

El Algeblocks como técnica lúdica para el desarrollo de operaciones algebraicas: una experiencia pedagógica con estudiantes de bachillerato

Franco Yagual Leonardo Miguel
<https://orcid.org/0009-0004-7251-7786>
lfranco6920@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí
Guayas-Ecuador

Alay Giler Alba Dolores
<https://orcid.org/0000-0002-5436-9706>
alba.alay@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí
Portoviejo-Ecuador

Recibido (05/08/2023), Aceptado (13/10/2023)

Resumen: En este artículo se presenta la técnica Algeblocks como una herramienta lúdica que utiliza bloques de colores para representar variables y operaciones algebraicas. Esta técnica es ampliamente utilizada para enseñar operaciones algebraicas básicas, como factorización, productos notables y ecuaciones de primer grado. La población estuvo compuesta por 150 estudiantes, con una muestra de 50 estudiantes de bachillerato. Se realizó un pre-test como evaluación diagnóstica al inicio del año y se aplicó un post-test como evaluación sumativa al final del programa. Los resultados mostraron que se alcanzó un aumento en las calificaciones de los estudiantes, pero además revelaron que la estrategia causó motivación, entusiasmo y alta colaboración en el grupo de estudio, logrando confirmar que el aprendizaje se alcanzó con éxito.

Palabras clave: Algeblocks, operaciones algebraicas, técnica lúdica.

Algeblocks as a playful technique for the development of algebraic operations: a pedagogical experience with high school students

Abstract.- This article presents the Algeblocks technique as a playful tool that uses colored blocks to represent variables and algebraic operations. This technique is widely used to teach basic algebraic operations, such as factoring, remarkable products, and first-degree equations. The population consisted of 150 students, with a sample of 50 high school students. A pre-test was conducted as a diagnostic evaluation at the beginning of the year, and a post-test was applied as a summative evaluation at the end of the program. The results showed an increase in the student's grades but also revealed that the strategy caused motivation, enthusiasm, and high collaboration in the study group, confirming that learning was successfully achieved.

Keywords: Algeblocks, algebraic operations, playful technique.



I. INTRODUCCIÓN

El uso del Álgebra como técnica de juego para el desarrollo del pensamiento algebraico ha sido estudiado en diversos contextos alrededor del mundo [1]. La UNESCO ha identificado carencias en el pensamiento algebraico en los países de América Latina, por tanto, resulta de gran importancia fortalecer esta área académica y promover el pensamiento lógico, matemático y algebraico en general [2]. Un estudio en los Estados Unidos encontró que los estudiantes que usaron bloques de álgebra mejoraron significativamente sus habilidades matemáticas en comparación con los estudiantes que no usaron bloques de álgebra [1], [3]. Otros autores afirman que el pensamiento algebraico es fundamental para el desarrollo de habilidades cognitivas y la resolución de problemas en diversos campos académicos y profesionales. El Álgebra, como técnica de juego, se presenta como una herramienta pedagógica poderosa para cultivar el pensamiento algebraico desde edades tempranas.

La relevancia de fortalecer el pensamiento algebraico en América Latina, según los informes de la UNESCO, radica en la detección de deficiencias en este aspecto en los sistemas educativos de la región [2]. La falta de habilidades algebraicas puede limitar el acceso a oportunidades educativas y laborales, contribuyendo a la brecha educativa y económica. Por ende, impulsar la enseñanza del Álgebra se convierte en un imperativo para promover el desarrollo integral de los estudiantes y prepararlos para los desafíos del siglo XXI. El impacto positivo del uso de bloques de álgebra en el mejoramiento de las habilidades matemáticas, como revelaron investigaciones previas [1], [3], subraya la eficacia de métodos interactivos y prácticos en la enseñanza del Álgebra. Estos enfoques no solo fomentan la comprensión profunda de conceptos algebraicos, sino que también estimulan el pensamiento creativo y la resolución de problemas de manera intuitiva.

