



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

EL ÁLGEBRA GEOMÉTRICA COMO MEDIADORA PARA FORTALECER LOS PROCESOS DE FACTORIZACIÓN

GEOMETRIC ALGEBRA AS A MEDIATOR TO STRENGTHEN FACTORING PROCESSES

Inés María De León De Hernández

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas – Panamá

Yaritzel Ávila

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas - Panamá

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13937

El álgebra geométrica como mediadora para fortalecer los procesos de factorización

Inés María De León De Hernández¹ines.deleon@up.ac.pa<https://orcid.org/0000-0001-6884-6174>

Universidad de Panamá

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas

Panamá

Yaritzel Ávilayaritzelavi1221@gmail.com<https://orcid.org/0009-0001-6964-3368>

Universidad Latina de de Panamá

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas

Panamá

RESUMEN

Este proyecto de investigación se realizó en el Centro de Educación Básica General José Santos Puga de la provincia de Veraguas, República de Panamá. Una meta para los estudiantes de noveno grado era reforzar el proceso de factorización de trinomios usando álgebra geométrica. La investigación se inició con la aplicación de pre-tests en los que los estudiantes demostraron cierta competencia presentada en el desarrollo de ejemplos de factorización. Luego se diseña y aplica una secuencia didáctica para reforzar cualquier debilidad que descubra la prueba previa. Se finalizó con la aplicación del postest. Los resultados obtenidos tanto en el pretest como en el postest confirman el logro de mejores resultados de aprendizaje utilizando el material didáctico, en nuestro caso el álgebra geométrica. logrado educar a un número importante de jóvenes en las nuevas tecnologías y aplicaciones educativas. Este estudio propone una adaptación a un entorno educativo virtual en la asignatura Principios de Matemática de la educación inicial-Matemática 105, crea un ecosistema digital con herramientas que pueden ser utilizadas en un entorno web, y apoyada por tutores capacitados y diversas teorías de aprendizaje adaptadas al entorno virtual.

Palabras clave: aprendizaje significativo, estrategias didácticas, álgebra geométrica, material manipulativo, factorización

¹ Autor principal

Correspondencia: ines.deleon@up.ac.pa

Geometric algebra as a mediator to strengthen factoring processes

ABSTRACT

This research project was conducted at the Centro de Educación Básica General José Santos Puga in the province of Veraguas, Republic of Panama. One goal for ninth grade students was to reinforce the process of factoring trinomials using geometric algebra. The research began with the application of pre-tests in which the students demonstrated certain competence presented in the development of factoring examples. Then a didactic sequence is designed and applied to reinforce any weaknesses uncovered by the pre-test. It was concluded with the application of the post-test. The results obtained in both the pretest and the posttest confirm the achievement of better learning results using the didactic material, in our case geometric algebra. managed to educate a significant number of young people in new technologies and educational applications. This study proposes an adaptation to a virtual educational environment in the subject Principles of Mathematics of initial education-Math 105, creates a digital ecosystem with tools that can be used in a web environment, and supported by trained tutors and various learning theories adapted to the virtual environment.

Keywords: significant learning, didactic strategies, geometric algebra, manipulative material, factorization

Artículo recibido 10 agosto 2024

Aceptado para publicación: 15 setiembre 2024



INTRODUCCIÓN

El rol que desempeña el Álgebra en las matemáticas de la educación secundaria es de gran importancia, debido a que incluye muchos conceptos que representan el entramado con el que se escriben las matemáticas, incluso relacionadas con otras áreas del conocimiento.

También dependiendo del tipo y enfoque de investigación se requerirá exponer en mayor o menor detalle el contexto en el cual se realiza el estudio.

Por la deficiencia que se ha encontrado en los estudiantes de noveno grado, en cuanto al aprendizaje de los casos de factorización, año tras año. Estos aprenden el algoritmo y no saben cuál es el origen de este.

Debido a las experiencias en el aula de matemáticas, durante muchos años de ejercer como profesoras de matemáticas, nos hemos encontrado con la gran dificultad que tienen los estudiantes para adquirir un aprendizaje significativo en cuanto a los casos de factorización, ya que estos son aprendidos de manera mecánica y solo se queda en su memoria de corto plazo y nunca logra trascender a su memoria de largo plazo. Cuando se requiere que ellos vuelvan a utilizar este conocimiento ya no son capaces de recordarlo y mucho menos aplicarlo. En Panamá, la enseñanza de los casos de factorización se ha hecho siempre de una manera mecánica es decir se ha enseñado a través de algoritmos (forma tradicional) y del uso de la regla para el desarrollo del tema.

