



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO TEMPRANO EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA

THE DEVELOPMENT OF EARLY ALGEBRAIC THINKING IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Karelis Maíllyn Muñoz Rodríguez ¹

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1009-7817>.
Correo: kmunozr7@uteq.edu.ec

Fabiana Nairoby Moncayo Quirola ²

² Universidad Técnica Estatal de Quevedo - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3727-3304>.
Correo: fmoncayoq@uteq.edu.ec

Gilson Josue Chango Aguilar ³

³ Universidad Técnica Estatal de Quevedo - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4876-8898>.
Correo: gchango@uteq.edu.ec

Leonardo Santiago Vines Llaguno ^{4*}

⁴ Universidad Técnica Estatal de Quevedo - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9888-4646>.
Correo: lvinces@uteq.edu.ec

* Autor para correspondencia: lvinces@uteq.edu.ec

Resumen

El pensamiento algebraico temprano es una habilidad fundamental que se desarrolla en los estudiantes de primaria, estableciendo las bases para el entendimiento de conceptos matemáticos más avanzados en el futuro. Este artículo investiga y analiza las estrategias y metodologías que pueden emplearse para fomentar el desarrollo del pensamiento algebraico en niños, centrándose en la enseñanza contextualizada, el uso de herramientas manipulativas y la importancia del entorno socioemocional en el aprendizaje. A medida que se despliega la investigación, se subraya la necesidad de integrar enfoques pedagógicos basados en evidencia de que no solo sean innovadores, sino que también se alinean con el desarrollo cognitivo infantil y la cultura de aprendizaje.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

Palabras clave: pensamiento; algebraico; aprendizaje; contextualizado; estudiantes

Abstract

Early algebraic thinking is a fundamental skill that develops in elementary students, establishing the foundation for understanding more advanced mathematical concepts in the future. This article investigates and analyzes the strategies and methodologies that can be employed to foster the development of algebraic thinking in children, focusing on contextualized teaching, the use of manipulative tools, and the importance of the socio-emotional environment in learning. As the research unfolds, the need to integrate evidence-based pedagogical approaches that are not only innovative but also align with child cognitive development and the learning culture is emphasized.

Keywords: thinking; algebraic; learning; contextualized; students

Fecha de recibido: 04/12/2024

Fecha de aceptado: 21/01/2025

Fecha de publicado: 29/01/2025

Introducción

El desarrollo del pensamiento algebraico temprano en estudiantes de primaria es un área clave en la educación matemática, que se centra en introducir nociones algebraicas básicas desde edades tempranas. Este enfoque busca fomentar habilidades como la identificación de patrones, la generalización de reglas matemáticas y la resolución de problemas estructurados. Incorporar el álgebra desde las primeras etapas educativas puede preparar a los estudiantes para manejar conceptos matemáticos más avanzados en el futuro.

En las aulas, el pensamiento algebraico temprano se promueve a través de tareas específicas, como el análisis de patrones numéricos y geométricos, la formulación de reglas generales y la resolución de problemas que implican incógnitas. Este enfoque permite a los niños comprender que las relaciones matemáticas van más allá de los números y las operaciones, ayudándolos a conectar conceptos abstractos con situaciones concretas.

Los materiales educativos, como libros de texto y actividades interactivas, desempeñan un papel crucial en este proceso. Según estudios, una proporción significativa de las tareas en los textos escolares puede estar relacionada con el álgebra, lo que demuestra su potencial como recurso pedagógico para introducir conceptos como funciones, propiedades aritméticas y estructuras algebraicas.

La investigación sugiere que la implementación de comunidades matemáticas dentro del aula puede ser efectiva para desarrollar el pensamiento algebraico temprano. En estas comunidades, los estudiantes trabajan en colaboración para explorar conceptos matemáticos, utilizando herramientas concretas y materiales manipulativos para construir su propio conocimiento. Este enfoque promueve un aprendizaje activo y significativo, reforzando la confianza y el interés en la matemática.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

Las habilidades algebraicas tempranas también se relacionan con la capacidad de generalizar patrones y formular reglas, lo que es esencial para el razonamiento lógico. Por ejemplo, los estudiantes pueden aprender a describir cómo cambian las cantidades en una secuencia o cómo aplicar propiedades matemáticas de forma general.

El desarrollo del pensamiento algebraico recomendaciones en edades tempranas está alineado con las de organizaciones educativas internacionales, que destacan la importancia de introducir estos conceptos de manera gradual y estructurada. Esto no solo mejora el desempeño matemático, sino que también promueve habilidades críticas como el pensamiento analítico y la resolución de problemas.

Materiales y métodos

La investigación se fundamentará en un enfoque cualitativo, lo cual es esencial para explorar y comprender el desarrollo del pensamiento algebraico temprano en estudiantes de primaria. Este enfoque permite la recolección de datos a través de interacciones y observaciones directas, lo que es crucial para estudiar fenómenos educativos complejos. El pensamiento algebraico temprano incluye habilidades como la identificación de patrones, la formulación de reglas y la resolución de problemas, que son difíciles de cuantificar mediante métodos cuantitativos tradicionales.

Para llevar a cabo esta investigación, se optará por un diseño de estudio de caso que se centrará en contextos específicos dentro de aulas de educación primaria. El diseño de estudio de caso proporciona un marco flexible que permite la exploración de las prácticas docentes y el ambiente de aprendizaje de manera integral. A través de este enfoque, los investigadores podrán captar las dinámicas dentro del aula y cómo estas afectan el desarrollo del pensamiento algebraico. Además, se comprometieron a utilizar métodos de recopilación de datos que facilitarán una interacción directa con estudiantes y docentes, lo que enriquecerá el análisis.

