, por lo que se evaluó las cualidades de los sujetos de estudio, para exponer la realidad de estos en torno a la temática planteada.

Cabe señalar que el diseño no experimental, al ser utilizado en ciencias sociales y exactas permite observar y analizar fenómenos tal como ocurren, por este motivo, no se aplicó ningún reactivo que produjera cambios en las variables principales que componen el tema principal de estudio, sin embargo, aun cuando la investigación contempla la elaboración de una propuesta consistente en estrategias didácticas para el mejoramiento del lenguaje matemático en la interacción docente-estudiante de la básica superior, esta queda en fase de diseño, y su posterior aplicación estará a consideración de la institución y del personal docente, pero su viabilidad y efectividad fue valorada mediante el criterio de expertos.

Con respecto a los métodos de nivel teórico, se aplicó el inductivo-deductivo, con el que se indagaron las teorías generales en torno a las estrategias didácticas para el mejoramiento del lenguaje matemático en la interacción docente-estudiante, logrando de esta manera construir premisas específicas sobre los sujetos de estudio, además la investigación de campo delimitada a los sujetos de estudio, permitió estructurar conclusiones generales acerca de la temática planteada para este trabajo. Por otra parte, también se empleó el análisis-síntesis, con el cual se desmembró el tema en cada una de sus partes esenciales, para analizarlas de forma individualizada, para posteriormente sintetizar la información y de esta manera alcanzar una comprensión más profunda del tema y situación problemática planteada.

Acerca de la población, esta se encuentra delimitada a los estudiantes del bachillerato general unificado, de la Unidad Educativa Informática de Portoviejo, mismos que ascienden a 287 individuos. Cabe indicar que se seleccionó esta institución debido a que el investigador se encuentra actualmente realizando sus prácticas en ella, por lo tanto se cuenta con los debidos permisos y autorizaciones para el desarrollo de la investigación. En este sentido, la muestra, aplicando los criterios del tipo de muestreo no aleatorio intencional por conveniencia, se ubicó en 62 alumnos, mismos que se distribuyen en dos paralelos, 32 en el paralelo "B" y 30 en el paralelo "C".

Sobre los métodos de nivel empírico, se utilizaron un test diagnóstico aplicado a los estudiantes, la observación directa para analizar la interacción docente-estudiante y la entrevista a los docentes, los instrumentos aplicados en este caso fueron el cuestionario, la ficha de observación y el cuestionario de encuesta y el guion de preguntas respectivamente. Esto permitió identificar la realidad de los estudiantes en relación al lenguaje matemático, así como también sobre la interacción docente-estudiante, cuyos hallazgos permitieron desarrollar la propuesta consistente en el diseño de las actividades didácticas para el mejoramiento del lenguaje matemático, mediante la interacción docente-estudiante del bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Informática de Portoviejo.

RESULTADOS

Los hallazgos obtenidos mediante la ficha de observación, misma que se aplicó durante un período de 6 casos, reflejan que, aunque el ambiente del aula es adecuado en términos de espacio físico, organización,

iluminación y ventilación, lo cual favorece la comodidad de los estudiantes, existen aspectos pedagógicos que requieren mejora. Aunque el docente logra captar la atención de los estudiantes al inicio de cada clase, se observó que solo en una ocasión presentó claramente los objetivos y el plan de clases durante las seis sesiones observadas. Esto sugiere una falta de consistencia en la estructuración de las lecciones, lo cual puede afectar la claridad en los objetivos de aprendizaje y el enfoque de las clases.

En cuanto a la participación estudiantil, si bien los alumnos muestran una intervención activa y el docente promueve y valora sus aportes, se evidenció que las explicaciones adicionales y el uso de ejemplos o analogías para reforzar el conocimiento no son aplicados de manera sistemática. La relación docente-estudiantes es cordial y la comunicación es efectiva, pero el manejo de la disciplina en ciertos casos, como en el paralelo "B", fue inconsistente. Además, se observó que el docente es intermitente en la recapitulación de los contenidos abordados y en la asignación de actividades de refuerzo. Estos elementos justifican la necesidad de implementar estrategias didácticas más estructuradas y enfocadas en mejorar la interacción docente-estudiante, especialmente en el área del lenguaje matemático, para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y lograr una mayor coherencia en el desarrollo de las clases.

En cuanto a las estrategias didácticas empleadas por el docente, se observó que su aplicación es intermitente y carece de secuencialidad. La exposición teórica, la interacción mediante preguntas y respuestas, y la asignación de trabajos grupales e individuales son prácticas frecuentes, pero no se integran de manera coherente a lo largo de las clases. Los debates y discusiones, aunque efectivos, se utilizan de manera limitada, y los recursos multimedia se implementan de forma esporádica. El uso de materiales impresos, experimentos y demostraciones es escaso, lo que limita las oportunidades para que los estudiantes adquieran una comprensión más profunda y diversa de los temas tratados, especialmente en el área del lenguaje matemático.