Todas estas dificultades que tiene el estudiante nos han motivado hacer un cambio en esa enseñanza tradicional que hemos llevado e implementar estrategias que sean motivadoras e innovadoras para el alumno debido a la importancia de la factorización en la vida cotidiana, ya que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico matemático y creativo. Además, adquirir conocimientos para una educación superior, y el desarrollo de la toma de decisiones.

A pesar de la insistencia en los últimos años de disminuir el carácter algorítmico y memorístico de las matemáticas, todavía se evidencian clases en las que se recurre exclusivamente a esto. Si bien es cierto que en algún momento son necesarios dichos métodos, también es necesario realizar actividades innovadoras al aula, que promuevan razonamientos, comunicación e integren, en la medida de lo posible, los diferentes pensamientos matemáticos.(Jiménez Ardila & Salazar Fino, 2013)



A pesar de que las estrategias pedagógicas tradicionales siguen siendo importantes al momento de enseñar álgebra y específicamente la factorización según Ortiz (2018), es necesario que se implementen otros recursos en el aula como el Álgebra geométrica, que faciliten la comprensión del concepto y así lograr un aprendizaje significativo, que en la actualidad es una de las deficiencias del docente. Por otro lado, según Cruz (2021), afirma que la situación de los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas nos demuestra que más del 50% de los alumnos no cuenta con los elementos matemáticos básicos establecidos en los programas de estudio.

Según estudios realizados sobre el álgebra elemental, por Ballén (2012) citado por Casas (2022), en la educación básica secundaria, se detecta el problema del paso del lenguaje natural al simbólico, pues poco se potencia el uso de otro sistema de representación como el gráfico, que permite visualizar ciertos procesos de resolución de problemas. De igual forma Novoa (2012) expresa que el Álgebra geométrica es una herramienta especialmente útil porque permite la visualización de la factorización además menciona que la introducción al álgebra a través de la geometría es una herramienta y a la vez una alternativa didáctica que logra en un primer momento fortalecer el paso del lenguaje natural al lenguaje algebraico.

Por tanto, dar significado al concepto de variable, a las expresiones algebraicas y a las operaciones básicas, para posteriormente introducir la noción de factorización, puede según Novoa (2012), llegar a potenciar el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos. De igual forma Barreto (2014) afirma que, aunque la actividad fundamental en las clases de Matemática sea el razonamiento que efectúan nuestros estudiantes, la enseñanza será tanto más activa cuanto más haga funcional la imaginación, creatividad y la inventiva de nuestros estudiantes. Al mismo tiempo que podemos mantenerlos entretenidos, interesados a la vez que ellos descubran conceptos que no son tan triviales ni obvios.

Por la misma línea Quintero (2018) resalta la necesidad de incluir en el proceso de enseñanza y aprendizaje del álgebra registros de representación que permitan complementar la enseñanza tradicional del registro algebraico y logrando de esta manera generar una mayor comprensión en los estudiantes.

Rodríguez, (2018), resalta la importancia de la parte visual en la motivación del estudiante logrando incrementar en él el interés y la disposición para el aprendizaje.



En nuestro país sucede igualmente lo mencionado en los párrafos anteriores y el estudio de Cruz (2021) confirma que a pesar de que el docente ha buscado alternativas para enseñar, se mantienen la deficiencia en los procesos de enseñanza, siendo una de las causas la falta de En el Centro de Educación Básica General José Santos Puga los profesores de matemática del 9º grado que enseñan matemática mantienen las mismas metodologías que utilizaron con ellos cuando fueron formados.

Esta situación problemática detectada para este estudio tiene múltiples causas de diferente índole, pero para esta investigación se ha considerado como causas más importantes el hecho de que las estrategias que utilizan no logran motivar a los estudiantes ya que desconocen de la gran variedad de materiales manipulativos que pueden ser implementados por ellos para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

Este problema está trayendo graves consecuencias al hecho de que los estudiantes no aprenden matemática. Los docentes no se estimulan. Serán incapaces de aplicarla en la vida diaria. No van a tener base para los siguientes años de estudio.

Es por esta razón que en este estudio se va a implementar una secuencia didáctica con estrategias didácticas a partir del álgebra geométrica que le ayudarán a comprender, concepto de factorización de trinomio cuadrado perfecto y trinomio de la forma x^2+bx+c .