Además, numerosos expertos coinciden en que el pensamiento algebraico no solo es esencial en el ámbito de las matemáticas, sino que también desempeña un papel crucial en el desarrollo de habilidades cognitivas transversales. La capacidad de analizar patrones, identificar relaciones y aplicar el razonamiento lógico adquiridos a través del Álgebra se traduce en beneficios significativos en áreas como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM), así como en disciplinas fuera de este ámbito. En este sentido, el uso del Álgebra como técnica de juego no solo contribuye al fortalecimiento del pensamiento algebraico, sino que también tiene un impacto positivo en el desarrollo general de habilidades cognitivas y en la preparación de los estudiantes para los desafíos académicos y profesionales futuros. La promoción de enfoques pedagógicos interactivos y prácticos se presenta como una estrategia clave para cultivar no solo el dominio de las matemáticas, sino también la capacidad de abordar problemas complejos de manera creativa y analítica.

Este trabajo se centra en utilizar la técnica de Algeblocks como estrategia lúdica para promover el pensamiento algebraico en estudiantes de bachillerato, con el fin de que estos puedan realizar con mayor efectividad las operaciones matemáticas, motivando al logro de mejores resultados académicos y el desarrollo de habilidades lógicas.

II. DESARROLLO

A. La lúdica en las matemáticas

La lúdica en las matemáticas se refiere a la incorporación de elementos lúdicos, juegos y actividades recreativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos. Esta metodología busca hacer que el estudio de las matemáticas sea más accesible, atractivo y significativo para los estudiantes, al mismo tiempo que promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales. Entre los factores que favorece el uso de la lúdica en la enseñanza se encuentran:

- **Motivación y Enganche:** Los juegos matemáticos proporcionan un ambiente motivador que despierta el interés de los estudiantes. Al presentar conceptos matemáticos de manera lúdica, se crea un entorno en el que los estudiantes se involucran de forma activa y voluntaria, favoreciendo un aprendizaje más profundo y duradero.
- **Aplicación Práctica:** Los juegos matemáticos a menudo implican la resolución de problemas y la toma de decisiones, lo que permite a los estudiantes aplicar los conceptos matemáticos de una manera práctica. Esto facilita la comprensión de la utilidad de las matemáticas en situaciones cotidianas y en la resolución de problemas del mundo real.
- **Colaboración y Socialización:** La lúdica en las matemáticas promueve la interacción entre los estudiantes. Los juegos de grupo fomentan la colaboración, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva, habilidades sociales fundamentales tanto en el ámbito educativo como en la vida cotidiana.
- **Reducción del Miedo y la Ansiedad:** Al utilizar enfoques lúdicos, se puede reducir el miedo y la ansiedad asociados con las matemáticas. Los juegos proporcionan un ambiente más relajado, donde los errores son vistos como oportunidades de aprendizaje y no como fracasos, lo que contribuye a construir una actitud positiva hacia las matemáticas.
- **Desarrollo de Habilidades Cognitivas:** Los juegos matemáticos estimulan diversas habilidades cognitivas, como el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la atención y la memoria. Al abordar desafíos matemáticos de manera lúdica, los estudiantes pueden desarrollar estas habilidades de manera natural y sin sentir la presión asociada con métodos más tradicionales.
- **Creatividad y Pensamiento Crítico:** La lúdica fomenta la creatividad al permitir a los estudiantes abordar problemas matemáticos desde diferentes perspectivas. Además, los juegos a menudo requieren pensamiento estratégico y crítico para alcanzar objetivos específicos, promoviendo así el desarrollo de estas habilidades fundamentales.
- **Adaptabilidad y Diversidad:** Los juegos matemáticos pueden adaptarse para satisfacer las necesidades y niveles de habilidad de diferentes estudiantes. Esto los convierte en una herramienta valiosa para atender la diversidad en el aula, proporcionando desafíos adecuados para cada individuo.