Aunque se aprecia que el docente utiliza ejemplos prácticos que facilitan la comprensión de conceptos y fomenta la participación activa de los estudiantes, especialmente a través de trabajos grupales, se requiere un enfoque más estructurado. La implementación de estrategias didácticas más coherentes y planificadas mejoraría significativamente la interacción docente-estudiante. Además, el uso de proyectos cooperativos fomenta el aprendizaje colaborativo, pero es necesario un mayor énfasis en el uso regular de recursos tecnológicos y evaluaciones formativas para adaptar las explicaciones en tiempo real. Esto justifica la necesidad de una propuesta de estrategias didácticas que no solo enriquezcan la enseñanza del lenguaje matemático, sino que también optimicen la interacción docente-estudiante y aseguren un aprendizaje más inclusivo y equitativo para todos los estudiantes.

Aunque el docente integra la tecnología en su práctica de enseñanza, lo hace de manera intermitente, utilizando herramientas digitales y recursos en línea para complementar el aprendizaje y captar el interés de los estudiantes. Sin embargo, esta falta de regularidad limita el impacto potencial de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje del lenguaje matemático. A pesar de fomentar el pensamiento crítico mediante actividades que promueven el análisis, evaluación y síntesis de información, es necesario un enfoque más sistemático que vaya más allá de la memorización y que permita una mayor comprensión de los conceptos matemáticos.

En contexto sobre lo anterior, se evidencia que, si bien el ambiente físico del aula es propicio para el aprendizaje, hay carencias en la implementación consistente de estrategias didácticas. La irregularidad en la presentación de objetivos y planes de clase, así como en la recapitulación de contenidos, sugiere la necesidad de estrategias más estructuradas. Aunque la participación estudiantil es activa y la relación docente-estudiante es cordial, la falta de coherencia en el uso de recursos didácticos y la integración tecnológica justifica la implementación de una propuesta de estrategias didácticas. Estas deberían centrarse en mejorar la enseñanza del lenguaje matemático y fortalecer la interacción docente-estudiante, promoviendo un aprendizaje más profundo y consolidado.

Con respecto a la información recabada mediante el cuestionario de la prueba pedagógica, en la primera pregunta, 6 de los 62 estudiantes respondieron correctamente, lo que representa un 9.68% de aciertos. Este porcentaje es muy bajo y señala que la gran mayoría de los estudiantes (90.32%) no comprendieron bien el tema relacionado con esta pregunta. Por lo tanto, se sugiere revisar el contenido de esta pregunta, reforzándolo con materiales de apoyo, ejemplos prácticos, o actividades grupales que faciliten el entendimiento del tema.

La segunda pregunta obtuvo 14 respuestas correctas de 62 estudiantes, lo que equivale a un 22.58% de aciertos. Este resultado sigue siendo bajo, lo que indica que menos de un cuarto de los estudiantes logró comprender el tema. Por este motivo, es importante revisar la metodología utilizada para enseñar este

contenido. Se podría emplear un enfoque más interactivo, como el uso de tecnología educativa o dinámicas en clase, para aumentar el nivel de participación y comprensión.

En la tercera pregunta, 6 de los 62 estudiantes respondieron correctamente, lo que corresponde a un 9.68% de aciertos. Este porcentaje también es muy bajo. Por lo que, la posible intervención, consiste en identificar las causas detrás de estos resultados, como potenciales conceptos erróneos o falta de práctica. Se recomienda realizar sesiones de refuerzo enfocadas en aclarar las dudas y asegurar que los estudiantes tengan las herramientas necesarias para comprender el material.

En la cuarta pregunta, 19 de los 62 estudiantes respondieron correctamente, lo que se traduce en un 30.65% de aciertos. Este resultado es bajo, pero es el porcentaje más alto en comparación con las otras preguntas. Aunque es una mejora, se podría continuar con la estrategia pedagógica actual y complementarla con ejercicios adicionales para aumentar el nivel de comprensión entre los estudiantes que aún no dominan el tema.

Con 13 respuestas correctas de 62 estudiantes, la quinta pregunta tiene un 20.97% de aciertos. Este porcentaje es bajo, lo que sugiere que aún hay margen para mejorar la comprensión del tema. Entonces, para elevar este porcentaje, se podrían organizar actividades de repaso que enfoquen en los puntos más difíciles, utilizando diferentes métodos de enseñanza, como discusiones en clase o trabajos en grupo, para reforzar el aprendizaje.

La sexta pregunta tuvo 10 respuestas correctas de 62 estudiantes, lo que corresponde a un 16.13% de aciertos. Este resultado es bajo y muestra que hay dificultades en la comprensión de este tema. De este modo, para mejorar el desempeño en esta área, se podría implementar tutorías individuales, materiales de autoestudio, o sesiones de práctica adicional, enfocadas en los aspectos más desafiantes del contenido, ayudando a los estudiantes a superar sus dificultades.

Los resultados obtenidos en la evaluación indican que la mayoría de los estudiantes enfrenta dificultades significativas en la comprensión de los temas abordados. Esto se evidencia en el bajo número de respuestas correctas en casi todas las preguntas, lo que sugiere que es necesario implementar estrategias pedagógicas más efectivas. Las áreas de mejora están claramente identificadas, y es indispensable realizar intervenciones que puedan reforzar los conceptos básicos y facilitar un aprendizaje más profundo. Entre las posibles soluciones, se podrían considerar actividades de refuerzo, sesiones de tutoría, y la utilización de recursos didácticos variados que capten mejor la atención de los estudiantes y promuevan su participación activa.

