

RETROALIMENTACIÓN FORMATIVA Y EL RAZONAMIENTO ALGEBRAICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA CIUDAD DE CUENCA

FORMATIVE FEEDBACK AND ALGEBRAIC REASONING IN GENERAL BASIC EDUCATION STUDENTS AT CIUDAD DE CUENCA EDUCATIONAL UNIT

Autores: ¹Melissa Elizabeth Chaguay Millán, ²Hellen Lisseth Jaramillo Arriaga, ³Wilson Miguel Malo Jimbo y ⁴Milton Alfonso Criollo Turusina.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-6376-5185>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-0228-7424>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6499-9196>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3394-1160>

¹E-mail de contacto: mchaguaym@unemi.edu.ec

²E-mail de contacto: hjaramilloa@unemi.edu.ec

³E-mail de contacto: wmaloj@unemi.edu.ec

⁴E-mail de contacto: mcriollot2@unemi.edu.ec

Afiliación: ¹²³⁴Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

Artículo recibido: 17 de Junio del 2026

Artículo revisado: 19 de Junio del 2026

Artículo aprobado: 19 de Junio del 2026

¹Estudiante de Octavo semestre, de la carrera de Educación Básica modalidad en Línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

²Estudiante de Octavo semestre, de la carrera de Educación Básica modalidad en Línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

³Estudiante de Octavo semestre, de la carrera de Educación Básica modalidad en Línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

⁴Licenciado en Ciencias de la Educación Especialización en Arte, egresado de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Magíster en Docencia Universitaria, egresado de la Universidad César Vallejo (Perú). Doctorante en Educación, en la Universidad César Vallejo, (Perú).

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca, durante el año 2026. El estudio se orientó desde un enfoque cuantitativo, de tipo básico, diseño no experimental y alcance correlacional asociativo. La población estuvo integrada por 121 estudiantes, de los cuales se seleccionó una muestra de 35 mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento consistió en un cuestionario único de 24 ítems con escala Likert de cinco puntos, organizado en dos dimensiones generales: retroalimentación formativa y razonamiento algebraico. El instrumento fue validado por juicio de expertos y obtuvo una confiabilidad alta con Alfa de Cronbach de 0,891. Los resultados mostraron una correlación positiva moderada y significativa entre las variables, con $r = 0,612$ y $p = 0,012$. Se concluye que la retroalimentación cognitiva, socioafectiva y

estructural favorece el reconocimiento de patrones, la representación simbólica, la modelación matemática y el uso de variables.

Palabras clave: **Retroalimentación formativa, Razonamiento algebraico, Matemática, Aprendizaje, Educación básica.**

Abstract

This research aimed to determine the relationship between formative feedback and algebraic reasoning among Basic General Education students at Unidad Educativa Ciudad de Cuenca during 2026. The study followed a quantitative approach, basic type, non-experimental design, and associative-correlational scope. The population consisted of 121 students, from which a sample of 35 was selected through non-probabilistic convenience sampling. The survey technique was applied, using a single 24-item questionnaire with a five-point Likert scale, organized around formative feedback and algebraic reasoning. The instrument was validated by expert judgment and showed high reliability, with a

Cronbach's Alpha coefficient of 0.891. The results indicated a moderate and significant positive correlation between the variables, with $r = 0.612$ and $p = 0.012$. It is concluded that cognitive, socio-affective, and structural feedback strengthens students' ability to identify patterns, use symbolic representation, develop mathematical modeling, and understand variables.

Keywords: Formative feedback, Algebraic reasoning, Mathematics, Learning, Basic education.

Sumário

A pesquisa teve como objetivo determinar a relação entre a retroalimentação formativa e o raciocínio algébrico em estudantes da Educação Básica Geral da Unidade Educativa Ciudad de Cuenca, durante o ano de 2026. O estudo foi orientado por uma abordagem quantitativa, de tipo básico, com delineamento não experimental e alcance correlacional associativo. A população foi composta por 121 estudantes, dos quais se selecionou uma amostra de 35 por meio de amostragem não probabilística por conveniência. A técnica utilizada foi a pesquisa por questionário e o instrumento consistiu em um questionário único de 24 itens com escala Likert de cinco pontos, organizado em duas dimensões gerais: retroalimentação formativa e raciocínio algébrico. O instrumento foi validado por julgamento de especialistas e obteve alta confiabilidade com Alfa de Cronbach de 0,891. Os resultados mostraram uma correlação positiva moderada e significativa entre as variáveis, com $r = 0,612$ e $p = 0,012$. Conclui-se que a retroalimentação cognitiva, socioafetiva e estrutural favorece o reconhecimento de padrões, a representação simbólica, a modelagem matemática e o uso de variáveis.