Población y muestra

La población de estudio incluye estudiantes de educación primaria de diversas instituciones educativas, con un rango de edades entre 6 y 12 años. Esta elección es estratégica, ya que se considera que en este grupo de edad se establecen las bases del pensamiento algebraico, y se pueden observar cambios significativos en el desarrollo de estas habilidades. Para la selección de la muestra, se aplica un muestreo intencional, eligiendo aulas que implementen prácticas pedagógicas centradas en el desarrollo del pensamiento algebraico, tales como el uso de materiales manipulativos y metodologías de enseñanza contextualizada.

Se buscará incluir una diversidad de contextos, abarcando diferentes niveles socioeconómicos y culturales para obtener un panorama más amplio sobre las realidades que enfrentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje del álgebra. A través de esta variada representación, se espera identificar no solo las mejores prácticas en la enseñanza del álgebra, sino también los obstáculos y retos que enfrentan los docentes y estudiantes en aulas diversas. La inclusión de diferentes contextos permitirá un análisis comparativo que puede revelar cómo factores externos afectan el desarrollo del pensamiento algebraico.

Métodos de Recolección de Datos

Observación Participativa: La observación participativa será uno de los principales métodos de recolección de datos, ya que permite a los investigadores sumergirse en el contexto del aula y captar las interacciones



cotidianas entre docentes y estudiantes. Esta técnica implica no solo observar pasivamente, sino también participar en algunas actividades, lo que proporcionará una perspectiva interna sobre el proceso de aprendizaje. Durante las observaciones, se tomarán notas de campo detalladas para documentar comportamientos, el uso de materiales manipulativos y la forma en que se introducen conceptos algebraicos en las discusiones de clase.

Análisis de Materiales Educativos: Además de las observaciones y las entrevistas, se llevará a cabo un análisis de los materiales educativos utilizados en las aulas, como libros de texto, guías didácticas y recursos digitales. Este análisis permitirá identificar la forma en que se abordan los conceptos de álgebra y qué tipo de tareas se proponen a los estudiantes. Se buscará determinar si estos materiales favorecen una enseñanza contextualizada y si promueven el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Análisis de datos

En el ámbito educativo, el desarrollo del pensamiento algebraico temprano en estudiantes de primaria se ha convertido en un tema de creciente relevancia. Con el propósito de comprender mejor las metodologías de enseñanza del álgebra que emplean los docentes, así como sus percepciones sobre la efectividad de estas estrategias, se llevó a cabo una encuesta dirigida a educadores de diversas instituciones. Este estudio busca no solo identificar las prácticas pedagógicas más comunes en el aula, sino también evaluar cómo estas metodologías influyen en el aprendizaje y la comprensión del álgebra por parte de los estudiantes. La información obtenida permitirá trazar un panorama más claro sobre el enfoque actual en la enseñanza del álgebra y proporcionará insumos valiosos para la mejora continua de las estrategias educativas.

Los datos obtenidos a través de la encuesta abarcan una variedad de aspectos relacionados con la enseñanza del álgebra en el nivel primario. Se recopiló información sobre las técnicas utilizadas por los docentes, incluyendo el uso de recursos visuales, manipulativos y la integración de tecnología en el aula. Además, se exploraron las percepciones de los educadores sobre la efectividad de estas estrategias para fomentar el pensamiento algebraico en sus estudiantes.

La encuesta también permitió identificar las principales dificultades que enfrentan los docentes al impartir conceptos algebraicos, así como sus necesidades de formación y apoyo profesional. Los resultados reflejan una diversidad de enfoques en la enseñanza del álgebra, lo que sugiere que no existe una única estrategia efectiva, sino una variedad de métodos que pueden ser adaptados según el contexto y las características de los estudiantes. Este análisis promete ofrecer una visión integral sobre el estado actual de la enseñanza del álgebra en la educación primaria, así como orientaciones para futuras intervenciones y programas de capacitación docente.

Resultados y discusión

Este análisis se centra en una serie de datos recopilados a través de una encuesta realizada a 23 docentes y personas relacionadas en el ámbito educativo, con el objetivo de explorar diversas facetas de la enseñanza y el aprendizaje del álgebra. La información se presenta en 10 gráficos, cada uno abordando un aspecto específico relacionado con las prácticas docentes, la percepción sobre el uso de recursos y el desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes.



El álgebra es una rama fundamental de las matemáticas, y su comprensión sólida es crucial para el éxito académico y profesional de los estudiantes. Por lo tanto, es esencial analizar las prácticas pedagógicas y las creencias de los docentes en relación con su enseñanza. Los temas que se abordan en este análisis son de gran relevancia para la didáctica del álgebra y buscan responder a preguntas clave como:

- Disponibilidad y uso de recursos didácticos: ¿Con qué recursos cuentan los docentes para enseñar álgebra, y cómo los utilizan? Se explora específicamente la disponibilidad de materiales manipulativos y la percepción de su impacto en el aprendizaje.
- Frecuencia de actividades clave: ¿Con qué frecuencia se realizan actividades que fomentan el análisis de patrones, un aspecto crucial para el desarrollo del pensamiento algebraico?
- Percepción sobre el impacto de diversos factores: ¿Cómo influyen factores como el entorno socioemocional del aula y la colaboración entre docentes en el aprendizaje del álgebra?
- Creencias sobre el desarrollo del pensamiento algebraico temprano: ¿Cuál es la opinión de los docentes sobre los beneficios de introducir conceptos algebraicos desde edades tempranas?