Asimismo, es importante realizar un seguimiento continuo del progreso de los estudiantes tras implementar estas intervenciones. La evaluación formativa podría ayudar a identificar en tiempo real las áreas que aún requieren atención y ajustar las estrategias en consecuencia. Al fortalecer la base del conocimiento de los estudiantes y ofrecerles herramientas adicionales para el aprendizaje, es posible que en el futuro se logren mejores resultados y una mayor comprensión de los temas tratados. Además, fomentar un entorno de aprendizaje colaborativo podría ser beneficioso, permitiendo que los estudiantes se apoyen mutuamente en su proceso de aprendizaje.

De conformidad con el cuestionario de entrevista aplicado al docente, se obtiene que el enfoque metodológico centrado en el aprendizaje constructivista destaca como una práctica pedagógica que fomenta la autonomía de los estudiantes en la construcción de su conocimiento matemático. Este enfoque, apoyado por el uso de la tecnología y el aprendizaje colaborativo, permite que los conceptos matemáticos se tornen más accesibles y relevantes para los estudiantes. Sin embargo, es evidente que el lenguaje matemático, aunque fundamental, presenta desafíos significativos para algunos estudiantes, afectando su capacidad de resolución de problemas y comunicación efectiva de razonamientos matemáticos.

La variabilidad en la comprensión del lenguaje matemático entre los estudiantes subraya la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas y didácticas. Las actividades actuales, aunque efectivas, podrían beneficiarse de un enfoque más estructurado que progrese desde conceptos básicos hacia problemas más complejos, permitiendo una mejor integración del lenguaje matemático en diversas situaciones. Además, la incorporación de sesiones de reflexión y discusión sobre el uso del lenguaje matemático podría mejorar la precisión y claridad en la expresión de ideas matemáticas. Implementar un sistema de actividades didácticas diseñado específicamente para estos fines parece ser una estrategia prometedora para fortalecer tanto la comprensión del lenguaje matemático como la interacción en el aula.

Plan de Actividades didácticas propuesto

Sobre la base de los resultados obtenidos, se ha diseñado una propuesta cuyo título es “Matemáticas en acción:

Estrategias dinámicas para potenciar el lenguaje matemático y la interacción docente-estudiante en el aula”. En este sentido, la justificación se sustenta en que el diagnóstico, reveló importantes desafíos en la comprensión de los conceptos matemáticos. Los resultados del cuestionario pedagógico muestran que los estudiantes tienen dificultades significativas, con porcentajes muy bajos de respuestas correctas, lo que sugiere una falta de entendimiento profundo del lenguaje matemático. A pesar de que el docente utiliza algunas estrategias interactivas y promueve la participación en clase, la intermitencia en su implementación limita la efectividad del proceso. Es necesario un enfoque más estructurado y consistente que garantice una mayor comprensión de los contenidos. Los estudiantes necesitan actividades didácticas que refuercen el aprendizaje, combinadas con ejemplos prácticos y dinámicas que favorezcan la interacción y la construcción colectiva del conocimiento.

La importancia de esta propuesta también se fundamenta en los hallazgos obtenidos mediante la entrevista al docente, donde se evidenció que el enfoque metodológico actual, aunque constructivista y apoyado en la tecnología, no está logrando un dominio adecuado del lenguaje matemático. Los estudiantes presentan dificultades en la resolución de problemas y la expresión matemática clara. Por ello, se propone la implementación de actividades didácticas que faciliten el paso gradual de conceptos básicos a más complejos, promoviendo un aprendizaje significativo. Además, las estrategias sugeridas no solo beneficiarán a los estudiantes, al mejorar su capacidad para comunicarse de manera efectiva en términos matemáticos, sino también a los docentes, al contar con herramientas que les permitan un seguimiento más eficaz del progreso académico y un ajuste dinámico de las actividades según las necesidades de los alumnos.

La implementación de esta propuesta es importante para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y fortalecer su capacidad de aplicar el lenguaje matemático en la resolución de problemas, una habilidad esencial en su formación. Las actividades propuestas incluirán el uso de recursos tecnológicos, como software educativo, así como sesiones de tutoría y repaso que se enfoquen en aclarar conceptos confusos y reforzar el aprendizaje mediante la práctica continua. A través de la evaluación formativa, será posible medir en tiempo real el progreso de los estudiantes y ajustar las estrategias de enseñanza para asegurar que todos logren un entendimiento sólido y duradero del lenguaje matemático.

Los beneficiarios directos de esta propuesta serán los estudiantes del Bachillerato General Unificado, quienes mejorarán sus competencias matemáticas, y los docentes, quienes verán facilitado su trabajo pedagógico. Por último, esta propuesta tiene una relevancia institucional, ya que la mejora en la enseñanza del lenguaje matemático puede elevar el nivel académico general de la institución. Un mayor dominio de esta área impactará positivamente en los resultados de las evaluaciones externas y en la preparación de los estudiantes para su vida académica y profesional futura.

