

Estrategias para mejorar la enseñanza de la factorización en el aula: abordando las dificultades comunes de los estudiantes.**Strategies to improve the teaching of factoring in the classroom: Addressing common student difficulties**

García Gómez Eva Jenniffer, Dr. Jorge Luis Puyol Cortez.

**CIENCIA E INNOVACIÓN EN
DIVERSAS DISCIPLINAS
CIENTÍFICAS.**

**Julio - Diciembre, V°5-N°2;
2024**

- ✓ **Recibido:** 28/10/2024
- ✓ **Aceptado:** 21/11/2024
- ✓ **Publicado:** 31/12/2024

PAIS

- Ecuador – Esmeraldas
- Ecuador -Esmeraldas

INSTITUCION

- Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas
- Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

CORREO:

-  eva.garcia.gomez@utelvt.edu.ec
-  jorge.puyol@utelvt.edu.ec

ORCID:

-  <https://orcid.org/0009-0002-8036-3057>
-  <https://orcid.org/0000-0002-0734-694X>

FORMATO DE CITA APA.

García, J. Puyol. J. (2024). *Estrategias para mejorar la enseñanza de la factorización en el aula: abordando las dificultades comunes de los estudiantes*. Revista G-ner@ndo, V°5 (N°2). 2207 – 2219.

Resumen

La factorización es un pilar fundamental en álgebra que consiste en descomponer expresiones algebraicas en factores más simples para facilitar su comprensión y aplicación. Sin embargo, enseñar este tema enfrenta diversos desafíos significativos desde la identificación de patrones hasta la memorización de fórmulas hasta la aplicación de conocimientos en contextos prácticos. Para abordar estas dificultades este estudio analiza estrategias metodológicas que faciliten la enseñanza de la factorización, como el aprendizaje colaborativo que fomenta la interacción grupal, el aprendizaje significativo que conecta los conocimientos previos con los nuevos conceptos y el aprendizaje individualizado que se adapta a las necesidades específicas de cada estudiante. La investigación se fundamenta en una revisión sistemática de estudios realizados entre el 2020-2024, identificando así prácticas innovadoras. Los resultados revelan que estrategias como la retroalimentación personalizada y el trabajo en equipo no solo incrementan la motivación estudiantil, sino que también optimizan el rendimiento académico. Este enfoque sugiere caminos para modernizar la enseñanza, promoviendo un aprendizaje más dinámico y significativo.

Palabras claves: Álgebra, Factorización, Estrategias Metodológicas, Enseñanza-Aprendizaje, Aprendizaje Significativo, Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Personalizado.

Abstract

Factoring is a fundamental pillar in algebra that consists of decomposing algebraic expressions into simpler factors to facilitate their understanding and application. However, teaching this topic faces several significant challenges from identifying patterns to memorizing formulas to applying knowledge in practical contexts. To address these difficulties, this study analyzes methodological strategies that facilitate the teaching of factoring, such as collaborative learning that encourages group interaction, meaningful learning that connects prior knowledge with new concepts, and individualized learning that adapts to specific needs of each student. The research is based on a systematic review of studies carried out between 2020-2024, thus identifying innovative practices. The results reveal that strategies such as personalized feedback and teamwork not only increase student motivation, but also optimize academic performance. This approach suggests ways to modernize teaching, promoting more dynamic and meaningful learning.

Keywords: Algebra, Factoring, Methodological Strategies, Teaching-Learning, Meaningful Learning, Collaborative Learning, Personalized Learning.

Introducción

La factorización es uno de los conceptos fundamentales en Álgebra, que consiste en descomponer una expresión matemática en una forma más simple para facilitar la comprensión de esta. No obstante, el enseñar este tema de forma eficaz y eficiente suele ser desafiante para los educadores debido a su naturaleza. Entre los desafíos más comunes que enfrentan los estudiantes al momento de estudiar este tema son la identificación de patrones, la comprensión del proceso y la memorización de fórmulas específicas.