¿De qué manera el álgebra geométrica potencia los procesos de la factorización de trinomios cuadrados, en los estudiantes del noveno grado del Centro de Educación Básica General José Santos Puga en el año 2022?

Objetivo general

Potencializar los procesos de la factorización de trinomios cuadrados utilizando el álgebra geométrica en los estudiantes del noveno grado del Centro de Educación Básica General José Santos Puga año 2022.

Los objetivos específicos son:

- Indagar sobre la bibliografía existente relacionada con el tema a investigar.
- Aplicar una prueba diagnóstica (pretest) con el fin de identificar los conocimientos previos de los estudiantes, a cerca de los procesos de factorización.
- Entrevistar a los docentes del nivel, con el fin de conocer el material didáctico y los recursos



bibliográficos que utiliza en el desarrollo de su clase para la enseñanza de los casos de factorización, trinomio cuadrado perfecto y trinomio de la forma $x^2 + bx + C$

- Implementar la secuencia didáctica en el noveno grado, que permita relacionar el material manipulable (álgebra geométrica) con los casos de factorización, trinomio cuadrado perfecto y trinomio de la forma $x^2 + bx + c$.
- Verificar los conocimientos adquiridos sobre los casos de factorización, trinomio cuadrado perfecto y trinomio de la forma $x^2 + bx + C$

Según Méndez (2010) citado por Casa (2020) “Para Ausubel, el aprendizaje significativo relaciona la información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que intenta aprender”. pag.12

Principio del conocimiento previo

Aprendemos a partir de lo que ya sabemos. Se plantea que para ser crítico de un conocimiento o enunciado el estudiante tiene que aprenderlo significativamente y para que ello suceda, su conocimiento previo es la variable más importante en el proceso enseñanza-aprendizaje, puesto que, solo aprendemos en relación a lo que ya sabemos; por ende, debe considerarse el conocimiento previo como punto de partida de todo aprendizaje y el docente preparar la clase en relación de lo que ya saben.(Rivera Quintero, 2020.)

Material didáctico

Para Marqués, P, (2000) citado por Villa, (2012) es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo, un libro de texto o un programa multimedia que permite hacer prácticas de formulación química. Pág. 36

Proceso de visualización: se refiere a la representación visual de una proposición geométrica o la exploración heurística de una situación geométrica compleja. Es el proceso donde se hace la identificación de Gestalt y configuraciones en 2D o 3D, las cuales dependen de leyes particulares a su construcción y discurso. Rodríguez (2018)

Procesos de construcción: según Rodríguez (2018) menciona que la utilizando determinadas herramientas (regla, compás, software) se crea un modelo que representa a los objetos matemáticos que se estudian. La acción sobre dicho modelo produce resultados que están relacionados con dichos objetos.



Proceso de razonamiento: definido por Rodríguez (2019) como “procesos discursivos (lengua natural) utilizados para la extensión del conocimiento, para la explicación o la demostración (proposiciones, definiciones, teoremas)”. pag.55

Polinomios

Es una expresión constituida por un conjunto finito de variables (no determinadas o desconocidas) y constantes (números fijos llamados coeficientes), utilizando únicamente las operaciones aritméticas de suma, resta y multiplicación, así como exponentes enteros positivos. En otras palabras, es una combinación lineal de productos de potencias enteras de una o de varias indeterminadas. Ortiz 2019.pag 22

Un polinomio es una expresión hecha con constantes, variables y exponentes, que están combinados usando sumas, restas y multiplicaciones, pero no divisiones. Los exponentes sólo pueden ser números naturales. No puede tener un número infinito de términos. (Vélez, 2011). Casas (2019). pag15

Enseñanza de acuerdo con Martínez, Zuluaga, Echeverri, Restrepo & Quiceno (1991) citado por Ortiz (2019), consiste:

En toda aquella práctica pedagógica en la que los sujetos interactúan e intervienen: el punto de encuentro entre las realidades que atraviesan la escuela, la intermediación el vaso comunicante, además, entre los sujetos y el conocimiento y entre los sujetos un evidente puente de doble vía y una subjetiva conjunción, en otras palabras, la enseñanza, es todo aquello que acontece.pag.22

Aprendizaje

Avanzando en el tiempo se encuentra que Gerrig & Zimbardo (2005) citado por Ortiz(2019), consideran el aprendizaje como un proceso que además de basarse en la experiencia, se caracteriza por conllevar cambios constantes en la conducta real o potencial, es decir, que dicho proceso está caracterizado por una conducta real o potencial siempre y cuando lo aprendido sea constante, cuando se manifiesta como conducta ostensible o cuando se muestran resultados, además, tomar la información, evaluarla, transformarla y darle respuesta que tengan incidencia en el ambiente solo ocurre en el proceso caracterizado a través de la experiencia.