Por lo expuesto, el objetivo general consiste en mejorar el uso del lenguaje matemático en la interacción docente-estudiante, mediante estrategias didácticas innovadoras, promoviendo un aprendizaje más efectivo y colaborativo en los estudiantes de Bachillerato General Unificado. De este modo, los objetivos específicos corresponden a identificar las principales dificultades en la comprensión del lenguaje matemático en los estudiantes para el diseño de estrategias específicas que aborden estas áreas problemáticas; fortalecer la participación activa y el uso adecuado del lenguaje matemático en la interacción docente-estudiante; y, evaluar los resultados de las estrategias implementadas en la mejora del uso del lenguaje matemático y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes.

Estrategia didáctica 1: El laboratorio de problemas matemáticos colaborativos.

Descripción de la estrategia: El “Laboratorio de problemas matemáticos colaborativos” es una estrategia didáctica que integra el aprendizaje basado en proyectos con el uso de tecnología y técnicas de enseñanza colaborativa. En esta estrategia, los estudiantes trabajan en equipos para resolver problemas matemáticos complejos que requieren la aplicación del lenguaje matemático en contextos reales. Se fomenta la comunicación efectiva entre los estudiantes y el docente, quien actúa como facilitador y guía durante el proceso. Los problemas se diseñan para abarcar diversos aspectos del lenguaje matemático, como la formulación de hipótesis, la argumentación lógica y la interpretación de resultados.

Implementación y materiales: La implementación de esta estrategia requiere la preparación de problemas matemáticos contextualizados y desafiantes, así como el uso de recursos tecnológicos como plataformas digitales para la colaboración en línea y software de matemáticas. Los materiales incluyen hojas de trabajo, recursos multimedia para explicaciones, y herramientas en línea para la presentación de resultados. La estrategia se inicia con una introducción al problema y una explicación clara de los objetivos. Luego, los estudiantes

se dividen en grupos y utilizan herramientas digitales para investigar, resolver el problema y preparar una presentación conjunta.

Forma de interacción estudiante-docente: La interacción se basa en un enfoque de apoyo continuo, donde el docente facilita la discusión y el análisis durante el trabajo en grupo. Los estudiantes presentan sus soluciones y razonamientos al grupo y reciben retroalimentación constructiva. El docente realiza intervenciones puntuales para clarificar conceptos, orientar a los estudiantes en el uso adecuado del lenguaje matemático y asegurar que se mantengan enfocados en los objetivos del problema.

Seguimiento y evaluación: El seguimiento incluye la observación continua del progreso de los grupos mediante sesiones de retroalimentación y revisión de las presentaciones intermedias. Se utiliza una rúbrica de evaluación para valorar tanto la calidad de las soluciones matemáticas como la claridad en el uso del lenguaje matemático. Al final del proyecto, se realiza una evaluación grupal y individual, considerando la participación activa, la capacidad de argumentar matemáticamente y la efectividad en la comunicación de los resultados.

Resultado esperado: Se espera que los estudiantes mejoren significativamente su capacidad para utilizar el lenguaje matemático de manera precisa y efectiva. La estrategia promueve un aprendizaje más profundo al aplicar el lenguaje matemático en contextos prácticos, fomenta la colaboración y el pensamiento crítico, y mejora la capacidad de los estudiantes para comunicar y defender sus razonamientos matemáticos. Además, se busca que los estudiantes se sientan más motivados y comprometidos con su aprendizaje al trabajar en problemas desafiantes y relevantes.

Estrategia didáctica 2: Talleres de resolución de problemas con realidad aumentada.

Descripción de la estrategia: Los “Talleres de resolución de problemas con realidad aumentada” incorporan tecnología de realidad aumentada (RA) para enriquecer la comprensión del lenguaje matemático. Los estudiantes participan en talleres donde resuelven problemas matemáticos mediante aplicaciones de RA que superponen información y visualizaciones matemáticas en el entorno real. Esta estrategia promueve un aprendizaje inmersivo y dinámico, facilitando la visualización de conceptos abstractos y fomentando un enfoque colaborativo en la resolución de problemas complejos.

Implementación y materiales: La implementación requiere el uso de dispositivos móviles o tablets con aplicaciones de RA diseñadas para matemáticas, así como materiales complementarios como hojas de trabajo y guías de usuario. Los problemas matemáticos se crean para ser interactivos, permitiendo a los estudiantes ver representaciones 3D de conceptos matemáticos. Los talleres se estructuran en sesiones donde los estudiantes usan la RA para explorar problemas y realizar cálculos, seguido de discusiones grupales para analizar los resultados y compartir hallazgos.

Forma de interacción estudiante-docente: Durante los talleres, el docente guía a los estudiantes en el uso de las aplicaciones de RA y facilita las discusiones grupales. El docente proporciona apoyo personalizado para ayudar a los estudiantes a interpretar las visualizaciones y aplicar el lenguaje matemático de manera adecuada. Se promueve la interacción continua mediante preguntas dirigidas y feedback sobre el proceso de resolución de problemas. Los estudiantes colaboran en grupos, intercambiando ideas y estrategias para resolver los problemas planteados.