Palavras-chave: Retroalimentação formativa, Raciocínio algébrico, Matemática, Aprendizagem, Educação básica.

Introducción

En numerosas aulas de Educación General Básica Superior, el razonamiento algebraico continúa mostrando debilidades persistentes que limitan la comprensión de relaciones, patrones y procedimientos simbólicos. Esta situación se agrava cuando los estudiantes reciben correcciones superficiales, tardías o centradas solo en el error, sin orientación clara para mejorar. En este escenario, la retroalimentación formativa adquiere especial relevancia, puesto que puede transformar la evaluación en una oportunidad de aprendizaje. Sin embargo, en contextos de bajo compromiso académico, su aplicación todavía resulta irregular, fragmentada y poco sistemática institucionalmente. Además, la escasa disposición de algunos estudiantes para participar, revisar sus errores y sostener el esfuerzo intelectual debilita la consolidación de aprendizajes algebraicos más profundos. Frente a ello, no basta con enseñar contenidos; también se requiere una mediación docente capaz de ofrecer orientaciones precisas, comprensibles y motivadoras. De lo contrario, el álgebra termina percibiéndose como una materia abstracta, distante y difícil.

En consecuencia, estudiar la relación entre retroalimentación formativa y razonamiento algebraico permite comprender rutas pedagógicas para enfrentar la apatía y mejorar el desempeño estudiantil. Desde una vista internacional, Ortega (2025), en el artículo PISA 2022. Predictors of the mathematics achievement of Spanish students in Secondary Education, desarrollado en España, tuvo como objetivo analizar el efecto simultáneo de variables personales, familiares y escolares sobre la competencia matemática. Aplicó metodología cuantitativa, investigación no experimental ex post facto, técnica de cuestionario e instrumento PISA para

estudiantes y directivos. Los resultados mostraron 50,24% de varones y 49,76% de mujeres; además, el modelo explicó 20% de la varianza estudiantil y 55% entre escuelas. Concluyó que la ansiedad y la autoeficacia condicionan fuertemente el rendimiento. De forma complementaria, Zhuofan et al. (2024), en *The mediating effect of engagement in the relationship between self-efficacy and perceived learning in the online mathematics environment among Chinese students*, realizado en China, buscaron examinar cómo el compromiso académico media entre la autoeficacia y el aprendizaje percibido en matemáticas. Emplearon metodología cuantitativa, diseño correlacional predictivo, técnica de encuesta e instrumentos tipo Likert para autoeficacia y engagement. Participaron 605 estudiantes de noveno grado, con 53,4% mujeres y 46,6% hombres. Concluyeron que fortalecer la autoeficacia mejora la dedicación, la absorción y la persistencia académica.

Desde otra realidad asiática, Chen (2025), en *Paradoxical associations between support structures and achievement: a cross-national exploratory analysis of Taiwan and Finland using PISA 2022*, centró en Taiwán el análisis de la relación entre aprendizaje autodirigido, implicación familiar y logro matemático. La metodología fue cuantitativa, de alcance correlacional-explicativo, con técnica de análisis secundario e instrumento PISA 2022. La muestra incluyó 2.929 estudiantes de 186 escuelas. Los hallazgos indicaron que entre 28% y 42% de la varianza del rendimiento se concentró entre escuelas, mientras el modelo explicó 7,6% en matemáticas. Se concluyó que el apoyo estructural no siempre garantiza mayor desempeño. A la luz de ese contraste, el mismo estudio de Chen (2025), observado ahora en Finlandia, permite advertir que incluso en sistemas altamente valorados persisten brechas

explicativas en matemáticas. El objetivo fue el mismo: analizar asociaciones entre estructuras de apoyo y rendimiento. Se mantuvo una metodología cuantitativa correlacional, con análisis secundario de PISA 2022 como instrumento. En este caso participaron 5.119 estudiantes de 211 escuelas. Los resultados mostraron una varianza entre escuelas de 31% en matemáticas y una capacidad explicativa de 8,9%. La conclusión subraya que gran parte del bajo compromiso sigue sin resolverse solo con apoyos generales. En Colombia, Raigoso (2025), en el artículo *Análisis de los determinantes del rendimiento académico en matemáticas para los estudiantes de Quindío, Colombia, a partir de las pruebas Saber 11*, tuvo como objetivo analizar los factores asociados al rendimiento matemático. Empleó metodología cuantitativa, investigación correlacional-explicativa, técnica de análisis estadístico e instrumento SABER 11 del segundo semestre de 2023. Entre los resultados, reportó que el 76,7 % de los colegios eran técnico-académicos y que variables como educación parental, recursos del hogar y formación docente incidieron positivamente. Concluyó que el bajo desempeño matemático responde a condiciones escolares y familiares articuladas.