Ambiente de aprendizaje: Duarte (2003) citado por Ortiz (2019) lo define como:

Hace referencia a esos espacios que también le permiten al estudiante obtener nuevos aprendizajes, interactuar con elementos o personas que le aportan al crecimiento. Dentro de este contexto, se señala que el ambiente educativo no se limita a las básicas relaciones interpersonales entre alumnos y maestros, ni a las necesarias condiciones materiales para la implementación del currículo, es decir, que se abre a diversos ambientes de aprendizajes; al respecto, “Además de considerarse el medio físico, también se consideran las interacciones producidas en dicho medio”. pag.23

Tomando como referencia el objetivo principal de esta investigación, es decir implementar, potencializar los procesos de la factorización de trinomios cuadrados utilizando el álgebra geométrica como un recurso de transformación en las representaciones semióticas, es necesario resaltar algunas investigaciones a nivel nacional e internacional que nos servirán como apoyo para alcanzar la meta propuesta.

Cruz (2021) realizó un estudio titulado: Importancia del uso de los Algeblock como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática, en los contenidos de aritmética y álgebra para los estudiantes de la licenciatura en educación primaria de la universidad de Panamá en la del país Panamá

El objetivo general del estudio fue Implementar estrategias didácticas que le permitan a los estudiantes de la Licenciatura en Educación primaria incrementar su conocimiento en contenidos y conceptos de la matemática, a través del uso de los Algeblock. La muestra estuvo constituida por 48 estudiantes de Licenciatura en Educación Primaria de la Universidad de Panamá. El diseño que se utilizó fue descriptivo, explicativo. Los instrumentos que se usaron fueron revisión documental, observación, encuesta, encuesta en profundidad. Y los resultados obtenidos han sido que los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la Universidad de Panamá no manejan ningún conocimiento sobre el uso de los Algeblock, además comprobamos que por primera vez escuchaban en lo referente a estrategias, el nombre de Algeblock. Los contenidos sobre la aritmética y álgebra por medio de los Algeblock se asimilaron en su totalidad y la enseñanza fue óptima. Trabajar con esta estrategia de manera concreta demuestra que se pueden obtener buenos resultados, pues al aplicar las pruebas se



determina que la enseñanza de los estudiantes es más sencilla e interesante, al igual que su participación en clase.

Rodríguez (2018) realizó un estudio titulado: El álgebra geométrica como mediadora en el aprendizaje de la factorización de polinomios en la ciudad Pereira del país México. El objetivo general del estudio fue Potenciar en el estudiante la comprensión de la factorización de polinomios por medio del manejo de varios registros de representación usando el álgebra geométrica con recursos didácticos visuales y concretos. La muestra estuvo constituida por o con un grupo de 31 estudiantes de grado noveno. El diseño que se utilizó fue es de tipo cualitativa. Los instrumentos que se usaron fueron videos y/o grabaciones, entrevistas o instrumentos escritos. Y los resultados obtenidos fue que se pudo lograr que gran parte de los estudiantes alcanzaran la noesis del concepto de factorización por medio del dominio del registro geométrico y algebraico, al realizar conversiones de entre ambos sin que se modifique el concepto del objeto matemático en sí.

Ortiz, Saucedo y Matute (2019) realizó un estudio titulado: El álgebra geométrica en el proceso de la factorización de trinomios cuadráticos en la ciudad Antioquia del país Colombia.

El objetivo general del estudio fue fortalecer los procesos de factorización de trinomios cuadráticos haciendo uso del álgebra geométrica como recurso didáctico. La muestra estuvo constituida por los docentes y de noveno grado estudiantes. El diseño que se utilizó fue investigación acción. Los instrumentos que se usaron fueron Diario pedagógico, Lista de control, Prueba selección múltiple, Unidad didáctica. Y los resultados obtenidos han permitido identificar debilidades y fortalezas en cuanto el conocimiento de los procesos algebraicos. La implementación del álgebra geométrica en los procesos relacionados con la factorización de trinomios cuadráticos permite reflexionar sobre la importancia de crear estrategias e instrumentos en el aula que surjan a partir de la observación de las necesidades y de los progresos en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.(Ortiz et al., 2019)

Wagner Osorio et al., (2014) titulado: El álgebra geométrica como mediadora en la enseñanza de la factorización y los productos notables en la ciudad Quindío del país Colombia.