Este análisis busca proporcionar una visión panorámica de las prácticas y creencias de los docentes en relación con la enseñanza del álgebra. La información obtenida puede ser valiosa para identificar áreas de mejora, diseñar programas de formación docente y promover la implementación de estrategias pedagógicas más efectivas. Es importante recordar que el tamaño de la muestra es de 23 respuestas, lo cual debe ser tomado en cuenta al interpretar la generalización de los resultados. Sin embargo, la información obtenida ofrece una valiosa perspectiva sobre las tendencias y percepciones en este grupo de docentes. A continuación, se presenta un análisis detallado de cada uno de los gráficos.

Pregunta 1. ¿Con qué frecuencia utiliza las siguientes metodologías en su enseñanza del álgebra? (1 = Nunca, 2 = Rara vez, 3 = A veces, 4 = Frecuentemente, 5 = Siempre)

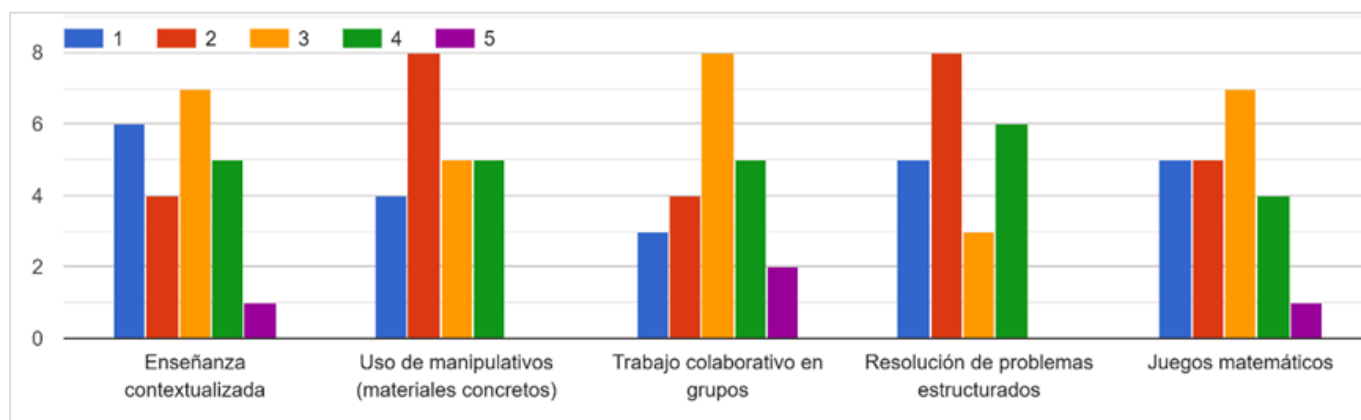


Figura 1. Respuesta a la pregunta 1 de la encuesta.

La figura 1 muestra la frecuencia de uso de diversas metodologías en la enseñanza del álgebra, recolectando datos de una encuesta donde los participantes evalúan cada metodología del 1 (Nunca) al 5 (Siempre). Dos metodologías destacan por su uso frecuente: "Resolución de problemas estructurados" y "Uso de manipulativos", lo que sugiere que los docentes valoran estas prácticas. Sin embargo, la categoría "Siempre"

fue la menos seleccionada, indicando que no hay una metodología aplicada consistentemente en todas las clases. La mayoría de las respuestas se concentraron en "A veces" y "Frecuentemente", lo que refleja un uso moderado y variabilidad en las prácticas docentes.

La falta de consistencia en el uso de metodologías podría señalar la necesidad de reflexionar sobre la planificación de las clases de álgebra. Aunque la diversidad de enfoques es positiva, una aplicación más constante de estrategias efectivas podría mejorar el aprendizaje. Se sugiere investigar las razones detrás de esta variabilidad y considerar el contexto educativo, como el nivel de los alumnos y la formación docente, para fomentar una implementación más efectiva de metodologías probadas.

Pregunta 2. ¿Cuán efectivos considera que son los siguientes enfoques para el desarrollo del pensamiento algebraico? (1 = Muy poco efectivo, 2 = Poco efectivo, 3 = Moderadamente efectivo, 4 = Efectivo, 5 = Muy efectivo)

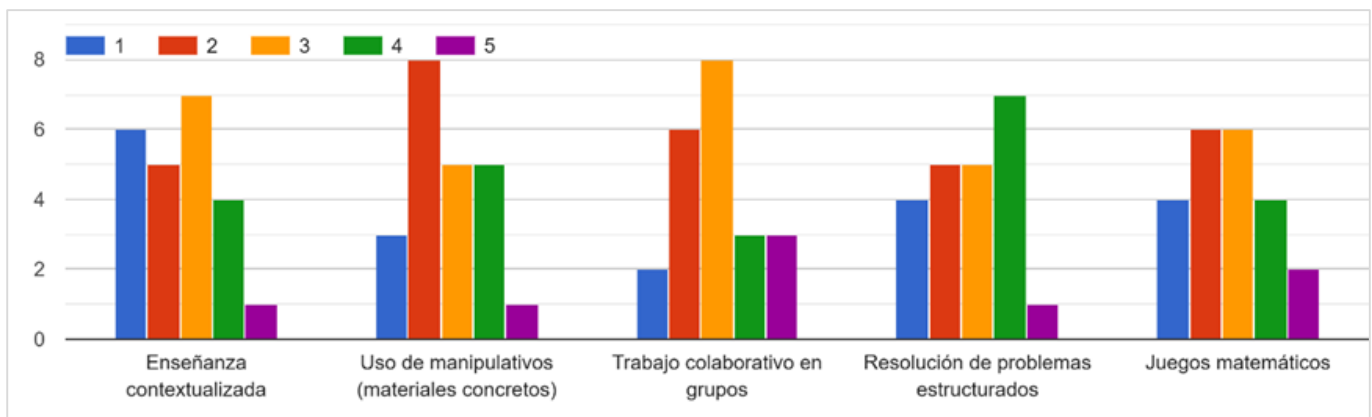


Figura 2. Respuesta a la pregunta 2 de la encuesta.