En esa misma línea, Souza et al. (2024), en Brasil, mediante el artículo *Mathematical anxiety is associated with the school context: correlational study between rural, urban and suburban schools*, buscaron identificar la relación entre ansiedad matemática, contexto escolar y rendimiento. Desarrollaron una metodología cuantitativa, de tipo correlacional, con técnica de encuesta y registro escolar; aplicaron la escala MARS-E a 312 estudiantes de 5.º y 6.º año, procedentes de nueve escuelas públicas brasileñas. Los hallazgos mostraron una asociación negativa entre ansiedad y desempeño ($r = -0.202$; $p < 0.001$) y

evidenciaron mayor vulnerabilidad en ciertos grupos rurales y suburbanos. Concluyeron que el contexto escolar afecta de modo directo la disposición para aprender matemáticas. Desde una perspectiva comparada, Rodríguez (2024), en el artículo *Examining the associations between high achievement in reading and school climate: evidence from five South American countries*, incluyó datos de Argentina y permitió observar factores escolares relevantes para el análisis del bajo compromiso académico. Su objetivo fue examinar asociaciones entre clima escolar y alto rendimiento; utilizó metodología cuantitativa, investigación correlacional, técnica de análisis secundario e instrumento PISA 2018. En el caso argentino, la muestra final fue de 9.816 estudiantes, equivalente al 82 % de la muestra original, y se observó que el entusiasmo docente incrementó en 23 % la probabilidad de alto logro, mientras la retroalimentación mal percibida la redujo a 0.78 veces. Concluyó que ciertas prácticas docentes pueden sostener o debilitar el compromiso con aprendizajes complejos, incluida la matemática.

En el contexto ecuatoriano, Armijos (2025), en *Relación entre materiales didácticos y el rendimiento académico en educación primaria*, desarrollado en Quito, Ecuador, tuvo por objetivo determinar la relación entre materiales didácticos y desempeño en matemáticas. Aplicó metodología cuantitativa, estudio descriptivo-correlacional, no experimental y transversal; utilizó encuesta y pruebas de rendimiento con cuestionarios. La muestra incluyó 100 estudiantes y 30 docentes; 62 % fueron varones, 38 % mujeres y 57 % percibió mejoras con variedad de materiales. Concluyó que persisten debilidades que afectan la matemática. Bajo una perspectiva complementaria, Indacochea et al. (2025), en *Relación de las habilidades cognitivas y el desarrollo escolar en estudiantes*

del sub nivel media: un análisis conceptual desde lo psicopedagógico, realizado con escolares de la Unidad Educativa Dr. Benigno Malo, Cuenca, Ecuador, buscó establecer la relación entre funciones cognitivas y desempeño escolar, soporte clave para aprendizajes matemáticos complejos. Empleó metodología correlacional con trabajo de campo y revisión documental; aplicó observación, registros académicos y la batería ENHCN. Participaron 102 estudiantes: 55,9 % mujeres y 44,1 % hombres. Concluyó que mejores funciones ejecutivas se asocian con rendimiento más sólido.

En ese marco, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) sostiene que las habilidades fundamentales, entre ellas las competencias matemáticas, constituyen la base sobre la cual se edifican aprendizajes de mayor complejidad a lo largo de la trayectoria escolar. Desde esta perspectiva, las dificultades persistentes en matemática no representan un problema aislado, sino una limitación que compromete procesos posteriores de abstracción, análisis y resolución. En consecuencia, el razonamiento algebraico adquiere especial relevancia, puesto que exige comprensión progresiva, mediación pedagógica pertinente y retroalimentación orientada al mejoramiento continuo. Bajo esa realidad, en los estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca se evidencian dificultades que pueden manifestarse en la identificación de patrones, la interpretación de relaciones numéricas y la justificación de procedimientos algebraicos. Esta problemática se intensifica cuando la retroalimentación pedagógica no ofrece orientaciones claras, oportunas y comprensibles para superar errores y fortalecer el aprendizaje. En una población escolar con señales de bajo compromiso

académico, tales debilidades no solo inciden en el rendimiento inmediato, sino que también limitan la consolidación de bases matemáticas necesarias para niveles superiores de formación. Desde una proyección colectiva, esta investigación se justifica porque las debilidades en el razonamiento algebraico no solo afectan el rendimiento escolar inmediato, sino también la capacidad del estudiante para interpretar relaciones, tomar decisiones y participar con mayor solvencia en entornos académicos y sociales cada vez más exigentes. En esa línea, Velásquez (2024) sostiene que la evaluación formativa y la retroalimentación resultan decisivas para mejorar los aprendizajes, aunque su aplicación aún presenta vacíos y confusiones en la práctica escolar. En consecuencia, abordar esta problemática contribuye a fortalecer oportunidades de aprendizaje más equitativas y socialmente significativas.