El objetivo general del estudio fue determinar el nivel de aprendizaje que alcanzan los estudiantes del Programa de Licenciatura en Matemáticas, en la búsqueda de la comprensión de los conceptos de Factorización y Productos Notables, mediante la implementación de estrategias didácticas de enseñanza



y de aprendizaje, utilizando la técnica de la Geometrización del Álgebra como un medio para alcanzar un aprendizaje significativo del tema propuesto. La muestra estuvo constituida por. grupo control 30 estudiantes del espacio académico cálculo diferencial del Programa de Ingeniería de Sistemas y como grupo experimental 30 estudiantes del espacio académico de álgebra del Programa de Licenciatura en Matemáticas. El diseño que se utilizó fue cuantitativo de tipo experimental. Los instrumentos que se usaron fueron cuestionarios, manipulación de material concreto y el software “Geometría de Polinomios”. Y los resultados obtenidos han sido resultados alcanzados durante la aplicación de la estrategia didáctica del Algebra Geométrica como mediadora en la enseñanza de la factorización y los productos notables en los estudiantes del grupo experimental, son significativos puesto que los estudiantes mostraron un gran avance en la apropiación de los conceptos.

Estos autores, al igual que los nacionales, concluyen en sus investigaciones la importancia que tienen el uso de los diversos registros de representación de un objeto matemático en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Igualmente proponen la práctica de productos notables y factorización con el álgebra geométrica ya que permite que el alumno razone, infiera y deduzca resultados.

En conclusión, los estudios e investigaciones proclaman la necesidad de incluir en los procesos de enseñanza y aprendizaje del álgebra diferentes registros de representación que permitan complementar la enseñanza tradicional del registro algebraico y permitir de esta manera generar una mayor comprensión en los estudiantes.

Teniendo en cuenta todos estos argumentos se pretende en esta investigación hacer uso del registro geométrico, algebraico y lenguaje natural como recurso para potenciar en los estudiantes la comprensión y uso de la variable como incógnita específica en la medición de figuras geométrica, el fortalecimiento de los procesos geométricos como son las operaciones visuales, la construcción y el razonamiento y las transformaciones entre estos registros, de tal forma que le permita al estudiante alcanzar la noesis en operaciones algebraicas como la suma, la multiplicación y en especial la factorización de polinomios cuadráticos.



METODOLOGÍA

Utilizar la TIC para provocar el interés de aprender Matemática de una manera distinta con el soporte de la plataforma Temns y UP virtual, propiciando escenarios de aprendizaje que acompañen los requerimientos actuales de nuestros estudiantes.

La misma se apoya entonces en una metodología de trabajo que centra los contenidos en clases planificada como instancias dentro del proceso de enseñanza -aprendizaje para que el alumno construya a partir de sus intereses personales, elabore sus propias estructuras mentales, recurriendo a novedosas herramientas para el anclaje de contenidos nuevos o recuperación de los ya aprendidos. Se contempla desde lo procedimental el uso de la plataforma Teamns al igual que UP Virtual para la visualización de los contenidos multimedia de apoyo y el intercambio con los pares por medio de los foros y chat que ofrece el recurso, construyendo conocimientos colaborativos.

Recurrimos al uso de las TIC y la utilización de aplicaciones específicas para Licenciatura en Preescolar (Mat-105) y verificación de los resultados de ejercicios matemáticos comprendidos en el programa de la materia. Sumamos otras para la elaboración en materiales educativos de diferentes formatos, imágenes, videos y textos, articulados con el soporte de la plataforma Temns. Nos referimos en esta comunicación y de manera particular a los avances y resultados obtenidos en una comisión de trabajo con la utilización de diferentes programas que nos facilitan los procesos matemáticos. Los temas tratados en estas experiencias piloto fueron extraídos del programa de la materia y en el contexto mencionado.

Los ejercicios propuestos se plantearon y analizaron para poder organizar los datos y las incógnitas a resolver. En un proceso que retroalimenta combinando las tecnologías tradicionales: uso de pizarrón piloto y calculadora- con las digitales, mediante la aplicación de un software matemático.

Las actividades que programamos se iniciaron en el marco de la investigación, planteando como punto de partida el diseño de una encuesta, presentada a los estudiantes con el fin de tener un diagnóstico preliminar que me permitiera conocer aspectos del perfil de aquellos estudiantes que se involucrarían con la experiencia a desarrollar. Entre ellos su nivel formativo, grado de aproximación, conocimiento y aplicación de las TIC en sus aprendizajes, interés en aplicarlas, disponibilidad y uso de telefonía móvil con fines educativos, etc.