La figura 5 examina la percepción de efectividad de diferentes enfoques pedagógicos para desarrollar el pensamiento algebraico, basado en una encuesta donde los participantes evalúan cada enfoque del 1 (Muy poco efectivo) al 5 (Muy efectivo). "Resolución de problemas estructurados" se destaca como el enfoque más efectivo, mientras que "Uso de manipulativos" también es valorado positivamente, facilitando la comprensión de conceptos abstractos.

El "Trabajo colaborativo en grupos" recibió una evaluación moderada, y la "Enseñanza contextualizada" mostró dispersión en las respuestas, con una mayoría en "Muy poco efectivo" y "Poco efectivo", lo que sugiere desafíos en su implementación. Los "Juegos matemáticos" fueron considerados entre "Moderadamente efectivo" y "Efectivo".

A pesar de una tendencia general hacia la efectividad, la baja cantidad de respuestas en la categoría "Muy efectivo" indica que hay oportunidades de mejora. La variabilidad en la percepción de la "Enseñanza contextualizada" resalta la necesidad de investigar más sobre cómo se implementan estas estrategias y proporcionar más herramientas y capacitación a los docentes para optimizar su uso.

Pregunta 3. ¿Cuáles son los principales obstáculos que enfrenta al enseñar álgebra en su aula?

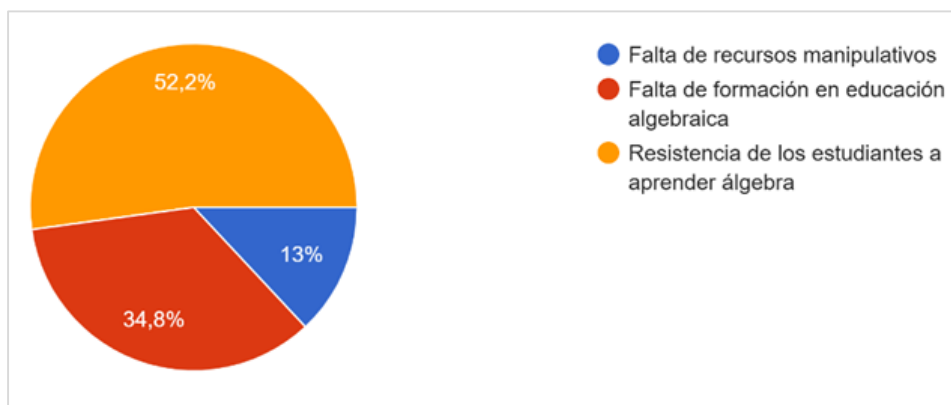


Figura 3. Respuesta a la pregunta 3 de la encuesta.

La figura 3 presenta los principales desafíos que enfrentan los educadores al enseñar álgebra, basado en una encuesta con 23 respuestas. La "Resistencia de los estudiantes a aprender álgebra" es el obstáculo más destacado, con un 52.2%, reflejando la dificultad de motivar a los estudiantes y superar sus prejuicios negativos hacia la materia. El segundo desafío más común, con un 34.8%, es la "Falta de formación en educación algebraica", indicando que muchos docentes pueden no estar adecuadamente preparados para enseñar de manera eficiente. La "Falta de recursos manipulativos" es el obstáculo menos frecuente, con un 13%, aunque sigue siendo relevante para facilitar la comprensión de conceptos abstractos.

Estos hallazgos sugieren la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que fomenten el interés y la motivación de los estudiantes, así como de invertir en la formación continua de los docentes para mejorar su capacidad de enseñanza. Aunque la disponibilidad de recursos manipulativos es el desafío menos mencionado, su acceso puede enriquecer la experiencia de aprendizaje en álgebra.

Pregunta 4. ¿Ha recibido capacitación específica en la enseñanza del álgebra?

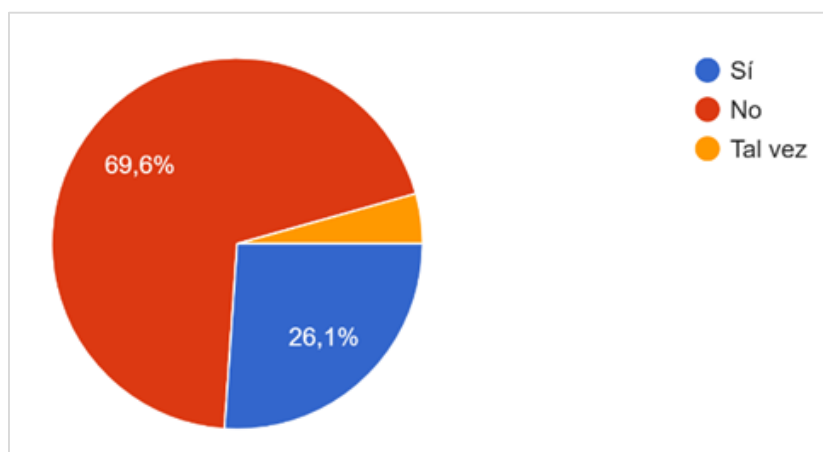


Figura 4. Respuesta a la pregunta 4 de la encuesta.