La lúdica en las matemáticas ofrece un enfoque innovador y efectivo para enseñar y aprender conceptos matemáticos, haciendo que la experiencia educativa sea más placentera y significativa para los estudiantes. Al integrar juegos y actividades lúdicas, se puede transformar la percepción de las matemáticas y promover un ambiente de aprendizaje positivo y enriquecedor.

B. Teorías pedagógicas de Piaget y Vygotsky

Las teorías pedagógicas de Jean Piaget y Lev Vygotsky son fundamentales en el ámbito educativo y han influido significativamente en la forma en que entendemos el desarrollo cognitivo y la enseñanza. Aunque ambos teóricos abordan el proceso de aprendizaje, sus enfoques difieren en términos de énfasis en el papel del individuo y la interacción social.

- **Teoría de Jean Piaget:**

1. **Desarrollo Cognitivo:** Piaget propuso que el desarrollo cognitivo ocurre en etapas secuenciales y cualitativamente distintas. Identificó cuatro etapas principales: sensoriomotora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. Piaget enfatizó la importancia de las experiencias sensoriales y la interacción directa con el entorno para construir el conocimiento.

2. Construcción del Conocimiento: Según Piaget, los individuos construyen su propio conocimiento a través de la asimilación y la acomodación.

La asimilación implica incorporar nueva información en las estructuras cognitivas existentes, mientras que la acomodación implica ajustar esas estructuras para acomodar la nueva información.

3. Rol del Juego: Piaget consideraba el juego como una actividad que refleja la asimilación y la acomodación, ya que los niños exploran y practican nuevas habilidades en un entorno seguro.

- Teoría de Lev Vygotsky:

1. Zona de Desarrollo Próximo (ZDP): Vygotsky introdujo la noción de la ZDP, que es la distancia entre lo que un estudiante puede hacer de forma independiente y lo que puede lograr con la ayuda de un guía más competente. Argumentó que el aprendizaje efectivo ocurre cuando los estudiantes están en su ZDP y reciben apoyo adecuado.

2. Influencia Social y Cultural: Vygotsky destacó la influencia de la cultura y la sociedad en el desarrollo cognitivo. La interacción social, especialmente a través del lenguaje, juega un papel crucial en la adquisición de conocimiento.

3. Papel del Maestro y Compañeros: A diferencia de Piaget, Vygotsky atribuía una importancia significativa a la interacción social en el proceso de aprendizaje. El maestro y los compañeros pueden actuar como facilitadores que proporcionan apoyo y desafíos apropiados para avanzar en la ZDP del estudiante.

4. Instrumentos Culturales y Lenguaje: Vygotsky argumentó que los instrumentos culturales, como el lenguaje, son esenciales para el pensamiento y la mediación del aprendizaje.

5. Rol del Juego Social: Vygotsky también reconoció la importancia del juego en el desarrollo, especialmente el juego simbólico, que implica la creación de situaciones imaginarias y el uso del lenguaje para representar roles y escenarios.

Mientras Piaget se centró en el desarrollo cognitivo individual y la construcción del conocimiento a través de la interacción directa con el entorno, Vygotsky resaltó la importancia de la interacción social y cultural, argumentando que el aprendizaje es un proceso social y colaborativo. Ambas teorías ofrecen perspectivas valiosas para comprender cómo los estudiantes aprenden y cómo los educadores pueden facilitar ese proceso.

C. Corrientes pedagógicas actuales

En la actualidad, existen diversas teorías pedagógicas y enfoques educativos que han evolucionado y se han desarrollado para abordar los desafíos contemporáneos en la enseñanza de las matemáticas y promover un aprendizaje más efectivo. Algunas de las corrientes pedagógicas actuales relacionadas con el tema de estudio incluyen:

1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): El ABP se centra en la resolución de problemas del mundo real a través de proyectos. Se busca la aplicación práctica de conceptos matemáticos en proyectos, fomentando la resolución de problemas y la colaboración.

2. Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) o Indagación Matemática: Promueve la exploración guiada y la investigación por parte de los estudiantes. Incentiva la indagación activa en conceptos matemáticos, permitiendo a los estudiantes descubrir y comprender principios por sí mismos.

3. Aprendizaje Activo: Los estudiantes participan activamente en su propio aprendizaje a través de diversas actividades y métodos participativos. Se fomenta la participación activa en resolución de problemas, discusiones y juegos matemáticos para fortalecer la comprensión y aplicación de conceptos.

4. Enseñanza Basada en Competencias: Se centra en el desarrollo de habilidades prácticas y competencias en lugar de solo conocimientos teóricos. Se busca que los estudiantes adquieran competencias matemáticas aplicables en situaciones de la vida real.

5. Tecnología en la Educación Matemática: La integración de tecnologías educativas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Uso de herramientas digitales, software interactivo y simulaciones para hacer que las matemáticas sean más accesibles, visuales y atractivas.

6. Aprendizaje Colaborativo y Cooperativo: El aprendizaje se realiza en grupos colaborativos. Fomenta la resolución conjunta de problemas matemáticos, promoviendo la discusión y la explicación entre los estudiantes.

7. Gamificación en la Educación Matemática: Utilización de elementos de juego para motivar y comprometer a los estudiantes. Relación con las Matemáticas: Incorporación de juegos matemáticos y actividades lúdicas para hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo y divertido.

Estos enfoques reflejan la evolución de las teorías pedagógicas para adaptarse a las necesidades y características de los estudiantes en la era contemporánea, reconociendo la importancia de la participación activa, la aplicación práctica y la colaboración en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

III. METODOLOGÍA

La investigación fue realizada bajo un enfoque mixto, de tipo descriptiva cuasiexperimental y longitudinal, donde se trabajó con un grupo experimental y un grupo de control. El primero fue sometido aun pre-test como evaluación diagnóstica (inicial) y un pos-test como evaluación sumativa (final), llevando a cabo una técnica diferente utilizando los algeblocs en los contenidos algebraicos. Mientras que el segundo, realizó sus clases en forma tradicional. En cada grupo se obtuvieron mediciones de sus rendimientos en el aprendizaje del álgebra que igualmente fueron contrastados para su análisis, discusión y conclusión. Este trabajose desarrollará en cuatro fases (fig.1).



Fig. 1. Fases de la investigación.
Fuente: Propia.

Fase 1: Se emplean las estrategias educativas. En el grupo de control se emplea la estrategia clásica de actividades centradas en el docente, se imparte el mismo tema de estudio, pero se ejecutan evaluaciones memorísticas. Mientras que en el grupo experimental se emplea la estrategia a través del Algeblocks. Para cada grupo hubo una muestra de estudio de 50 personas de bachillerato.

Fase 2: Se realiza la evaluación correspondiente para medir los resultados de cada estrategia. Se recoge la información de cada grupo de análisis. Se toman en cuenta las herramientas utilizadas en cada situación y se evaluó el tema de clase, de la misma forma en ambos grupos.

Fase 3: Una vez recogida la información, se procedió a hacer el tratamiento de información, con el fin de conocer si existe algún aporte significativo en la aplicación de la estrategia.

Fase 4: Se procede a mostrar los resultados, hacer contrastes para proponer una forma de trabajo más acorde a los resultados encontrados, de manera que sea posible mejorar las calificaciones de los estudiantes.

IV. RESULTADOS

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica al inicio del año escolar.

Tabla 1. Comparación de resultados obtenidos.