Los resultados obtenidos después de la correspondiente tabulación, análisis estadístico y tratamiento informático de los datos nos alentaron a una propuesta más acotada para intervenir en el aula de Matemática de MAT-105 con el fin de sumarse a una nueva manera de aprender Matemática, incorporando nuevas herramientas para sus aprendizajes.

Para la implementación de la propuesta contamos con la participación de los 49 estudiantes del curso en el segundo semestre 2023.

Revisión de contenido mediante el acceso a material educativo disponible en la plataforma TEAMS. Consulta por medio de Chat en el grupo privado para tal fin. Comunicación con los pares: estudiantes y docente para enseñar y aprender en colaboración.

Para el segundo semestre, la articulación entre las estrategias de aprendizaje se apoyó en el sistema de mensajería de Teamns donde el docente creó el grupo de trabajo que se le asignó el nombre: Matemática Principios 2023.

Siguiendo los procedimientos para convertirse en la mensajería de teamns, el docente guía y administrador del grupo generó un enlace de invitación que fue enviado a los estudiantes y docentes involucrados en la experiencia, permitiendo incorporarse al correspondiente grupo.

En esta etapa se presentaron los videos educativos que guían e ilustran secuencialmente se grabaron los tutoriales de ayuda con contenidos relacionados con los temas de los ejercicios a resolver, los que fueron puestos a disposición de los contactos del grupo creado.

Mostrando los procedimientos de uso de manera dinámica y audiovisual, el sistema de mensajería elegido posibilitó además de la comunicación ente pares por medio de las funciones del chat y sus restricciones de privacidad, aplicar contenidos educativos desde la telefonía móvil.

Los videos tutoriales para PC fueron producidos con las aplicaciones que ofrece la plataforma.

Ordenadamente y siguiendo el cronograma, los mismos fueron publicados y puestos a disposición de los alumnos para su consulta.

En la primera clase práctica de este semestre donde se aplicaron estas estrategias educativas se trabajó sobre Temas: los números naturales, geometría, operaciones con números reales / de la Guía de trabajo práctico.



Las consignas para el desarrollo de la actividad fueron entregadas en formato papel a los estudiantes y de igual forma subidas a la plataforma Teamns y UP virtual.

Quiero resaltar que esta propuesta se desarrolla en paralelo con las clases presenciales, ya que muchos estudiantes por situaciones especiales faltan algunas veces y como se atrasan deciden retirarse y esta es una alternatura que ayuda a evitar esta situación.

Para el cierre de este ciclo lectivo diseñé una encuesta para conocer las apreciaciones de los participantes. En base a los resultados obtenidos poder realizar ajustes necesarios para mejorar esta propuesta educativa para aprender Matemática.

RESULTADOS

¿Qué media la prueba diagnóstica?

La prueba diagnóstica media conocimientos de conceptos de área del cuadrado, rectángulo, básicamente el concepto de cuadriláteros, conocimientos de las distintas figuras geométricas que se conocen como cuadrilátero, además, como desarrollar problemas y ejercicios de área y perímetro del cuadrado y rectángulo. Además, algunos conocimientos de aritmética como es la aplicación de las propiedades de la potencia.

También la aplicación de fórmulas matemáticas para calcular el área y el perímetro de cuadriláteros específicos, así como la solución de problemas que involucra la combinación de conceptos de área, perímetro, aritmética y geometría.

Además, la prueba diagnóstica evalúa la comprensión de los estudiantes sobre cómo aplicar estos conceptos a situaciones reales, como la medición de áreas de sala de baile, área de base de horno y la construcción de objetos que requieren conocimientos precisos de áreas y perímetros.

En resumen, la prueba diagnóstica evaluó tanto la comprensión teórica como la capacidad de aplicación de los estudiantes en relación a los conceptos de área y perímetro de cuadriláteros y otros aspectos relevantes de la aritmética y la geometría. Para de esta manera, obtener una evaluación precisa de los conocimientos y habilidades de los estudiantes en esta materia.



Aplicación de la prueba diagnóstica

La prueba diagnóstica se aplicó a los cinco grupos que atiende la investigadora hacían un total de 142 estudiantes. Para esta investigación solo se seleccionó un grupo con una muestra de 30 estudiantes. Se aplico en una hora de clases de los estudiantes.