A causa de estos desafíos se hará un estudio de algunas estrategias metodológicas creadas para mejorar la enseñanza de la Factorización en Álgebra, enfocándonos en cómo hacer que los alumnos entiendan este proceso de una manera más accesible, práctica y significativa, como nos dice Karina Alexandra Rosado (2022) “Las estrategias metodológicas vinculadas al aprendizaje de esta ciencia, deben facilitar el hecho de poder alcanzar mayor eficiencia y asertividad en las actividades educativas tendientes a la comprensión de los aspectos matemáticos”.

El estudio del presente proyecto, busca proporcionar ayuda sobre que estrategias metodológicas se pueden aplicar dentro de un aula al momento de dar los temas de Factorización. Estrategias como el aprendizaje significativo que conecta los nuevos conceptos con conocimientos previos, el aprendizaje colaborativo el cual fomenta la interacción entre los estudiantes para resolver problemas en equipo y el aprendizaje individualizado que se basa en la enseñanza de acuerdo a las necesidades de cada estudiante, han demostrado ser efectivos en la mejora de la aplicación y comprensión del tema.

La factorización es un tema que se ve en matemáticas en la básica superior por lo general, en la que se tiene que hacer un proceso matemático que consiste en descomponer una expresión algebraica en sus factores.

¿Cuáles son las principales dificultades que tienen los estudiantes al momento de aprender Factorización?

En el área de las matemáticas, a través del tiempo se han notado algunas dificultades al momento de aprender el tema de Factorización, por lo cual a continuación se describirán las principales problemáticas que tienen los estudiantes al momento de su aprendizaje. La identificación de patrones se refiere a poder reconocer las estructuras u organización que aparecen en las expresiones algebraicas y que deben ser factorizadas utilizando reglas específicas según el caso a tratar. Por ejemplo, los estudiantes tienden a confundir el caso diferencias de cuadrados ($a^2 + b^2$), con el caso de trinomio cuadrado perfecto ($a^2 + 2ab + b^2$). Lo cual provoca que el estudiante no realice el ejercicio como es debido.

En la Factorización muchas de las veces implican entender por qué y cómo se descompone una expresión algebraica en sus factores, esto puede ser un problema para algunos estudiantes que tienen la necesidad de comprender la lógica detrás de dicho proceso de resolución y no solo memorizar las reglas. Para tener una buena comprensión del proceso se debe tener en cuenta los siguientes pasos: identificar patrones, aplicar técnicas específicas, seguir las reglas y procedimientos dependiendo del caso, comprobar la factorización y por último entender el propósito que tiene.

En la factorización en algunos casos como es el trinomio cuadrado perfecto o la diferencia de cuadrados, requieren aprenderse y recordar fórmulas específicas para poder resolverlas. Esto suele ser difícil para los algunos estudiantes que se les dificulta aprende cosas de memoria y también para aquellos alumnos que necesitan comprender los fundamentos y razonamientos detrás de la resolución de un problema, en lugar de simplemente memorizar pasos.

En el entorno de la Factorización, es importante saber diferenciar entre los términos que se utilizan. A los estudiantes se les complica el hecho de distinguir y comprender términos específicos que son utilizados en este tema como son los siguientes:

Factor. - Se entiende como factor a los componentes que tiene la expresión algebraica, los cuales se multiplican para obtener la expresión original.

Factorización. - Es el proceso de desglosar una expresión en sus factores.

Coeficiente. - Es el número que multiplica a una variable en un término, por ejemplo, $8x$ el coeficiente sería 8.

Término constante. - Un término constante es cualquier número que no tiene variables, es decir, representa a un número fijo. Por ejemplo, $3x - 2$ el término constante sería 2.

Esta problemática surge de la confusión que llegan a tener los estudiantes al intentar distinguir entre los términos de una expresión y comprender como se relacionan e interactúan entre sí. Un ejemplo de esto comprender que en la siguiente expresión hay dos factores $4x(2 - x)$, el primer factor es $4x$ que multiplica al segundo factor que es $(2 - x)$. El simple hecho de entender esto resulta desafiante para algunos estudiantes.