Evaluación diagnóstica Pre-test				
ITEM S	CONTENIDOS	PROMEDIO 07	PROMEDIO 05	TOTAL
1	Errores en la simplificación de expresiones algebraicas.	16	84	100
2	Dificultad para entender y aplicar las reglas de los signos.	23	77	100
3	Falta de comprensión de los conceptos básicos de álgebra, como la distribución y la factorización.	15	85	100
4	Falta de práctica en la resolución de problemas algebraicos.	17	83	100
5	Confusión al trabajar con fracciones y números negativos.	18	82	100
6	dificultades al tratar de encontrar la regla general que permite resolver ecuaciones de primer grado y despejar variables.	11	89	100
TOTAL				100

A. Operación de suma

Para el proceso de ejecución de la actividad práctica, se le dieron varios ejercicios, que incluían sumas, expresiones cuadráticas, polinomios. La ecuación (1) describe un ejemplo del tipo de expresiones que se llevó a cabo en el proceso de aplicación de la estrategia, como se puede ver, se trata de un polinomio de grado de dos, también conocida como expresión cuadrática. Para este proceso el estudiante recibió 10 fichas de representación de x^2 , 30 fichas de representación de x , 30 fichas de representación de la unidad (1), un tablero de separación de negativos y positivos.

$$(x^2 + 3x + 1) + (3x^2 - 2x - 3) = 4x^2 + x - 2 \quad (1)$$

La representación en bloques será lo que se observa en la fig. 2:



Fig. 2. Representación en bloques de la ecuación (1)
Fuente: Propia..

Se puede observar que la didáctica con bloques permite una forma visual de representar las expresiones matemáticas. Se han utilizado los bloques de color rojo para la representación de elementos positivos, mientras que el verde se ha usado para las expresiones negativas. De manera que el estudiante puede seleccionar apropiadamente los bloques y ejecutar los procesos siguiendo las indicaciones dadas por el docente.

B. Operación de resta

En esta ocasión los estudiantes recibieron el mismo suministro de recursos para la actividad. La resta ejecutada se describe en la ecuación (2).

$$(-x^2 + 3x + 1) - (2x^2 + x - 5) = -3x^2 + 2x + 6 \quad (2)$$

Mientras que la estructura en bloques para este grupo se describe en la fig. 3.



Fig. 3. Representación en bloques de la ecuación (2)
Fuente: Propia..

Para la realización de la actividad, los estudiantes deben comprender la asociación gráfica de los bloques con las expresiones matemáticas, tal que sea posible la ejecución de los procesos y la realización de la actividad de forma eficiente. En la fig. 4 se observa la evaluación final (pos-test) que obtuvieron los alumnos en los contenidos algebraicos que se trabajaron. Se muestra una marcada diferencia en muchos de los casos, en donde se refleja un avance en cuanto a la adquisición de conceptos algebraicos.

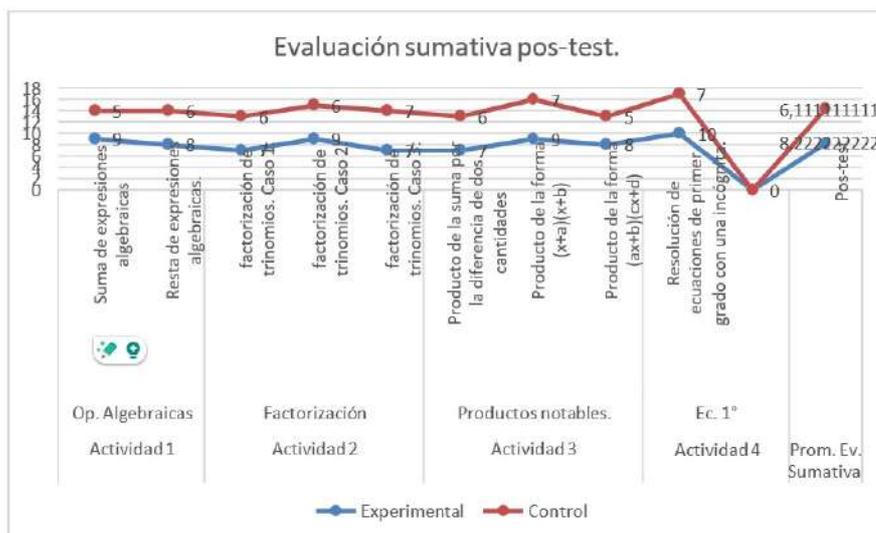


Fig. 4. Evaluaciones realizadas a los estudiantes.