Resultados de la prueba diagnóstica

Podemos acotar que al aplicar la prueba diagnóstica se evidencia en la tabla 1, que de los 30 estudiantes 19 eran alumnos y 20 alumnas y de ellos participó un estudiante de inclusión.

Para ubicar los resultados se establece como promedio alto la evaluación de 4 a 5; como promedio medio de 3 a 3.9 y como promedio bajo de 1 a 2.9.

Tabla 1. Hombres y mujeres que participaron en la investigación

		Hombre o Mujer			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	11	35.5	36.7	36.7
	Femenino	19	61.3	63.3	100.0
	Total	30	96.8	100.0	
Perdidos	Sistema	1	3.2		
Total		31	100.0		

Antes de implementar la propuesta del uso de una secuencia didáctica apoyándose Algebra geométrica con el material manipulativo Algeblog podemos observar la tabla 2, lo que planteamos como problema en estudios, la mayoría de los estudiantes obtuvo resultados bajos, en la prueba.

Esto refleja los vacíos conceptuales en los estudiantes, indicando que se deben implementar un plan de acción para nivelar los logros que deben superados en el grado en que se encuentran, según los estándares del ministerio de educación.

Tabla 2. Resultados del pretest

		Evaluación Pretest			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nota Bajo	24	77.4	80.0	80.0
	NA	6	19.4	20.0	100.0

Total		30	96.8	100.0
Perdidos	Sistema	1	3.2	
Total		31	100.0	

Postest

Resultados del Postest:

El postest respondía al siguiente objetivo. “Potencializar los procesos de la factorización de trinomios cuadrados perfecto y trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ ”

Análisis de los resultados obtenidos en el postest.

Se evidencia una gran mejoría, como resultado de la implementación de la secuencia didáctica en donde únicamente cinco estudiantes sacaron nota baja, 2 estudiantes no a realizaron la prueba, pero 21 de los 30 alcanzan un promedio alto.

De estos resultados obtenidos podríamos decir que hay una mejoría notoria en los resultados

Tabla 2. Resultados del Postest

		Evaluación Postest			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nota Alta	21	67.7	70.0	70.0
	Nota media	2	6.5	6.7	76.7
	Nota Baja	5	16.1	16.7	93.3
	No Asistió	2	6.5	6.7	100.0
	Total	30	96.8	100.0	
Perdidos	Sistema	1	3.2		
Total		31	100.0		

CONCLUSIONES

Basadas en los resultados obtenidos del uso de la secuencia de Algeblock, se puede concluir que su uso fue efectivo y produjo un cambio positivo en los estudiantes. El análisis cuidadoso y minucioso de las pruebas, así como la implementación de Algeblock en la enseñanza, permitieron mejorar la comprensión y aplicación de la factorización en los estudiantes. En cuanto al uso de la secuencia, fue bastante reconfortable ya que se observó un cambio en ellos.



1. Al aplicar la prueba diagnóstica, nos arrojó un primer insumo, donde se evidencian las debilidades que tienen los estudiantes del noveno grado. Comprobamos que los estudiantes presentan dificultades en la asociación de conceptos matemáticos con el contexto; lo que puede ser uno de los factores que afecta el desarrollo de los casos, bajo esta realidad se inicia la implementación de la propuesta.
2. En la secuencia de actividades, se implementan tanto el método inductivo como el deductivo, cada una de las sesiones de trabajo durante 3 semanas, para responder nuestro objetivo general, además articulando los temas con el álgebra geométrica donde los estudiantes responden de manera asertiva, participativa, coherente, demuestran cierto interés e intriga de saber que veremos la próxima clase.
3. Se evidenció un impacto positivo pues los estudiantes evaluados con la prueba final que es la misma que la diagnóstica, se demoraron menos tiempo en la realización, obtuvieron mejores resultados y en la pregunta que no acertaron reconocieron cual fue su falla.
4. Se creo en los estudiantes lo que hacía falta la integridad del concepto con el contexto, los estudiantes ya se les facilita evidenciar los procesos realizados y aplicarlos en una situación problema.
5. Sin embargo, es importante señalar que los resultados no son concluyentes, ya que se requiere una evaluación a largo plazo para determinar si los logros obtenidos se mantienen en el tiempo. Además, sería útil comparar los resultados obtenidos con otros enfoques y técnicas de enseñanza de matemáticas para tener una evaluación más completa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casas, D. E. P. (s.f.). El álgebra geométrica como herramienta fundamental en el proceso de factorización polinómica [PhD Thesis]. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Cruz (2021) realizó un estudio titulado: Importancia del uso de los Algebblocks como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática, en los contenidos de aritmética
- Casas, D. E. P. (s.f.). El álgebra geométrica como herramienta fundamental en el proceso de factorización polinómica [PhD Thesis]. Universidad Cooperativa de Colombia.