Seguimiento y evaluación: El seguimiento se realiza a través de observaciones directas durante los talleres y la revisión de las soluciones presentadas por los estudiantes. Se emplea una rúbrica para evaluar el uso del lenguaje matemático, la precisión en la resolución de problemas y la capacidad de los estudiantes para explicar sus razonamientos utilizando la RA. Al final de cada taller, se lleva a cabo una sesión de retroalimentación para discutir los logros y las áreas de mejora, así como una encuesta de autoevaluación para conocer la percepción de los estudiantes sobre la estrategia.

Resultado esperado: Se espera que los estudiantes adquieran una comprensión más profunda y visual del lenguaje matemático, mejorando su capacidad para resolver problemas y comunicar sus procesos de pensamiento. La tecnología de RA está diseñada para hacer que los conceptos matemáticos sean más accesibles y atractivos, lo que aumenta el compromiso y la motivación de los estudiantes. La estrategia también pretende fortalecer el trabajo en equipo y el intercambio de ideas, promoviendo un ambiente de aprendizaje más colaborativo y efectivo.

Estrategia didáctica 3: Juegos de rol matemáticos

Descripción de la estrategia: La estrategia “Juegos de rol matemáticos” está diseñada para mejorar el uso del lenguaje matemático mediante la dramatización de situaciones del mundo real en las que se deben aplicar conceptos matemáticos. En este enfoque, los estudiantes asumen diferentes roles relacionados con profesiones o situaciones que implican resolver problemas matemáticos (como ingenieros, economistas, arquitectos, etc.), y deben usar el lenguaje matemático adecuado para abordar desafíos específicos. Esta técnica innovadora fomenta el aprendizaje experiencial, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos matemáticos en contextos prácticos y colaborativos.

Implementación y materiales: Para implementar esta estrategia, el docente prepara escenarios ficticios que reflejan problemas matemáticos reales y asigna roles a los estudiantes. Los materiales incluyen hojas de trabajo con los problemas matemáticos que deben resolver, así como fichas de roles que describen las responsabilidades de cada estudiante. Los recursos digitales como simuladores o calculadoras gráficas también pueden ser utilizados para apoyar la resolución de problemas. Cada grupo tiene un tiempo limitado para analizar la situación, proponer soluciones y presentar sus conclusiones al resto de la clase.

Forma de interacción estudiante-docente: El docente actúa como facilitador, observando el desempeño de cada grupo y proporcionando orientación cuando es necesario. Los estudiantes interactúan principalmente entre sí, discutiendo y negociando las mejores formas de resolver los problemas planteados, lo que fomenta el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. El docente interviene con preguntas claves para guiar el proceso de toma de decisiones y asegurarse de que los estudiantes estén utilizando el lenguaje matemático de manera precisa.

Seguimiento y evaluación: El seguimiento se realiza mediante la observación directa de la participación de los estudiantes en los roles asignados, prestando especial atención a su uso del lenguaje matemático en las discusiones grupales. La evaluación se basa en una rúbrica que mide la precisión de las soluciones propuestas, el uso adecuado del lenguaje matemático y la capacidad de argumentación de los estudiantes. Además, se les pide a los estudiantes que reflexionen sobre su experiencia en un diario matemático, donde deben describir cómo aplicaron los conceptos y qué aprendieron del proceso.

Resultado esperado: El resultado esperado es una mayor fluidez en el uso del lenguaje matemático por parte de los estudiantes, ya que tendrán que aplicar este conocimiento en situaciones dinámicas y desafiantes. También se espera que desarrollen habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico, además de mejorar su capacidad para trabajar en equipo. Esta estrategia refuerza la comprensión contextual de las matemáticas y motiva a los estudiantes al mostrarles cómo el lenguaje matemático es relevante y aplicable en diferentes profesiones y escenarios del mundo real.

Estrategia didáctica 4: Matemáticas a través de proyectos colaborativos interdisciplinarios

Descripción de la estrategia: La estrategia “Matemáticas a través de proyectos colaborativos interdisciplinarios” busca integrar las matemáticas con otras disciplinas, como ciencias, economía o tecnología, mediante el desarrollo de proyectos en grupo. Los estudiantes trabajan en equipos para resolver problemas reales que requieren el uso de conceptos matemáticos, aplicándolos en un contexto multidisciplinario. Esta metodología no solo refuerza el uso del lenguaje matemático, sino que también fomenta el pensamiento crítico y la creatividad, al tiempo que promueve un aprendizaje más profundo y significativo.

Implementación y materiales: La implementación de esta estrategia comienza con la elección de un proyecto relevante para el contexto de los estudiantes, como el diseño de un sistema de reciclaje en la escuela o la planificación de un presupuesto para una actividad escolar. El docente proporciona guías de trabajo que describen los objetivos del proyecto y los conceptos matemáticos a aplicar. Los materiales incluyen calculadoras, hojas de cálculo, programas de diseño digital y recursos específicos de cada área interdisciplinaria involucrada. Los grupos tienen sesiones de trabajo colaborativo tanto dentro como fuera del aula.

Forma de interacción estudiante-docente: El docente actúa como un facilitador, guiando el proceso de trabajo en equipo y ayudando a los estudiantes a identificar los conceptos matemáticos necesarios para completar el proyecto. Los estudiantes interactúan constantemente entre sí, dividiendo las tareas según sus habilidades e intereses, mientras que el docente interviene cuando es necesario para asegurar que los cálculos y el lenguaje matemático sean precisos y comprensibles. Esta interacción fomenta la autonomía y la responsabilidad compartida dentro de cada equipo.