En el terreno de la intervención escolar, el estudio adquiere valor porque puede orientar acciones concretas para mejorar la respuesta docente frente a estudiantes que muestran bajo compromiso académico y escasa consolidación de aprendizajes algebraicos. En ese sentido, Olmedo et al. (2025) destacan que la retroalimentación formativa transforma la experiencia de aprendizaje al promover una participación más activa y un trabajo más personalizado, aunque persisten obstáculos como el exceso de estudiantes y la falta de tiempo. Por ello, esta investigación ofrece una base útil para proponer estrategias viables de acompañamiento, seguimiento y mejora continua dentro de la institución. Bajo una mirada didáctica, la investigación posee especial relevancia porque sitúa a la retroalimentación no como un acto correctivo aislado, sino como una mediación pedagógica capaz de ayudar al estudiante a comprender sus

errores, reorganizar sus procedimientos y avanzar hacia formas de pensamiento matemático más reflexivas. Desde esa perspectiva, Collantes y Benavides (2023) afirman que la retroalimentación en matemáticas debe asumirse como una comunicación reflexiva, en la que el docente articula saber pedagógico y saber disciplinar para favorecer mejoras reales en la enseñanza y el aprendizaje. Así, el estudio puede enriquecer la práctica docente con criterios más consistentes y formativos. A la luz del contexto investigativo en el que se inserta el problema, la propuesta también resulta pertinente porque el razonamiento algebraico constituye una base estructural para aprendizajes matemáticos posteriores y requiere ser fortalecido desde orientaciones curriculares claras y procesos pedagógicos oportunos. En esta dirección, Pincheira y Alsina (2021) señalan que el desarrollo del álgebra temprana se relaciona con la comprensión de relaciones y patrones, el uso de símbolos y la comprensión del cambio, elementos que anticipan la solidez del pensamiento algebraico. De ahí que estudiar su consolidación en Básica Superior responda a una necesidad educativa plenamente vigente.

A partir de esta base conceptual, la retroalimentación formativa puede entenderse como una acción pedagógica sistemática que ofrece información relevante al estudiante durante el proceso de aprendizaje, con el propósito de reorientar su desempeño y fortalecer su comprensión. Su valor no reside únicamente en señalar aciertos o errores, sino en abrir oportunidades de análisis, ajuste y mejora consciente. En esa perspectiva, Banda et al. (2025) sostienen que la retroalimentación escolar contemporánea integra dimensiones formativa, metacognitiva, individualizada, interaccional, afectiva y temporal, lo que confirma su naturaleza amplia y

transformadora. Bajo esta misma línea de razonamiento, la variable puede definirse también como un proceso de acompañamiento que favorece la autorregulación del aprendizaje, debido a que permite al estudiante valorar evidencias, reconocer avances y asumir una participación más reflexiva en su trayectoria académica. De este modo, la retroalimentación deja de ser un acto terminal y se convierte en una mediación permanente. Desde esa mirada, Altamirano et al. (2024) afirman que valorar evidencias de aprendizaje mediante retroalimentación formativa impulsa la reflexión, el análisis y la toma de conciencia sobre el propio progreso, elementos esenciales en una educación centrada en aprender con sentido.

En estrecha relación con lo anterior, la retroalimentación formativa puede concebirse como un mecanismo de seguimiento pedagógico que articula evaluación, orientación y mejora continua dentro del aula. Esta noción resalta su capacidad para convertir la información evaluativa en decisiones concretas tanto para el docente como para el estudiante. Desde este enfoque, Armas et al. (2024) explican que la retroalimentación formativa comparte inquietudes, sugerencias y orientaciones dirigidas a potenciar la reflexión sobre el desempeño, lo cual la posiciona como una herramienta clave para consolidar aprendizajes más sólidos, conscientes y progresivamente autónomos. Bajo este sustento teórico, la retroalimentación formativa se concibe como una comunicación pedagógica reflexiva que orienta al estudiante a comprender su desempeño, reconocer sus dificultades y reconstruir sus aprendizajes a partir de un proceso de diálogo con sentido. Desde esta perspectiva, no se reduce a una corrección mecánica del error, sino que integra componentes cognitivos, socioafectivos y

estructurales que permiten convertir la evaluación en una experiencia de mejora continua. En tal dirección, Collantes y Benavides (2023) sostienen que la retroalimentación, especialmente en matemáticas, adquiere verdadero valor cuando promueve reflexión, acompañamiento y toma de decisiones para avanzar con mayor claridad y autonomía. Desde el ángulo cognitivo, esta dimensión de la retroalimentación formativa se vincula con los procesos de comprensión, análisis y reajuste que el estudiante activa al reconocer sus aciertos y dificultades. Su valor pedagógico consiste en ofrecer orientaciones claras que le permitan interpretar el error no como un cierre, sino como una oportunidad para reorganizar su pensamiento y mejorar su desempeño. En este sentido, según Imaicela (2025), la retroalimentación inmediata y precisa fortalece la comprensión conceptual, favorece la revisión consciente del error y estimula la autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje.