La figura 4 analiza la capacitación específica que han recibido los docentes en la enseñanza del álgebra, basada en una encuesta con 23 respuestas. Un alarmante 69.6% de los encuestados indicó que no ha recibido formación especializada, lo que sugiere una deficiencia en la preparación para enfrentar los desafíos de esta materia. Solo un 26.1% afirmó haber recibido capacitación específica, lo que representa una minoría significativa. Un 4.3% respondió "Tal vez", lo que podría reflejar confusión sobre lo que se considera capacitación específica.

Estos resultados indican una necesidad urgente de invertir en programas de desarrollo profesional para docentes de matemáticas, enfocándose en herramientas pedagógicas efectivas, estrategias para abordar las dificultades de los estudiantes y las mejores prácticas en la enseñanza del álgebra. Es esencial que la capacitación sea continua y adaptada a las necesidades del sistema educativo.

Pregunta 5. ¿Dispone de materiales manipulativos en su aula para enseñar álgebra?

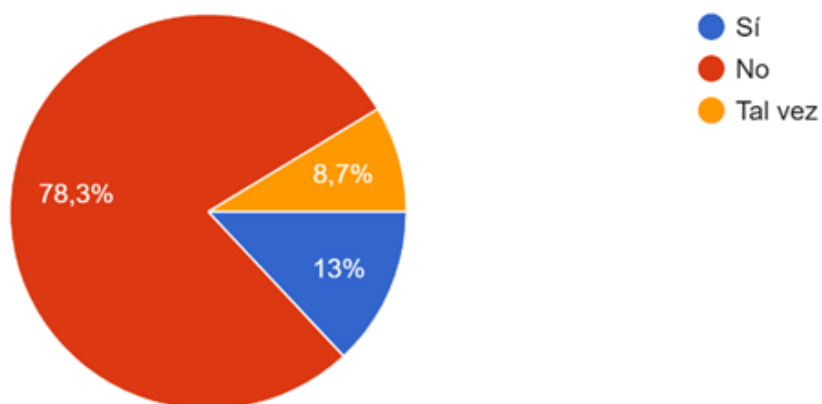


Figura 5. Respuesta a la pregunta 5 de la encuesta.

La figura 5 muestra la disponibilidad de materiales manipulativos en aulas de álgebra, basado en una encuesta a 23 docentes. Los resultados muestran que un 78.3% no dispone de estos recursos, lo que refleja una preocupante atención que puede limitar el aprendizaje efectivo de conceptos algebraicos. Solo un 13% tiene acceso a materiales manipulativos, mientras que un 8.7% respondió "Tal vez", sugiriendo confusión o acceso limitado. Esta situación resalta la necesidad de invertir en la adquisición y distribución de materiales didácticos y ofrecer capacitación a los docentes para su uso efectivo en el aula.

Estos datos tienen importantes implicaciones para la provisión de recursos educativos y el apoyo a los docentes. La clara falta de materiales manipulativos en la mayoría de las aulas subraya la necesidad de invertir en la adquisición y distribución de estos recursos. Es fundamental que las instituciones educativas proporcionen a los docentes acceso a una variedad de materiales manipulativos adecuados para la enseñanza del álgebra, como bloques algebraicos, balanzas, regletas, entre otros. Además, se debe ofrecer capacitación a los docentes sobre cómo utilizar eficazmente estos materiales en el aula.

Pregunta 6. ¿Con qué frecuencia realizan actividades que involucran el análisis de patrones numéricos o geométricos en su clase?

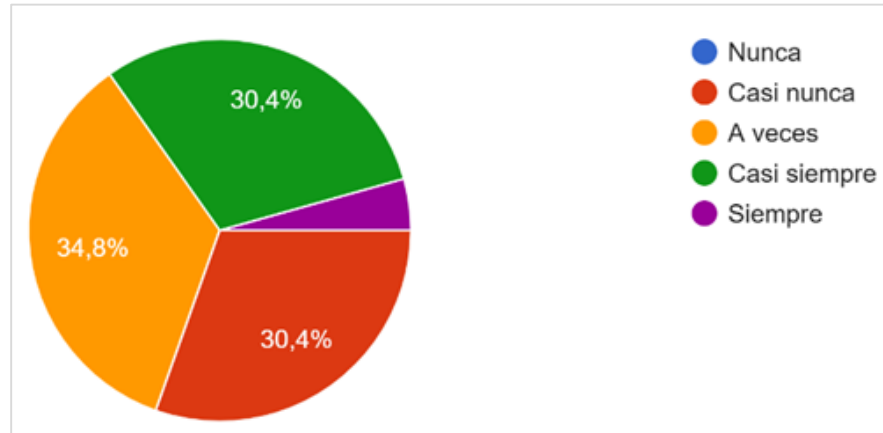


Figura 6. Respuesta a la pregunta 6 de la encuesta.

La figura 6 analiza la frecuencia con la que los docentes utilizan actividades de análisis de patrones numéricos o geométricos, esenciales para el desarrollo del pensamiento algebraico. De las 23 respuestas de la encuesta, el 34.8% indicó "A veces", sugiriendo que, aunque se reconoce su importancia, no se implementan constantemente. Las opciones "Casi nunca" y "Casi siempre" tienen un 30,4% cada una, lo que refleja una polarización en las prácticas docentes. Solo un 4.3% dijo "Siempre", lo que indica que muy pocos incluyen estas actividades en todas sus clases. Sin embargo, ningún docente eligió "Nunca", lo que muestra que todos reconocen su relevancia. Estos resultados sugieren la necesidad de fomentar un uso más consistente del análisis de patrones en la enseñanza, ofreciendo recursos y talleres para facilitar su integración y fortalecer el aprendizaje del álgebra desde etapas tempranas.