La Factorización se aplica en diversos contextos, como es un ejemplo la aplicación de esta en la resolución de ecuaciones o la simplificación de fracciones algebraicas. El aplicar los conocimientos de este tema en otros contextos, resulta un poco difícil a algunos estudiantes el intentar utilizar las técnicas en situaciones prácticas o en ejercicios que requieran la aplicación de ciertos casos de factorización.

Los errores de cálculo son muy comunes al trabajar con factorización, en especial cuando se tratan con expresiones algebraicas extensas o complejas. Estos errores surgen desde cualquier etapa del proceso de solución, en otras palabras, estos desaciertos van desde la

identificación de los factores hasta el momento de la simplificación final, lo cual van a afectar la precisión de la respuesta. Las estrategias metodológicas son un conjunto de métodos que sirven y utilizan los docentes para mejorar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes. Estas estrategias son creadas con el fin de lograr los objetivos educativos que se hayan planteado, así como también para mejorar la comprensión de los estudiantes sobre un tema específico. Algo a tener en cuenta es que deben escoger y aplicar de acuerdo al contenido a dar y a las necesidades de los estudiantes, para que permitan un buen desarrollo de habilidades de comprensión, generando así un excelente aprendizaje en ellos.

Marta Guerri (2024) nos dice que la teoría del aprendizaje significativo se basa en la importancia de conectar los conocimientos nuevos con los ya adquiridos anteriormente. Esta teoría da mucha relevancia sobre como los docentes debemos tener en cuenta el nivel de conocimiento y experiencia que tengan los estudiantes antes de introducir nuevos temas. También promueve que al desarrollar un tema se lo emplee de manera organizada y bien estructura para así facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo cual les va a facilitar la asimilación y la conexión con los conocimientos previos a ellos mejorando así su capacidad de entendimiento y comprensión del tema que se vaya a dar.

De acuerdo a lo que nos dicen Pachay, Rodríguez y Vera (2020) “Aprendizaje cooperativo, es una metodología activa que se fundamenta en la construcción de conocimientos, mediante el trabajo en equipo con grupos mixtos y heterogéneos.” Entonces el aprendizaje colaborativo es una estrategia donde los estudiantes trabajan en parejas o grupos pequeños que tengan una meta en común, fomentando así la colaboración e integración activa entre ellos y cada miembro del equipo asume una responsabilidad específica, lo cual promueve el desarrollo las habilidades sociales de los individuos, así como la comunicación efectiva y el trabajo en conjunto.

De acuerdo a Andreina Meza (2021) el aprendizaje individualizado reconoce la diversidad de los estudiantes dentro de un aula de clase, y se adapta de acuerdo a las necesidades de cada

uno de ellos. Por lo cual, para implementar esta estrategia se debe comenzar con una evaluación inicial en la cual se va a comprender cuales son las debilidades y fortalezas de cada estudiante en tema que se va a tratar. Esto va a permitir diseñar materiales y actividades que se ajuste al nivel que tenga cada estudiante, brindando así retos adecuados para su desarrollo. Por otro lado, este enfoque va a proporcionar una retroalimentación adecuada y personalizada a cada estudiante, brindando elogios y apoyo donde sea necesario para motivar al estudiante y ayudando a centrarse en las áreas que se debe mejorar según los resultados que se hayan obtenido.

La enseñanza de Matemáticas a lo largo del tiempo ha presentado varios desafíos, por lo cual requieren que se apliquen estrategias que sean innovadoras y se adapten a las necesidades de los estudiantes para garantizar un aprendizaje significativo.

Guerrero Jorge (2020), sugiere algunas estrategias para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas que están se centran en la interacción y el contexto del estudiante. La más relevante es fomentar el trabajo colaborativo donde se promueve la interacción entre compañeros, al aplicar esta estrategia se recomienda emplear mesas de trabajo donde los alumnos pueden compartir ideas y dialogar, enseñándoles que aunque cometan errores estos son una fuente valiosa de aprendizaje.