En lo que respecta al plano socioafectivo, esta dimensión se relaciona con el impacto emocional que produce la retroalimentación en la motivación, la confianza y la disposición del estudiante frente a las tareas escolares. Un mensaje pedagógico bien formulado no solo orienta, sino que también contiene, anima y refuerza la percepción de capacidad para avanzar. Banda et al. (2025) señalan que la dimensión emocional y comunicativa de la retroalimentación contribuye a fortalecer la confianza del alumnado, mejora la claridad con la que se afrontan las actividades y favorece una participación más comprometida dentro del aula. Por otro lado, la dimensión estructural alude a la organización pedagógica que sostiene la retroalimentación como una práctica continua, coherente y planificada. Esto supone criterios definidos, momentos de seguimiento,

oportunidades reales de mejora y articulación entre evaluación, enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con lo planteado por Orellana (2025), la evaluación formativa debe asumirse como un proceso sistemático que acompaña las experiencias de aprendizaje del estudiante en su contexto, promoviendo reflexión, diálogo y reajustes permanentes. Así, la retroalimentación se consolida como una estructura pedagógica con sentido y continuidad. Desde esta fundamentación teórica, la Teoría de la evaluación formativa, planteada por D. Royce Sadler en 1989, concibe la retroalimentación como un proceso orientado a cerrar la brecha entre el desempeño actual del estudiante y el nivel esperado de aprendizaje. Su aporte central reside en comprender la evaluación no como un acto terminal, sino como una mediación que permite revisar, reajustar y perfeccionar el trabajo académico. En relación con ello, Vargas et al. (2024) destacan que la evaluación formativa favorece ajustes oportunos en la enseñanza y fortalece aprendizajes más consistentes, lo cual reafirma la vigencia del planteamiento de Sadler en los escenarios educativos actuales.

Bajo este mismo horizonte analítico, el Modelo del poder de la retroalimentación, formulado por John Hattie y Helen Timperley en 2007, explica que el valor del feedback depende de su capacidad para responder a tres cuestiones esenciales: qué meta se busca, cómo avanza el estudiante y qué acciones deben seguirse para mejorar. Esta propuesta resalta que la retroalimentación alcanza verdadero impacto cuando orienta decisiones concretas y no se reduce a señalar desaciertos. Desde esa perspectiva, Flores et al. (2024) sostienen que la retroalimentación constituye una información valiosa que impulsa al estudiante a alcanzar mejores niveles de aprendizaje, coherentemente con la propuesta de Hattie y Timperley. En

correspondencia con lo expuesto, la Evaluación para el aprendizaje, desarrollada por Paul Black y Dylan Wiliam en 1998, sitúa a la retroalimentación como un eje esencial para recoger evidencias, interpretar el progreso y reorientar la práctica pedagógica de manera continua. Este enfoque reconoce que evaluar no implica únicamente medir resultados, sino generar información útil para enseñar mejor y aprender con mayor conciencia. En sintonía con esta postura, Romero et al. (2025) señalan que la evaluación para el aprendizaje supera el enfoque tradicional de las pruebas y resalta la relevancia de la retroalimentación formativa, la autoevaluación y la preparación docente para consolidar experiencias educativas más efectivas.

En el plano conceptual de la variable dependiente, el razonamiento algebraico puede entenderse como la capacidad del estudiante para identificar relaciones entre cantidades, reconocer estructuras y avanzar hacia procesos de generalización que superan el cálculo aislado. No se trata únicamente de operar con símbolos, sino de pensar matemáticamente a partir de patrones, regularidades y variaciones. En esta dirección, Bautista y Godino (2021) explican que el razonamiento algebraico elemental involucra relacionar cantidades, estudiar el cambio, generalizar, modelar y argumentar durante la resolución de tareas, lo cual permite comprenderlo como una forma de pensamiento progresivamente estructurada. Desde una perspectiva complementaria, esta variable también puede concebirse como un proceso de construcción intelectual que se fortalece cuando el estudiante logra generalizar patrones y expresar relaciones matemáticas con creciente nivel de abstracción. Su desarrollo exige pasar de respuestas particulares a formulaciones más amplias, donde la regularidad deja de ser intuición y se convierte