Pregunta 7. ¿Considera que los estudiantes comprenden mejor los conceptos algebraicos cuando usan materiales manipulativos?

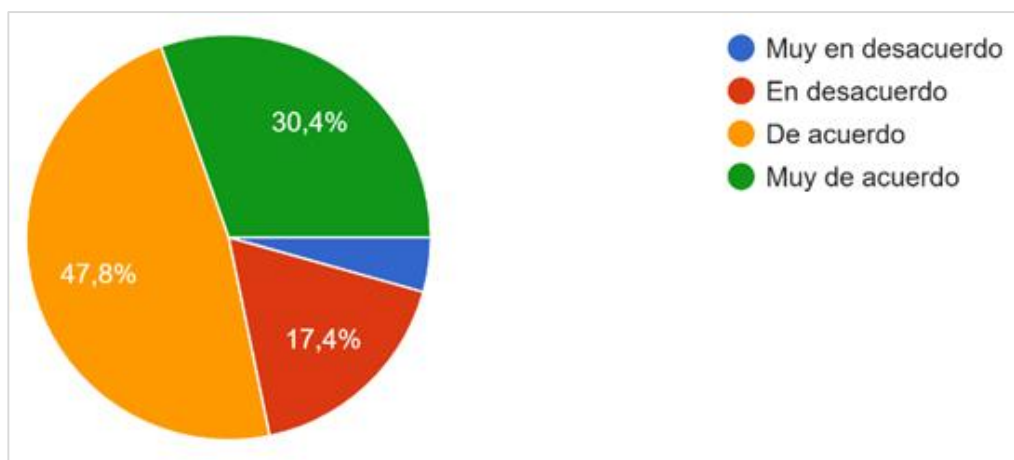


Figura 7. Respuesta a la pregunta 7 de la encuesta.

La figura 7 examina la opinión de 23 docentes sobre el impacto de los materiales manipulativos en la comprensión de conceptos algebraicos. La mayoría, con un 78,2%, considera que su uso mejora la comprensión, con un 47,8% "De acuerdo" y un 30,4% "Muy de acuerdo". Esto respalda la idea de que la manipulación de objetos concretos favorece el aprendizaje significativo. Sin embargo, un 17,4% está "En desacuerdo", lo que sugiere que algunos docentes pueden preferir otros métodos o creen que los manipulativos no se adaptan a todos los estilos de aprendizaje. Es relevante destacar que nadie se mostró "Muy en desacuerdo". Estos resultados subrayan la necesidad de promover el uso de manipulativos, aunque su efectividad puede depender de diversos factores. Por ello, se recomienda capacitar a los docentes en su uso adecuado y en la adaptación a las necesidades de sus estudiantes.

Pregunta 8. ¿En qué medida cree que el entorno socioemocional del aula impacta el aprendizaje del álgebra en sus estudiantes?

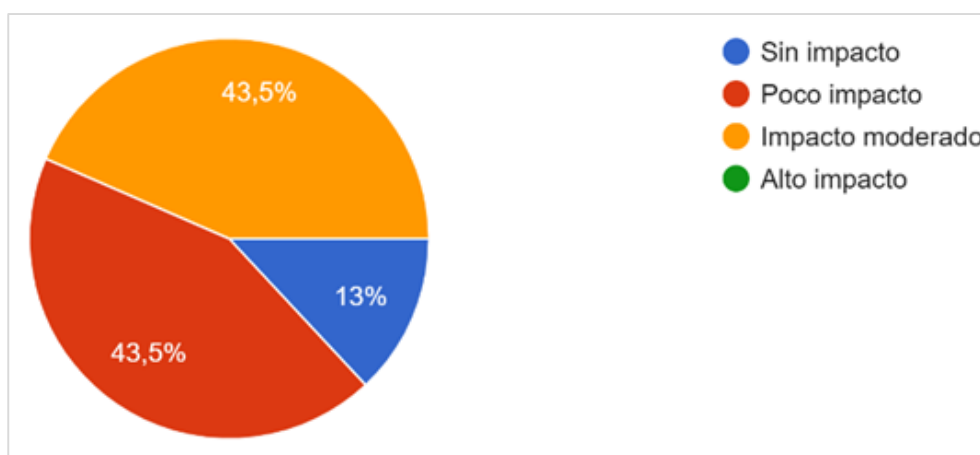


Figura 8. Respuesta a la pregunta 8 de la encuesta.

La figura 8 analiza la percepción de 23 docentes sobre el impacto del entorno socioemocional del aula en el aprendizaje del álgebra. Los resultados revelan una división entre "Poco impacto" e "Impacto moderado", con un 43,5% en cada opción, lo que indica que muchos docentes creen que el ambiente influye, aunque no de manera determinante. Un 13% considera que no hay impacto, sugiriendo que algunos piensan que el aprendizaje depende más de las habilidades cognitivas y la calidad de la instrucción. Ninguno seleccionó "Alto impacto", lo que sugiere que, aunque se reconoce la influencia del entorno, no se ve como un factor crucial. Estos hallazgos resaltan la necesidad de valorar el entorno socioemocional en la enseñanza del álgebra, ya que un clima positivo puede reducir la ansiedad, aumentar la motivación y facilitar un aprendizaje más significativo. Por lo tanto, es fundamental que los docentes fomenten un ambiente de respeto y colaboración en sus aulas.