Para continuar con el análisis de la información, se obtuvieron los estadísticos necesarios para llegar a el cálculo de probabilidad Chi cuadrado comprobar la veracidad del trabajo realizado.

Para evaluar la efectividad de la propuesta, se realizaron pruebas a los estudiantes con cálculo de tiempo, de manera que fue posible conocer si el método clásico ofrecía respuestas más eficientes en tiempo, que la propuesta, o, al contrario, si la propuesta optimizaba el tiempo de respuesta de los estudiantes. Para ello, se realizó un pre-test de evaluación diagnóstica al inicio del año y se aplicó un post-test de evaluación sumativa al final del programa. En la evaluación formativa, el grupo experimental tuvo una media de 7,8 puntos sobre 10, mientras que el grupo de control tuvo una media de 5,6 2 puntos sobre 10. En la evaluación sumativa, el grupo experimental tuvo una media de 8,2 puntos sobre 10, mientras que el grupo de control tuvo una media de 6,12 puntos sobre 10. La tabla 3 muestra los resultados de las evaluaciones formativa y sumativa de los dos grupos de control:

Tabla 2. Resultados de las evaluaciones realizadas.

Grupos de estudio	Evaluación Formativa	Evaluación Sumativa
Control	5,6 puntos (60 minutos)	6,1 puntos (60 minutos)
Experimental	7,8 puntos (10 minutos)	8,2 puntos (10 minutos)

Se pudo observar lo siguiente:

- Diferencias en el tiempo de evaluación: El grupo experimental realizó las pruebas en un tiempo significativamente menor que el grupo de control tanto en la evaluación formativa como en la sumativa. Este cambio en el tiempo afirma que la estrategia empleada ayuda a reducir los tiempos de razonamiento.
- Desempeño Promedio: En ambas evaluaciones (formativa y sumativa), el grupo experimental superó al grupo de control en términos de puntuación. Esto sugiere que, en promedio, el grupo experimental tuvo un desempeño mejor en ambas evaluaciones.
- Diferencias en la Evaluación Formativa y Sumativa: Ambos grupos experimentaron un aumento en la puntuación de la evaluación sumativa en comparación con la evaluación formativa, lo cual es un patrón común. Sin embargo, la magnitud del aumento en el grupo experimental parece ser mayor que en el grupo de control, indicando un posible beneficio adicional del método experimental.
- Impacto del Tiempo en el Grupo Experimental:

A pesar de que ambos grupos trabajaron el mismo contenido, el grupo de control, con clases tradicionales, requirió más tiempo para el procesamiento de la información, y además obtuvo menores calificaciones. Esto puede deberse a que el manejo de las herramientas didácticas motiva al razonamiento y la comprensión de los temas.

A. Perspectivas futuras

La efectividad de Algeblocks y herramientas similares para enseñar álgebra depende de varios factores, incluyendo cómo se implementan en el aula, la calidad de la instrucción, y cómo se integran en el plan de estudios. Sin embargo, en general, hay evidencia y argumentos que respaldan el uso de manipulativos como Algeblocks para facilitar el aprendizaje de conceptos algebraicos. Algunas de las razones por las que los estudiantes podrían aprender bien con Algeblocks son:

- **Visualización y Concreción de Conceptos:** Los Algeblocks ofrecen una representación visual y concreta de los conceptos algebraicos abstractos. Esto puede ayudar a los estudiantes a visualizar las relaciones entre términos, entender las operaciones y conceptos algebraicos, y hacer que los problemas abstractos sean más tangibles. En los resultados encontrados se pudo ver que los estudiantes manipulaban con gran agilidad el concepto matemático asociado a las estructuras de bloques.
- **Manipulación Activa:** La manipulación activa de los Algeblocks implica la participación física de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. La investigación educativa sugiere que la manipulación activa puede fortalecer la comprensión y retención de conceptos. Los grupos de trabajo y el reconocimiento de colores para la manipulación de las cifras, fue crucial para la caracterización de las ecuaciones.
- **Aplicación Práctica:** El Algeblocks permite a los estudiantes aplicar conceptos algebraicos a situaciones concretas, como la formación de cuadrados o rectángulos. Esta aplicación práctica puede ayudar a los estudiantes a conectar la teoría con la práctica y mejorar la retención del conocimiento. Los resultados mostraron que los estudiantes podían retener los procesos de ejecución del cálculo y la formulación matemática.
- **Facilita la Resolución de Problemas:** Al trabajar con Algeblocks, los estudiantes pueden abordar problemas algebraicos de manera gradual y visualizar el proceso paso a paso. Esto puede facilitar la resolución de problemas y mejorar la comprensión de las estrategias para abordar situaciones matemáticas complejas. Se observó en los resultados que la asociación con los polinomios resultó más sencilla con los bloques, a pesar de que la formulación tradicional no estuvo mal, requirió de un tiempo mayor para su análisis y resolución.
- **Atiende a Diferentes Estilos de Aprendizaje:** Los Algeblocks ofrecen un enfoque práctico que puede ser beneficioso para estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. Mientras algunos estudiantes aprenden mejor de manera visual, otros pueden beneficiarse de la manipulación física de los bloques. Para esto, las pruebas realizadas se realizaron considerando el color y la forma de los bloques, de manera que los estudiantes podían analizar de forma visual y manipulativa.

Sin embargo, es importante destacar que, aunque los Algeblocks pueden ser una herramienta valiosa, no son la única forma de enseñar álgebra. La diversidad de métodos y enfoques pedagógicos es esencial para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Además, la formación adecuada de los educadores en cómo integrar efectivamente estas herramientas en el plan de estudios es crucial para maximizar su impacto.

CONCLUSIONES

El material didáctico Algeblocks es una herramienta que permite representar y operar con expresiones algebraicas de una o varias variables, usando figuras geométricas planas o prismas cuadrangulares. Con este material, podemos concluir que:

El lenguaje algebraico se puede asociar con el lenguaje geométrico, usando el área y el perímetro de las figuras para representar los términos y las operaciones de los polinomios. Los productos notables, como el cuadrado de un binomio o la suma por la diferencia, se pueden visualizar y comprender mejor con los Algeblocks, ya que se forman cuadrados o rectángulos con las piezas correspondientes. La relación entre el lenguaje algebraico y el lenguaje geométrico es fundamental para comprender y visualizar conceptos matemáticos. Al asociar el álgebra con la geometría, se pueden utilizar propiedades y medidas de figuras geométricas para representar términos y operaciones algebraicas. Un ejemplo común de esta conexión es el uso del área y el perímetro de las figuras.

Cuando nos referimos a productos notables, como el cuadrado de un binomio o la suma por la diferencia, podemos visualizar estos conceptos de manera más tangible mediante herramientas como los Algeblocks. Los Algeblocks son una representación física de los términos algebraicos, utilizando bloques o piezas que se combinan para formar cuadrados o rectángulos. Por ejemplo, al explorar el cuadrado de un binomio, los Algeblocks permiten ver cómo se distribuyen los términos y cómo se obtienen los diferentes componentes del resultado. Esto facilita la comprensión visual de la regla del cuadrado de un binomio y proporciona una representación concreta que ayuda a los estudiantes a internalizar el concepto. En el caso de la suma por la diferencia, los Algeblocks también son útiles para ilustrar cómo se combinan y se cancelan términos en la expresión algebraica. Al ver la manipulación física de bloques, los estudiantes pueden entender de manera más clara cómo se desarrollan estas operaciones algebraicas específicas.