Cruz (2021) realizó un estudio titulado: Importancia del uso de los Algeblocks como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática, en los contenidos de aritmética y álgebra para los estudiantes de la licenciatura en Educación primaria de la universidad de panamá en la ciudad Panamá del país Panamá

Jiménez Ardila, S. M., & Salazar Fino, V. P. (2013). Propuesta didáctica: Tablet algebraicas como una alternativa de enseñanza del proceso de factorización de algunos polinomios de segundo grado.

Novoa, J. B. (2012). El álgebra geométrica como recurso didáctico para la factorización de polinomios de segundo grado. Bogotá.

Ortiz, C. E. P., Ruíz, J. P. S., Vásquez, L. P. M., Peña, E. O. M., & Sánchez, C. A. G. (s.f.). El álgebra geométrica en el proceso de la factorización de trinomios cuadráticos.

Rodríguez Quintero, L. P. (2018). El álgebra geométrica como mediadora en el aprendizaje de la factorización de polinomios.

Arce, M., Arnal-Palacián, M., Conejo, L., García-Alonso, I., & Méndez-Coca, M. (2022). Matemáticas transversales.

Armas Sánchez, K. A. (2023). Entorno Virtual de Aprendizaje con herramientas 4.0 como refuerzo al aprendizaje en operaciones básicas en la asignatura de Matemática. [Master's Thesis]. Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Israel.

Auccahuallpa, R., Vásquez, R. I. T., & Rodríguez, D. I. R. (2022). Beneficios del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. IV Congreso Internacional de la Universidad Nacional de Educación, 267-274.

Barroso Campos, R. (2002). Laboratorio virtual de matemáticas.

Bermeo Villacres, C. R. (2023). Recursos educativos virtuales para mejorar las competencias del desarrollo sustentable en los estudiantes de 6to grado de educación general básica en la escuela fiscal "Juan Francisco Leoro Vásquez" [Master's Thesis].

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/14591/2/PG%201537%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

Caronía, S. (2013). Un análisis sobre nuevas implementaciones en el proceso de evaluación.



- García-Cruz, J. (2022). Generar metacognición desarrollando problemas matemáticos en aulas virtuales gamificadas.
- Gómez, A. C., Novo, M. L., & Valles, S. S. (2022). Abriendo puertas a la sostenibilidad desde la educación matemática. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 95, 31-36.
- González-Hernández, L. (2019). El Aula Virtual como Herramienta para aumentar el Grado de Satisfacción en el Aprendizaje de las Matemáticas.
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000100203
- Gonzalo Nicolás, M. J. (2022). Matemáticas en clave de sostenibilidad: Una propuesta didáctica.
- Joglar-Prieto, N., Belmonte, J. M., Pizarro, N., Ramirez, M., Boga, T., Marcos, J. A., Lorenzo, L., Ruiz, L., & Mendez, M. (2022). Oportunidades de desarrollo profesional conjunto en un entorno colaborativo con maestros, formadores de maestros e investigadores en educación matemática. *APeDuC Revista-Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia*, 3(1), 120-133.
- LOIACONO, T. (2023). Tecnología y Educación Matemática Trayectorias Inseparables. *Paradigmas Evolutivos en Educación Matemática*, 109.
- Pérez de Lanzetti, G. B., Gareca, C. del C., & Lanzillotto, C. (2020). Aplicando la telefonía móvil para extender el aula de Matemática: Matemática DI: uso del celular en apoyo de una nueva estrategia de aprendizaje. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/15530>
- Pérez García, M. (2014). Espacios virtuales de colaboración como extensión de las aulas tradicionales: Una experiencia universitaria.
- Ramos Vera, R. P., Hualpa Ccorpa, K. A., Guevara Zavaleta, N. F., & Molina Jauregui, J. S. (2022). El diseño universal para el aprendizaje en el desarrollo de competencias matemáticas.
- Sánchez, L. F. (2016). El programa de tutorías en el proyecto “clase virtual de matemática y tutorías”.
- Villagómez Guerrero, M. J. (2023). Diseño de una caja de herramientas didácticas para desarrollar la competencia de la resolución de problemas matemáticos aplicado a estudiantes del séptimo año de EGB en la unidad educativa particular “La Dolorosa” [Master’s Thesis].