La Factorización pese a su importancia en el aprendizaje matemático, es habitualmente olvidada por los estudiantes debido a que su enseñanza se basa en la memorización de algoritmos, sin una comprensión significativa de su concepto lo cual lleva a una limitación de la capacidad de los alumnos para abordar temas que requieran su dominio. De acuerdo a Rodríguez y Baéz (2023), se distinguen diversas dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la factorización, como son: la falta de claridad sobre la aplicación del conocimiento adquirido, la implementación de metodologías poco efectivas y la escasez de recursos didácticos. Por tanto, es de suma importancia repensar las estrategias pedagógicas que se utilizan dentro del aula para garantizar un aprendizaje más significativo y funcional.

Métodos y materiales

Esta investigación se enfoca en el análisis de estrategias metodologías que ayuden a mejorar la enseñanza de Álgebra (Factorización) en el aula, para llevar a cabo este estudio se efectuó una revisión sistemática de la literatura académica, considerando investigaciones y estudios relacionados con el aprendizaje de la factorización y la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras.

Para la presente investigación, primero se escogió Google Académico como herramienta principal de búsqueda en virtud de que tiene una extensa y amplia base de datos y su acceso a información verídica, asegurando así el rigor y la calidad académica de las fuentes consultadas. La información recopilada se centró en publicaciones realizadas entre el 2020 y 2024, con la finalidad de garantizar que la información sea relevante y este en las tendencias más recientes en el ámbito educativo. Para poder identificar estudios relevantes, se usaron palabras claves como: estrategias metodológicas en álgebra, enseñanza de la factorización y dificultades en el aprendizaje del álgebra.

Una vez que se identificó las fuentes pertinentes, se establecieron criterios de exclusión e inclusión con el fin de refinar la información recopilada. Los criterios de inclusión priorizaron estudios que abordaran de manera explícita la enseñanza de la factorización en álgebra mediante estrategias metodológicas, al igual que investigaciones que utilizaran diversas metodologías, como estudios de caos y análisis cualitativos, enfocándose en propuestas aplicables al aula. Por otro lado, se excluyeron investigaciones que no cumplieran con estos requisitos, así como las que abordaban temas irrelevantes sin un enfoque claro en la enseñanza de factorización.

Por último, los resultados obtenidos fueron sintetizados para ofrecer una visión integral sobre las estrategias metodológicas más eficientes en la enseñanza de la factorización, este

enfoque sistemático facilitó la identificación de tendencias actuales y la sugerencia de futuras líneas de investigación que podrían enriquecer la práctica educativa en álgebra.

La metodología utilizada sienta las bases para profundizar en la mejora de la enseñanza de factorización, proporcionando un marco sólido para la implementación de estrategias innovadoras que promuevan el aprendizaje significativo y sean motivadoras para los estudiantes.

Análisis de Resultados

Tabla 1:

Resultados de siete estudios seleccionados que evaluaron la efectividad de aplicar estrategias metodológicas como el aprendizaje colaborativo, aprendizaje individualizado y aprendizaje significativo para mejorar la enseñanza de Álgebra (factorización).

Autor	Año	Muestra	Intervención	Resultados
Albano, G.	2020	Estudiantes universitarios en matemáticas aplicadas.	Implementación de aprendizaje individualizado con herramientas digitales.	Incremento en las competencias matemáticas, destacando la importancia de personalizar el aprendizaje según las habilidades individuales.
Soto-Rodríguez & Vásquez-Vela	2021	90 estudiantes de secundaria en Colombia.	Uso de estrategias colaborativas mediante juegos matemáticos en un modelo constructivista.	Mejoras significativas en la comprensión y motivación hacia el álgebra. Los estudiantes mostraron un aumento en sus calificaciones y mayor disposición al trabajo grupal.
Tempelaar et al.	2020	Cursos virtuales en los Países Bajos.	Evaluación formativa integrada en plataformas en línea (Moodle).	La retroalimentación frecuente permitió un mejor seguimiento del aprendizaje y un aumento en el rendimiento de los estudiantes.