Pregunta 9. ¿Ha tenido la oportunidad de colaborar con otros docentes en la planificación de lecciones de álgebra?

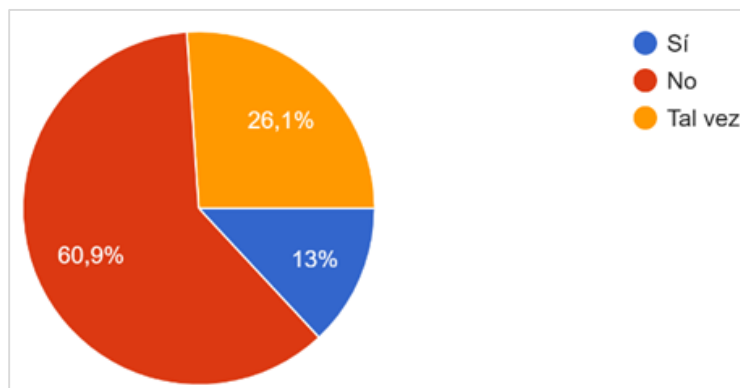


Figura 9. Respuesta a la pregunta 9 de la encuesta.

La figura 9 examina la colaboración entre docentes en la planificación de lecciones de álgebra, un aspecto clave para el desarrollo profesional. De una encuesta a 23 educadores, el 60.9% indicó que no ha tenido la oportunidad de colaborar, lo que sugiere que muchos trabajan de manera aislada y pierden el beneficio del intercambio de ideas y recursos. Solo un 13% afirmó haber colaborado, lo que refuerza la idea de que esta práctica es poco común. Un 26,1% respondió "Tal vez", lo que puede indicar colaboración esporádica o confusión sobre el concepto de colaboración en este contexto. Estos resultados destacan la necesidad de fomentar la colaboración entre docentes para mejorar la calidad de la enseñanza del álgebra.

Los resultados de este gráfico subrayan la necesidad de fomentar la colaboración entre docentes en la planificación de lecciones de álgebra. La colaboración puede generar múltiples beneficios, como:

- Intercambio de ideas y estrategias pedagógicas: Los docentes pueden compartir sus conocimientos y experiencias, lo que puede llevar a la implementación de estrategias más efectivas en el aula.
- Desarrollo de recursos didácticos compartidos: La colaboración puede facilitar la creación y el intercambio de materiales didácticos, lo que puede enriquecer las clases y ahorrar tiempo a los docentes.
- Apoyo mutuo y retroalimentación: La colaboración puede crear un espacio de apoyo mutuo y retroalimentación constructiva, lo que puede contribuir al desarrollo profesional de los docentes.

Para fomentar la colaboración, las instituciones educativas pueden implementar diversas estrategias, como:

- Crear espacios y tiempos específicos para la colaboración: Programar reuniones regulares entre docentes para planificar lecciones en conjunto.
- Promover comunidades de aprendizaje profesional: Fomentar la creación de grupos de docentes que se reúnan para compartir experiencias y reflexionar sobre su práctica.
- Facilitar el acceso a recursos y herramientas colaborativas: Proporcionar plataformas y herramientas que faciliten la colaboración en línea.

Pregunta 10. ¿Cree usted que el desarrollo del pensamiento algebraico temprano beneficia a los estudiantes?

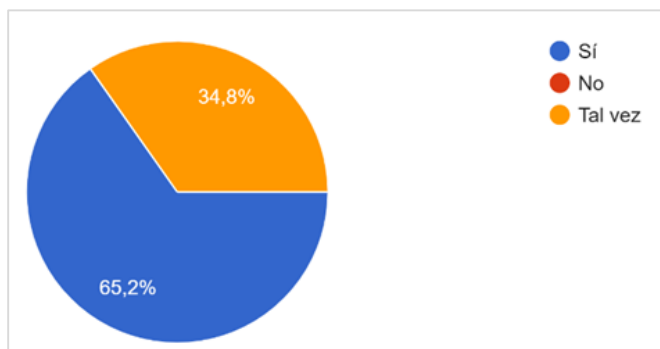


Figura 10. Respuesta a la pregunta 10 de la encuesta.

La figura 10 analiza la percepción de 23 docentes sobre los beneficios de introducir el pensamiento algebraico a temprana edad. Un 65,2% de los encuestados cree que esto beneficia a los estudiantes, indicando un amplio consenso sobre su importancia. Un 34,8% respondió "Tal vez", lo que refleja incertidumbre o diferentes interpretaciones sobre el concepto. Ningún docente respondió "No", lo que sugiere que todos reconocen algún valor en el desarrollo del pensamiento algebraico. Estos resultados destacan la necesidad de implementar estrategias pedagógicas para fomentar estas habilidades desde edades tempranas y de proporcionar más información y recursos a los docentes.

Los resultados de este gráfico refuerzan la necesidad de promover la implementación de estrategias pedagógicas que fomenten el desarrollo del pensamiento algebraico desde edades tempranas. Si bien la mayoría de los docentes está de acuerdo con sus beneficios, el porcentaje significativo de respuestas "Tal vez" sugiere la necesidad de proporcionar más información y recursos a los docentes sobre este tema. Algunas estrategias para fomentar el pensamiento algebraico temprano incluyen:

- Patrones y secuencias: Trabajar con patrones numéricos y geométricos para que los niños identifiquen regularidades y generalicen relaciones.
- Resolución de problemas con cantidades desconocidas: Plantear problemas que involucren cantidades desconocidas y animar a los niños a representarlas con símbolos o dibujos.
- Uso de lenguaje algebraico informal: Introducir un lenguaje que permita a los niños expresar relaciones matemáticas de forma general, como "siempre que sumamos 1, obtenemos el siguiente número".