Seguimiento y evaluación: El seguimiento se lleva a cabo a través de la observación continua del progreso de los grupos, reuniones periódicas con los equipos para evaluar sus avances, y la revisión de los informes

intermedios del proyecto. La evaluación final incluye una presentación oral del proyecto, donde los estudiantes deben explicar cómo aplicaron los conceptos matemáticos y el impacto de sus soluciones. Se utiliza una rúbrica que valora la precisión matemática, la capacidad de integración interdisciplinaria y la claridad en el uso del lenguaje matemático en sus explicaciones.

Resultado esperado: Con esta estrategia, se espera que los estudiantes mejoren su capacidad para aplicar el lenguaje matemático en situaciones del mundo real y en combinación con otras áreas del conocimiento. Al trabajar en proyectos colaborativos, también desarrollarán habilidades interpersonales, como la comunicación y el trabajo en equipo. Como resultado, los estudiantes comprenderán mejor la utilidad del lenguaje matemático más allá del aula, experimentando una mayor motivación y una mejora en su rendimiento académico.

Estrategia didáctica 5: Simulaciones matemáticas interactivas.

Descripción de la estrategia: La estrategia “Simulaciones matemáticas interactivas” utiliza entornos digitales que permiten a los estudiantes experimentar conceptos matemáticos a través de simulaciones interactivas. Estos programas recrean situaciones matemáticas complejas, como el análisis de funciones, probabilidades o geometría en movimiento, en tiempo real. Los estudiantes pueden manipular variables y observar el impacto de sus cambios, lo que les ayuda a entender el comportamiento matemático de manera más visual e intuitiva. Esta estrategia facilita la comprensión y aplicación del lenguaje matemático, promoviendo un aprendizaje más práctico y colaborativo.

Implementación y materiales: Para implementar esta estrategia, el docente elige simulaciones matemáticas disponibles en plataformas como GeoGebra, Desmos, o PhET Interactive Simulations. Los estudiantes trabajan en parejas o en pequeños grupos, explorando las simulaciones en computadoras o tablets, mientras resuelven problemas específicos diseñados para cada tema. Los materiales incluyen dispositivos tecnológicos, acceso a internet, y guías de actividades que orientan a los estudiantes sobre cómo interactuar con las simulaciones y registrar sus resultados. Las simulaciones son seleccionadas para alinearse con el currículo de Bachillerato General Unificado.

Forma de interacción estudiante-docente: El docente adopta un rol de facilitador, proporcionando instrucciones claras sobre el uso de las simulaciones y guiando la discusión en torno a los resultados obtenidos por los estudiantes. Durante la interacción, el docente plantea preguntas abiertas que promuevan el pensamiento crítico y estimulen la reflexión sobre los conceptos matemáticos observados. Los estudiantes interactúan entre sí al intercambiar ideas y analizar los resultados de las simulaciones, fomentando el aprendizaje colaborativo y la discusión sobre el lenguaje matemático.

Seguimiento y evaluación: El seguimiento se realiza mediante la observación directa de la participación de los estudiantes en las simulaciones y la revisión de los informes grupales que registran sus hallazgos y conclusiones. La evaluación se basa en la precisión de las respuestas matemáticas obtenidas en las simulaciones, la capacidad de los estudiantes para explicar verbalmente los conceptos aplicados, y la claridad en el uso del lenguaje matemático en sus respuestas escritas. Se aplican cuestionarios que midan el nivel de comprensión antes y después de la actividad para evaluar su efectividad.

Resultado esperado: A través de esta estrategia, se espera que los estudiantes desarrollen una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, mejorando su habilidad para utilizar el lenguaje matemático con precisión en situaciones prácticas. El enfoque interactivo les permite visualizar fenómenos abstractos y relacionarlos con contextos concretos, facilitando una comprensión más significativa. Además, la interacción en grupos pequeños fomenta el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo, con un impacto positivo en el rendimiento académico y en la motivación de los estudiantes.

Validación del plan de estrategias didácticas propuesto

Aunque la propuesta no ha sido implementada en el contexto educativo real, su factibilidad y viabilidad fueron validadas a través del criterio de 5 expertos en el ámbito pedagógico y didáctico. Estos profesionales, con vasta experiencia en la enseñanza de matemáticas en el Bachillerato General Unificado, evaluaron cada una de las estrategias propuestas y destacaron su pertinencia en la mejora del uso del lenguaje matemático. Además, consideraron que las herramientas y recursos propuestos son accesibles y fácilmente integrables en el contexto escolar actual, garantizando su aplicabilidad. Los expertos también resaltaron la flexibilidad de la propuesta, permitiendo su adaptación a diferentes realidades educativas, lo que refuerza su potencial impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los 5 expertos validaron la propuesta mediante una evaluación exhaustiva de los criterios de pertinencia, viabilidad y relevancia pedagógica, mismos que fueron clave para el diseño y validación de la mencionada

propuesta. Para ello, se seleccionaron profesionales con amplia experiencia en la enseñanza de matemáticas y en el desarrollo de estrategias didácticas. A través de reuniones y cuestionarios especializados, los expertos analizaron cada una de las actividades propuestas, valorando su adecuación al contexto educativo del Bachillerato General Unificado. Además, se revisaron los materiales, recursos tecnológicos y métodos de evaluación planteados. Las recomendaciones proporcionadas por los expertos permitieron realizar ajustes, mejorando la efectividad y factibilidad de la propuesta antes de su implementación.