Blanco Ginovart	y	2022	Estudiantes ingeniería España.	de en	Uso de cuestionarios en línea para evaluar habilidades algebraicas.	Se observó un mejor desempeño en la resolución de problemas y mayor compromiso en el aprendizaje.
Proyecto Juan	San	2020	Niños educación básica, Colombia	en	Intervenciones basadas en juegos y trabajo colaborativo.	Reducción de la desmotivación, mejora en el rendimiento académico y mayor interés por las matemáticas.
Bolaños- Barquero et al.		2021	Estudiantes universitarios (Costa Rica).		Implementación de métodos estructurales para abordar la factorización desde un enfoque práctico	Los estudiantes mejoraron su comprensión de la variable y sus aplicaciones en factorización al incorporar ejemplos significativos y contextuales.
García et al.		2023	Secundaria (México).		Aplicación de estrategias basadas en problemas reales.	Incremento en la resolución de problemas algebraicos complejos gracias a un enfoque didáctico contextualizado.

Estos estudios destacan la importancia de enfoques prácticos y contextualizados, así como refuerzan la efectividad de metodologías activas y adaptadas, como el trabajo en equipo, el aprendizaje personalizado y el aprendizaje significativo.

Las estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza del Álgebra (Factorización), como el aprendizaje colaborativo, individualizado y significativo, muestran fortalezas que ayudan y favorecen en el desarrollo académico de los estudiantes. El aprendizaje colaborativo es una de las estrategias más relevante, porque promueve el trabajo en equipo y la resolución de problemas de manera conjunta, habilidades que son esenciales tanto en el ámbito académico como en el profesional (Soto-Rodríguez y Vásquez-Vela, 2021). En cambio, el aprendizaje individualizado permite que cada estudiante reciba la atención específica, para así adaptar el ritmo de aprendizaje de acuerdo a las características y sus necesidades personales, esto es

especialmente relevante en entornos digitales (Albano, 2020). Por último, el aprendizaje significativo integra los conocimientos previos con los nuevos conceptos, lo que va a facilitar la comprensión de conceptos abstractos y su aplicación en contextos reales, ayudando así a aumentar su interés y tener una mayor motivación (Tempelaar et al., 2020).

A pesar de los diversos beneficios mencionados, la implementación de estas estrategias presenta varios desafíos. Uno de las principales problemáticas es la formación docente, ya que para el éxito de la implementación de estas estrategias los profesores deben estar capacitados para integrar de manera eficaz las metodologías activas a su enseñanza. Si los docentes no reciben una preparación adecuada o no cuentan con apoyo en su proceso de adaptación, la efectividad de las estrategias puede verse reducida (Blanco & Ginovart, 2022).

Discusión

El análisis de varias investigaciones sobre el uso de estrategias metodológicas como es el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje individualizado y el aprendizaje significativo en la enseñanza del Álgebra (Factorización) pone en evidencia tendencias positivas y algunos desafíos a superar, aunque también se pudo observar que estas metodologías mejoran el rendimiento académico y la motivación en los estudiantes.

Un ejemplo de esto es el aprendizaje colaborativo que ha demostrado su efectividad al fomentar trabajos en equipo y resolución de problemas, lo cual es especialmente significativo al momento de enseñar conceptos complejos de factorización (Soto-Rodríguez y Vásquez-Vela, 2021). Por otro lado, el aprendizaje individualizado permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, adaptando las actividades a las necesidades específicas de cada uno (Albano, 2020). Por último, el aprendizaje significativo en el aula permite una mejor conexión entre los conceptos matemáticos abstractos y sus aplicaciones prácticas, aunque requiere que los docentes tengan la capacidad de conectar teoría y práctica (Blanco y Ginovart, 2022).