Conclusiones

El desarrollo del pensamiento algebraico temprano en estudiantes de primaria es un componente esencial en la educación matemática, ya que sienta las bases para la comprensión de conceptos más complejos en el futuro. A través de este artículo, se ha evidenciado que las estrategias pedagógicas que integran enfoques contextualizados, el uso de investigación materiales manipulativos y un entorno socioemocional positivo favorecen significativamente el aprendizaje del álgebra. Esto subraya la necesidad de que los educadores adopten métodos que no solo se enfoquen en la transmisión de información, sino que también promuevan el desarrollo integral del estudiante.



Los resultados del estudio también revelan que muchos docentes aún enfrentan importantes obstáculos, como la resistencia de los estudiantes hacia el álgebra y la falta de formación específica en educación algebraica. Estos desafíos evidencian la urgencia de implementar programas de capacitación docente que brinden las herramientas necesarias para abordar estos problemas. Al mejorar la preparación y el apoyo a los docentes, se puede facilitar la creación de un ambiente de aprendizaje más efectivo y atractivo para los estudiantes.

Además, la investigación indica que la disponibilidad de materiales manipulativos y recursos didácticos es aún limitada en muchas aulas. La ausencia de estos recursos puede restringir las oportunidades de aprendizaje práctico, lo que es esencial para comprender conceptos abstractos en álgebra. Es crucial que las instituciones educativas inviertan en la provisión de estos materiales, ya que su uso ha demostrado mejorar la comprensión y el interés de los alumnos en matemáticas.

Finalmente, es fundamental reconocer que el entorno socioemocional en el aula juega un papel determinante en la efectividad del aprendizaje del álgebra. Un clima positivo de respeto y colaboración no solo potencia el rendimiento académico, sino que también ayuda a los estudiantes a desarrollar actitudes más constructivas hacia la matemática. Para lograr estos efectos, los docentes deben ser capacitados en estrategias que fortalezcan el ambiente emocional en el aula, asegurando así que todos los estudiantes tengan la oportunidad de prosperar en su aprendizaje.

Referencias

- Godino, J. D., Aké, L. P., Gonzato, M. & Wilhelmi, M. R. (2014). Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 199-219.
- López, J. P. R. (n.d.). Desarrollo del pensamiento algebraico temprano y el estudio de patrones: una experiencia sustentada en la construcción de una comunidad matemática. *Edu.Co*. Retrieved December 4, 2024, from <https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/60a17589-7d69-4c94-a4b1-dad48baf96fd/content>
- Pincheira, N., & Alsina, Á. (2021). El álgebra temprana en los libros de texto de Educación Primaria: implicaciones para la formación docente. *Bolema Boletim de Educação Matemática*, 35(71), 1316–1337. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a05>
- Brizuela, B. (2014). El desarrollo del pensamiento algebraico en niños de escolaridad primaria. *Revista De Psicología*, (14), 37–57. Recuperado a partir de <https://revistas.unlp.edu.ar/revpsi/article/view/1872>
- Kieran, C. (1989). The early learning of algebra: A structural perspective. En S. Wagner y C. Kieran (Eds.), *Research agenda for mathematics education: Research issues in the learning and teaching of algebra* (vol. 4, pp.33-56). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rivera, F.D. & Becker, J.S. (2011). Formation of pattern generalization involving linear figural patterns among middle school students: Results of a three-year study. En J. Cai, J. y E. Knuth, E. (Eds.), *Early Algebraization. A Global Dialogue from Multiple Perspectives* (pp. 323-366). Berlin: Springer-Verlag





- Romero, J., Bonilla, G., & Álvarez, O. (2018). Las representaciones múltiples como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia argumentativa en básica secundaria. *Revista Tecné, Episteme, Didaxis, Extraordin*, 1–10. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8929>
- Toalongo, X., Alsina, Á., Trelles, C., & Acosta, Y. (2021). Conocimiento del profesorado sobre la evaluación competencial del alumnado con talento matemático. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1–23. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.5>
- Radford, L. (1996), “The Role of Geometry and Arithmetic in the Development of Algebra: Historical Remarks from a Didactic Perspective”, en N. Bernardz, C. Kieran e I. Lee (eds.), *Approaches to Algebra. Perspectives for Research and Teaching*, Holanda, Kluwer Academic Publishers.
- Valbuena, S., Muñiz, L., & Berrío, J. (2020). El rol del docente en la argumentación matemática de estudiantes para la resolución de problemas. *Espacios*, 41(9), 15–22. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n09/20410915.html>
- Padilla-Escorcia, I., & Mayoral, V. (2020). Las tutorías académicas en el fortalecimiento del álgebra en estudiantes de octavo grado en una escuela distrital de Barranquilla. *Zona próxima*, 33, 33–54. <https://doi.org/10.14482/zp.32.371.4>
- Sánchez, M. (2021). Desarrollo de habilidades argumentativas en estudiantes de cuarto básico: Un estudio de caso. *Revista Realidad Educativa*, 1(1), 124–148. <https://doi.org/10.38123/rre.v1i1.59>
- Zapatera, A. & Callejo, M. L. (2011). Nivel de éxito y flexibilidad en el uso de estrategias resolviendo problemas de generalización de pautas lineales. En Marín, M., Fernández, G., Blanco, L. y Palarea, M. M. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 599-610). Ciudad Real: SEIEM.