en argumento. En ese sentido, Zapatera (2022) sostiene que la generalización de patrones constituye una herramienta eficaz para introducir el pensamiento algebraico desde edades tempranas, precisamente porque favorece el análisis de relaciones, estrategias y grados de desarrollo en la resolución de problemas. Bajo una mirada más integradora, el razonamiento algebraico puede definirse como una forma de pensamiento que articula la aritmética generalizada, el pensamiento funcional y la producción de representaciones para comprender relaciones entre cantidades determinadas e indeterminadas. Esta noción resalta que el aprendizaje algebraico no surge de manera repentina, sino mediante transiciones graduales apoyadas en el lenguaje, la simbolización y la justificación. De acuerdo con Medrano et al. (2022), el pensamiento algebraico se fortalece cuando los estudiantes producen representaciones propias, discuten sus ideas y conectan el dominio de la aritmética generalizada con el pensamiento funcional, lo que amplía la comprensión de esta variable como un proceso de elaboración conceptual y no solo procedimental.

En clave interpretativa, y a partir del modelo teórico propuesto por Pincheira y Alsina (2021), el razonamiento algebraico puede comprenderse como una capacidad intelectual que permite al estudiante reconocer regularidades, establecer relaciones, representar situaciones mediante símbolos y comprender el cambio como parte de una estructura matemática más amplia. Desde esta mirada, no se limita al uso mecánico de letras o expresiones, sino que implica construir sentido sobre patrones, equivalencias y variaciones en distintos contextos de aprendizaje. De este modo, sostienen que el álgebra temprana se caracteriza por conocimientos vinculados con relaciones y patrones, representación simbólica

y comprensión del cambio, elementos que configuran una base sólida para la consolidación progresiva del pensamiento algebraico. En la dimensión de relaciones y patrones, el razonamiento algebraico se expresa cuando el estudiante logra reconocer regularidades, comparar variaciones y formular una regla que dé sentido a una secuencia más allá de casos particulares. Esta dimensión resulta crucial porque desplaza la atención del cálculo inmediato hacia la estructura que organiza la situación matemática. Desde esa perspectiva, Uicab et al. (2022) muestran que el trabajo con secuencias figurales-numéricas y numéricas favorece la producción de expresiones de generalización y evidencia formas iniciales de estructura algebraica, lo que permite comprender esta dimensión como base para pensar relaciones de manera progresivamente general.

En lo concerniente a la representación simbólica y la modelación matemática, esta dimensión alude a la capacidad para traducir una situación verbal, numérica o gráfica a expresiones matemáticas que permitan interpretarla, organizarla y resolverla con sentido. No se trata solo de usar símbolos, sino de establecer conexiones entre distintos registros para construir significado. En esa línea, Aceves et al. (2024) señalan que el uso articulado de registros de representación en problemas contextualizados fortalece la comprensión de expresiones algebraicas y favorece la interpretación de relaciones funcionales, lo cual confirma que simbolizar y modelar son procesos centrales en la consolidación del pensamiento algebraico. En una perspectiva complementaria, la comprensión del cambio y el uso de variables remiten a la habilidad para advertir cómo una cantidad se modifica en relación con otra y para expresar esa dependencia mediante reglas

generales. Esta dimensión permite que el estudiante abandone respuestas aisladas y avance hacia una visión relacional del comportamiento matemático. Así, según Morales et al. (2025), el pensamiento funcional se centra en las relaciones entre cantidades que covarían y en la generalización de dichas relaciones, proceso en el cual la variable adquiere sentido como herramienta para describir, justificar y anticipar cambios dentro de una situación matemática.

En una lectura coherente con la Teoría del pensamiento algebraico, formulada por James J. Kaput en 2008, la variable dependiente puede comprenderse como una capacidad intelectual que permite al estudiante reconocer estructuras, establecer relaciones entre cantidades y avanzar hacia generalizaciones que trascienden el caso particular. Desde esta visión, el razonamiento algebraico no se restringe al uso de letras o fórmulas, sino que supone interpretar regularidades y darles sentido matemático. En esa dirección, Gaita, et al. (2023) muestran que los niveles de algebrización se evidencian cuando el estudiante utiliza objetos matemáticos de manera operativa y discursiva al resolver tareas de proporcionalidad, lo que refuerza la idea de Kaput sobre el álgebra como forma de pensamiento relacional y generalizador. Desde un enfoque sociocultural próximo a la Teoría de la objetivación, propuesta por Luis Radford en 2008, el razonamiento algebraico puede definirse como un proceso mediante el cual el estudiante exterioriza y hace consciente una relación general a través de gestos, palabras, acciones y formas iniciales de representación. Esta perspectiva destaca que el pensamiento algebraico no aparece de manera súbita ni exclusivamente simbólica, sino que emerge gradualmente en la interacción con tareas significativas. En este sentido, Mujica y