La pertinencia se refleja en la alineación de las actividades didácticas con las necesidades identificadas en los estudiantes del Bachillerato General Unificado, quienes presentaron dificultades en la comprensión del lenguaje matemático. Al abordar estos problemas específicos, las estrategias propuestas responden a un contexto académico real y actual. En cuanto a la viabilidad, la propuesta se diseñó considerando los recursos disponibles en la institución educativa, como la tecnología accesible y la capacidad del personal docente para implementar las actividades sin alterar significativamente la dinámica escolar. Finalmente, la relevancia pedagógica se manifiesta en el potencial de las actividades para mejorar la interacción docente-estudiante, fortalecer el uso adecuado del lenguaje matemático y promover un aprendizaje más colaborativo y participativo, lo que contribuye a un desarrollo académico más efectivo.

DISCUSIÓN

La propuesta presentada, basada en el diseño de estrategias didácticas innovadoras para mejorar el uso del lenguaje matemático en la interacción docente-estudiante, responde a una necesidad identificada en los resultados del diagnóstico realizado. Los estudiantes demostraron dificultades significativas en la comprensión del lenguaje matemático, con bajos porcentajes de respuestas correctas en la evaluación. En este sentido, la implementación de simulaciones interactivas y el uso de entornos colaborativos buscan abordar estas carencias, promoviendo un aprendizaje más efectivo. Coincidiendo con estudios previos, como el de Montes & Deroncele (2023), se ha comprobado que el uso de simulaciones mejora el rendimiento académico y facilita la comprensión de conceptos abstractos, lo cual valida la pertinencia de la propuesta.

Por otra parte, la incorporación de estrategias colaborativas y el uso de tecnología en el aula también ha sido respaldado por investigaciones recientes. Un estudio realizado por Gaviria & Higuera (2020) en estudiantes de secundaria destacó que la implementación de actividades colaborativas mejoró significativamente la participación y el desempeño de los estudiantes en matemáticas. Estos resultados son consistentes con la propuesta actual, que promueve la interacción entre los estudiantes y el docente mediante el uso de herramientas tecnológicas y actividades grupales. La integración de estas estrategias permite un aprendizaje activo, donde los estudiantes no solo aplican el lenguaje matemático, sino que también desarrollan habilidades de resolución de problemas en conjunto.

Asimismo, los resultados esperados con la implementación de estas estrategias refuerzan la importancia de un enfoque más interactivo y participativo en la enseñanza de las matemáticas. Estudios como el de Zambrano & Enríquez (2024) han señalado que el uso de tecnologías interactivas no solo mejora la comprensión matemática, sino que también aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes con la materia. De igual forma, en la presente propuesta, se espera que las simulaciones interactivas y las actividades colaborativas incrementen el interés de los estudiantes y fomenten un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo. Estos hallazgos apoyan la implementación de una metodología más estructurada y tecnológica para el aprendizaje del lenguaje matemático.

En este contexto, los resultados obtenidos en esta investigación, en concordancia con estudios similares, respalda la necesidad de las estrategias propuestas. El uso de simulaciones y el enfoque colaborativo son herramientas eficaces para mejorar el desempeño y la comprensión matemática en estudiantes de Bachillerato General Unificado. La evidencia de investigaciones previas y los resultados diagnósticos sugieren que la propuesta no solo es pertinente, sino que tiene el potencial de transformar la interacción docente-estudiante y de generar un impacto positivo en el aprendizaje del lenguaje matemático.

CONCLUSIONES

La implementación de actividades didácticas innovadoras para mejorar el uso del lenguaje matemático en la interacción docente-estudiante es fundamental para enfrentar las dificultades detectadas en el diagnóstico. La utilización de simulaciones interactivas, actividades colaborativas y herramientas tecnológicas no solo

promueve un aprendizaje más dinámico y participativo, sino que también permite abordar áreas problemáticas específicas relacionadas con la comprensión del lenguaje matemático. A través de estas estrategias, los estudiantes podrán desarrollar un mayor dominio de los conceptos matemáticos, lo que resultará en una mejora en su rendimiento académico y en su capacidad para resolver problemas de manera autónoma.