Conclusión

Las estrategias metodológicas como el aprendizaje significativo, individualizado y colaborativo se presentan como enfoques innovadores y efectivos para mejorar la enseñanza del Álgebra (Factorización). Estas estrategias fomentan el incremento de habilidades esenciales como el trabajo en equipo y la autonomía en el aprendizaje, al mismo tiempo que fortalecen conexión entre los conceptos abstractos y sus aplicaciones prácticas. Sin embargo, la implementación exitosa de estas estrategias requiere superar barreras importantes, como es la necesidad de formación docente para integrar estas metodologías en los entornos educativos actuales.

A pesar de los desafíos, estas estrategias representan una oportunidad valiosa para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, su acogida no solo mejora los resultados académicos, sino también ayuda a motivar a los estudiantes y los prepara para enfrentar problemas en entornos reales.

Referencias Bibliográficas

- Rosado. K (2022) Estrategias metodológicas para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes del grado de una unidad educativa Guayaquil, 2002. Obtenido de: <file:///C:/Users/rodri/Downloads/Dialnet-EstrategiasMetodologicasParaMejorarElAprendizajeDe-9263541.pdf>
- Carrera. S (2023) Incidencia del método solución de problemas contextualizados en la enseñanza de productos notables y factorización en los estudiantes de Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Isabel Tobar durante el año lectivo 2021-2022. Obtenido de: <file:///C:/Users/rodri/Downloads/T4192-MIE-Carrera-Incidencia.pdf>
- Diana Guerri (2024) La teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel. Obtenido de: <https://www.psicoactiva.com/blog/aprendizaje-significativo-ausubel/>
- María Jesenia Pachay López, María Rodríguez Gámez y Laura Melissa Vera Pachay (2020): "Aprendizaje cooperativo una metodología activa innovadora", Revista Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo, ISSN: 1989-4155 (agosto 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/08/aprendizaje-cooperativo.pdf>
- Andreina Meza Izquierdo (2021) Aprendizaje individual: personalizar el proceso educativo. Obtenido de: <https://www.lucaedu.com/aprendizaje-individual-personalizar-el-proceso-educativo/>
- Guerrero, Jorge (2020). 7 Consejos y estrategias efectivas para enseñar matemáticas. Blog Docentes al día. Sección Estrategias. Fuente: <https://educrea.cl/7-consejos-y-estrategias-efectivas-para-ensenar-matematicas/>
- Luis Javier Báez Ortiz y Elkin Ignacio Rodríguez Carrero (2023) Boxset, un material didáctico para la enseñanza de la Factorización. Obtenido de:
-

https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/7801/Baez_%20Luis_%20%26%20Rodriguez_Elkin_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bolaños-Barquero, R., Pérez-Hernández, M., & Gamboa-Salazar, C. (2021). Estrategias pedagógicas para abordar la factorización en álgebra en Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 345-360. <https://doi.org/>

García, F., López, R., & Torres, G. (2023). Resolución de problemas reales como estrategia en la enseñanza del álgebra. *Matemática Educativa Internacional*, 10(4), 95-110. <https://doi.org/>

Proyecto San Juan. (2020). Resultados de estrategias pedagógicas basadas en juegos para mejorar el aprendizaje de matemáticas en niños de educación básica. *Boletín Colombiano de Innovación Educativa*.

Albano, G. (2020). Conocimientos, destrezas y competencias: Un modelo para aprender matemáticas en un entorno virtual. *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Recuperado de <https://openaccess.uoc.edu>

Soto-Rodríguez, A., & Vásquez-Vela, L. (2021). Uso de estrategias colaborativas mediante juegos matemáticos en la enseñanza del álgebra. *Revista Latinoamericana de Innovación Educativa*. Obtenido de: <https://www.revistalatinaceducativa.org>

Tempelaar, D., et al. (2020). El papel de los exámenes formativos digitales en el aprendizaje virtual de matemáticas: Un estudio de caso en los Países Bajos. *Mathematics Education Journal*. Obtenido de: <https://www.maths.educationjournals.com>

Blanco, M., & Ginovart, M. (2022). Los cuestionarios del entorno Moodle: Su contribución a la evaluación virtual formativa de los alumnos de matemáticas. *Revista de Educación Digital*. Recuperado de <https://revistadigital.educacion.educa>