Márquez (2024) sostienen que la construcción del pensamiento algebraico emergente en la infancia se favorece mediante actividades progresivas centradas en patrones y secuencias, hallazgo que armoniza con la idea de Radford sobre la objetivación del saber matemático en la actividad compartida. En otro nivel de análisis, la Teoría de la reificación, desarrollada por Anna Sfard en 1991, permite entender el razonamiento algebraico como el tránsito desde una comprensión operativa, basada en procedimientos, hacia una comprensión estructural, donde las expresiones y relaciones matemáticas son concebidas como objetos de pensamiento. Bajo esta mirada, aprender álgebra implica reorganizar cognitivamente lo que antes se ejecutaba paso a paso para poder representarlo, interpretarlo y transformarlo con mayor abstracción. De acuerdo con Castañeda y Ramírez (2024), las representaciones matemáticas facilitan la comprensión de problemas algebraicos en secundaria durante la transición hacia formas más abstractas de la matemática, aspecto que resulta plenamente compatible con la noción de reificación.

En concordancia con lo expuesto, se plantea como hipótesis investigativa que existe una relación significativa entre la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca, 2026. En contraste, la hipótesis nula sostiene que no existe una relación significativa entre ambas variables en dicha población. Bajo esta lógica, el problema central que orienta el estudio se concreta en la siguiente interrogante: ¿cuál es la relación entre la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca, 2026? En el marco de esta investigación, se propone como objetivo general determinar la relación entre la

retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca, durante el año 2026. Este propósito surge de la necesidad de comprender de qué manera las prácticas de acompañamiento pedagógico, especialmente aquellas dirigidas a orientar, corregir y fortalecer el aprendizaje, se vinculan con el desarrollo de habilidades algebraicas en los estudiantes. De este modo, el estudio busca ofrecer una visión más precisa sobre la interacción entre la evaluación formativa y el pensamiento matemático en el contexto escolar.

Desde una mirada más enfocada a los objetivos específicos, dentro del campo de análisis pretende identificar la relación entre la dimensión cognitiva y el razonamiento algebraico de la muestra, así como determinar la relación entre la dimensión socioafectiva y el razonamiento algebraico del objeto de estudio. A ello se suma el interés por establecer la relación entre la dimensión estructural y el razonamiento algebraico de los estudiantes. Estas metas permiten analizar la variable independiente a partir de sus componentes esenciales, con el propósito de comprender con mayor profundidad cómo cada dimensión puede asociarse al fortalecimiento del pensamiento algebraico dentro del proceso educativo.

Materiales y Métodos

En lo que respecta al tipo de estudio, la investigación fue básica, debido a que se orientó a comprender el comportamiento de la retroalimentación formativa y del razonamiento algebraico dentro del escenario educativo, con el propósito de ampliar la comprensión teórica sobre la relación existente entre ambos constructos. En este sentido, el estudio se centró en generar conocimiento acerca de cómo la retroalimentación formativa se vinculó con el

razonamiento algebraico en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca, durante el año 2026, dentro de una realidad institucional específica. En consonancia con ese propósito, el enfoque fue cuantitativo, puesto que se trabajó con información expresada en datos numéricos, obtenidos mediante la aplicación de un instrumento estructurado. Esta orientación permitió organizar, medir e interpretar las respuestas de los participantes, con el fin de examinar el comportamiento de la retroalimentación formativa y del razonamiento algebraico, así como la relación entre las dimensiones cognitiva, socioafectiva y estructural con el razonamiento algebraico de los estudiantes.

Desde la perspectiva del diseño metodológico, el estudio fue no experimental, debido a que no se manipuló deliberadamente ninguno de los constructos analizados. Por el contrario, la información fue recogida tal como se presentó en el contexto natural de los estudiantes, respetando las condiciones reales del entorno escolar. Bajo esta lógica, el alcance fue correlacional asociativo, porque el interés central consistió en determinar la relación entre la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico, así como entre las dimensiones cognitiva, socioafectiva y estructural con el razonamiento algebraico. En cuanto a la población, estuvo conformada por 121 estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca. Este universo representó el conjunto total de sujetos que reunieron las condiciones pertinentes para el desarrollo del estudio. En relación con la muestra, se trabajó con 35 estudiantes, quienes constituyeron la unidad de análisis de la investigación. A partir de esta delimitación, el procedimiento muestral fue no probabilístico por conveniencia, puesto que la selección de los