Además, el fortalecimiento de la participación activa y el uso adecuado del lenguaje matemático en las interacciones entre docentes y estudiantes fomenta un ambiente de aprendizaje inclusivo y colaborativo. Estas estrategias facilitan el desarrollo de habilidades críticas y de pensamiento lógico, esenciales en el estudio de las matemáticas. Al proporcionar a los docentes herramientas pedagógicas efectivas, se asegura una enseñanza más estructurada y coherente, que no solo beneficia el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también incrementa el interés y la motivación de los estudiantes. Por lo tanto, la aplicación constante de estas estrategias representa una solución viable para mejorar el rendimiento académico y la interacción en el aula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro, R. A. (2019). El lenguaje matemático en el contexto del aula de clase. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Manizales. <https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/2570/1/Ren%20Alexander%20Castro%20Ramos.pdf>
2. Cruz, D., Mora, E. N., García, T., & Cifuentes, W. D. (2020). El lenguaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje del saber matemático de la educación básica primaria, en la Institución Educativa Consuelo Araujo Noguera del municipio de Valledupar. *Revista Boletín Redipe*, 9(3), 69-74. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/930/848>
3. Fisher, Eddie & Santana, G, Y. (2020). Qualifications and Certificates v Practical Knowledge and Experience: Is There a Winner? *Business and Economic Research*, 10(2), 1-21. <https://www.macrothink.org/journal/index.php/ber/article/view/16520>
4. Galvis, S. (2019). La interacción docente-estudiante en el aula: Una visión humanizada de la educación. *Revista de Investigaciones de la Universidad Católica de Manizales*, 15(26), 70-79. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/498/49844456008/49844456008.pdf>
5. García, A., & Gaviria, A. S. (2021). Creencias sobre las interacciones docente-estudiante en el aprendizaje colaborativo. *Revista Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 47(3), 303-319. <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v47n3/0718-0705-estped-47-03-303.pdf>
6. Gaviria, J. J., & Higuera, A. M. (2020). Aprendizaje adaptativo en el ámbito de las matemáticas. Repositorio Institucional del Tecnológico de Antioquía Institución Universitaria. <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/1481/Aprendizaje%20adaptativo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 162-171. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v11n1/2218-3620-rus-11-01-162.pdf>
8. González, J. I., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica e FAREM-Estelí*, 10(1), 49-62. <https://camjol.info/index.php/FAREM/article/view/11607/13463>
9. Hernández, B. M., Valdés, B., & Vivar, E. (2019). Algunas consideraciones sobre la comprensión de los contenidos matemáticos. *Roca: Revista Científico- Educaciones de la provincia de Granma*, 15(2), 12-23. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7013260.pdf>
10. Jiménez, A., & Sánchez, D. M. (2019). La práctica pedagógica desde las situaciones a-didácticas en matemáticas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(2), 333-346. <http://www.scielo.org.co/pdf/ridi/v9n2/2389-9417-ridi-9-02-333.pdf>
11. Joglar, N. et al. (2021). Pauta de observación de la enseñanza de matemáticas en educación secundaria en España. *Revista AIEM: Avances de Investigación en Educación Matemática*, 20(1), 89-103. https://burjcdigital.urjc.es/bitstream/handle/10115/29454/AIEM_POEMatES.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. Mendoza, Y. M. (2023). Epísteme del lenguaje matemático. *Revista Scientiarium*, 1(3), 130-139. <https://investigacionuft.net.ve/revista/index.php/scientiarium/article/view/684/1006>
13. Montes, T. J., & Deroncele, Á. (2023). Hacia una didáctica innovadora para potenciar aprendizaje significativo de matemáticas en la generación Z. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 177-186. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v15n2/2218-3620-rus-15-02-177.pdf>

14. Montesano, M., & Quiroga, E. (2020). La formación del pensamiento matemático en niños y niñas durante los primeros años de la escuela: Opiniones de maestros que les enseñan en Panamá. Publicaciones: Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla, 50(4), 23-38. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/17778/15739>

15. Posso, R. J., Chango, M. C., Pacha, M. A., Simba, A. R., & Simba, S. E. (2023). Interacciones docente-estudiante y su relación con el rendimiento académico. GADE: Revista Científica, 3(4), 370-382. <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/download/260/103>

16. Robledo, P., Fidalgo, R., & Méndez, M. (2019). Evaluación de la comprensión lectora a partir del análisis de la práctica del profesorado y la interacción docente-estudiante. Revista de Educación, 384(1), 97-120. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/182586/04robledoesp-ingl.pdf>

17. Samaniego, G. M. (2021). Modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, Unidad Educativa Vicente Rocafuerte, Ecuador-2020. Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/69281/G%c3%b3mez_SGM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

18. Sánchez, A. M., & Gómez, J. M. (2022). El desarrollo del razonamiento lógico matemático en la enseñanza General Básica Superior. Revista Panamericana de Pedagogía: Saberes y Quehaceres del Pedagogo, 1(35), 152-165. <https://revistas.up.edu.mx/RPP/article/view/2728/2246>

19. Zambrano, D. E., & Enríquez, L. C. (2024). Estrategia didáctica para el fortalecimiento del rendimiento académico en la asignatura de matemática. Revista MQRInvestigar, 8(1), 5169-5195. <http://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1164/4287>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Roberth Ariel Morán Pisco: Investigación e idea inicial, recolección, interpretación y análisis de los datos, redacción del manuscrito, elaboración del resumen y traducción al inglés, elaboración de las conclusiones y aprobación en su versión final.

Cindy Tatiana Bucarán Intriago: Análisis de los datos, orientaciones metodológicas, redacción del manuscrito, aprobación en su versión final, revisión de las referencias bibliográficas, adecuación a las normas de la revista y envío.