La conexión entre el lenguaje algebraico y el geométrico, respaldada por herramientas como los Algeblocks, no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también proporciona a los estudiantes una experiencia práctica y visual que facilita el aprendizaje de conceptos matemáticos abstractos. Esto contribuye a un enfoque más holístico y completo en la enseñanza de las matemáticas.

REFERENCIAS

- [1] L. M. Elles y D. Gutiérrez, «Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza-aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. Revista de la Asociación,» Revista de la Asociación Interacción Persa del Ordenador, vol. 2, n° 1, pp. 7-16, 2021.
- [2] UNESCO, « Comunicado de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior 2009: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. París: Unesco,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.unesco.org/education/WCHE2009>. [Último acceso: 2023].
- [3] F. García, E. Rangel y N. Mera, «Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática.» Telos: revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales, vol. 22, n° 1, pp. 62-75, 2020.
- [4] Universidad de Playa Ancha, PERFIL PROFESIONAL DE EGRESO PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, Valparaíso, Chile: Universidad de Playa Ancha, 2017.
- [5] C. Batanero, M. Gea, P. Arteaga y J. Contreras, «La estadística en la educación obligatoria: Análisis del currículo español,» Matemática, Educación e Internet, vol. 14, n° 2, pp. 1-14, marzo-agosto 2014.

- [6] L. Cadoche, «Las competencias docentes como objeto de análisis: Una experiencia para repensar las prácticas educativas en el aula de matemáticas» Acta latinoamericana de matemática educativa, 2018. [En línea]. Available: <http://funes.uniandes.edu.co/11815/1/Cadoche2016Las.pdf>. [Último acceso: 2023].
- [7] J. Pallares-Contreras y J. Pallares-Ruedas, «La gamificación y las TIC aliados para potenciar el aprendizaje de las matemáticas.» 2017.
- [8] G. d. Pino y S. Estrella, «Educación estadística: relaciones con la matemática.» Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana, vol. 49, nº 1, pp. 53-64, 2012.
- [9] J. Rodríguez-Santana, «Aprendiendo matemáticas con Classcraft: programación didáctica de la asignatura matemáticas para 1º de la ESO,» 2019.
- [10] H. G. Cachay Prado y R. Rojas-Parco, «Estrategias metodológicas para la Educación Ambiental de los estudiantes.» REV. Epistemia, vol. 5, nº 1, 2021.
- [11] K. Marcano Godoy, «Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría.» Revista de Investigación, vol. 39, nº 84, 2015.
- [12] M. Puertas, R. Gallego y R. Bravo, «Incorporación de estrategias de enseñanza centrada en el estudiante en el desarrollo de asignaturas técnicas con Aprendizaje Basado en Proyectos,» Universidad de Granada, España, 2022.
- [13] G. Salazar-Vallejo, C. Oritz-Leon y J. C. Maldonado-Vivanco, «Educación superior en pandemia: limitantes y estrategias metodológicas,» IEEE Xplore, pp. 175-187, 2022.
- [14] UNESCO, «Ingeniería para el desarrollo sostenible,» 2021. [En línea]. Available: <https://agenda2030lac.org/es/organizaciones/unescoingenieria-para-el-desarrollo-sostenible>.

LOS AUTORES



Leonardo Miguel Franco Yagual, licenciado de ciencias de la educación mención Físico y Matemáticas, egresado del programa de maestría con trayectoria profesional pedagogía de las ciencias experimentales con mención en Matemática y Física, de la Universidad Técnica de Manabí.



Alba Dolores Alay Giler. Encargada de la formación continua del profesorado de Matemáticas: un análisis desde su relación con la práctica pedagógica. Coordinadora del programa de maestría con trayectoria profesional pedagogía de las ciencias experimentales con mención en Matemática y Física, de la Universidad Técnica de Manabí.