participantes respondió a criterios de accesibilidad, disponibilidad y proximidad dentro de la institución. En lo referente a las técnicas de recolección de información, se aplicó la encuesta, por ser una vía apropiada para obtener datos estructurados acerca de las percepciones y experiencias de los estudiantes en torno a los constructos estudiados. En este marco, se utilizó un cuestionario único de 24 ítems, organizado en dos partes. La primera parte abordó la retroalimentación formativa, sustentada en las dimensiones cognitiva, socioafectiva y estructural, con 12 ítems. La segunda parte estuvo dedicada al razonamiento algebraico, fundamentado en las dimensiones relaciones y patrones, representación simbólica y modelación matemática, y comprensión del cambio y uso de variables, con 12 ítems. La escala de valoración fue de tipo Likert de cinco puntos: Siempre (5), Casi siempre (4), A veces (3), Casi nunca (2) y Nunca (1).

En referencia al rigor científico, el instrumento fue sometido a un proceso de validación por juicio de tres expertos, quienes valoraron la claridad, pertinencia, coherencia y relevancia de cada ítem en función de los constructos, dimensiones e indicadores establecidos. Asimismo, fue sometido al coeficiente Alfa de Cronbach, en donde se estableció un índice de 0,891, lo que determinó que, de acuerdo con los rangos establecidos por Hernández et al. (2010), existió una confiabilidad alta. Esto significó que los ítems mantuvieron una adecuada consistencia interna y midieron de manera homogénea los constructos analizados. Del mismo modo, se efectuó la prueba de normalidad, debido a que la muestra estuvo integrada por 35 estudiantes. Los resultados evidenciaron valores de significancia superiores a 0,05 en los puntajes de las dimensiones cognitiva, socioafectiva y estructural, así como en los puntajes totales de retroalimentación

formativa y razonamiento algebraico; por lo tanto, se determinó que los datos presentaron distribución normal. En inherencia a ello, se empleó la prueba de correlación de Pearson para analizar la intensidad y dirección de las relaciones planteadas en los objetivos de investigación. En lo concerniente al procesamiento de los datos, la información fue recogida mediante la aplicación directa del cuestionario a los 35 estudiantes seleccionados. Una vez completada esta etapa, las respuestas fueron organizadas en una matriz de registro y revisadas cuidadosamente para verificar su integridad y consistencia. Posteriormente, se efectuó un análisis descriptivo mediante frecuencias y porcentajes, con el fin de identificar la distribución de las respuestas en cada dimensión. Más adelante, para responder al objetivo general y a los objetivos específicos, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson, lo que permitió interpretar la intensidad y dirección de las asociaciones encontradas, así como contrastar la hipótesis investigativa formulada.

En el plano ético, un primer aspecto fundamental fue el consentimiento informado, entendido como la garantía de que los participantes y sus representantes legales conocieran con claridad el propósito del estudio, las condiciones de participación, el uso académico de la información y el carácter voluntario de su colaboración. En esa dirección, Calle (2025) resalta que el consentimiento informado constituye una condición esencial para salvaguardar la libertad de decisión y el respeto por la dignidad de quienes intervienen en una investigación. De igual manera, se resguardó la confidencialidad y el anonimato de la información proporcionada por los estudiantes. Para ello, los cuestionarios no incluyeron nombres ni datos que permitieran identificar a los participantes, y los resultados

fueron presentados de manera global, exclusivamente con fines académicos. En este sentido, Díaz (2024) enfatiza que toda investigación responsable debe proteger rigurosamente la privacidad de los participantes y la seguridad de los datos recabados durante el proceso. Por añadidura, se garantizó la participación voluntaria y el derecho a desistir en cualquier momento del estudio, sin presión institucional ni consecuencia alguna para los estudiantes. Antes de la aplicación del instrumento, se explicó de forma clara que colaborar era una decisión libre y que retirarse del estudio no afectaría el rendimiento escolar ni la relación con la institución. En esta misma línea, Chuchón et al. (2025) subrayan que la investigación educativa debe asegurar, en todo momento, el derecho de los participantes a decidir su permanencia o retiro con plena libertad.

Resultados y Discusión

El primer objetivo específico de la investigación estuvo orientado a identificar la relación entre la dimensión cognitiva y el razonamiento algebraico de la muestra estudiada, con el propósito de analizar cómo los procesos mentales relacionados con la percepción, la atención, la memoria, la comprensión y el procesamiento de la información influyen en la capacidad de los estudiantes para interpretar, representar y resolver situaciones algebraicas. Este análisis permitió comprender la incidencia de los aspectos cognitivos en el desarrollo del razonamiento algebraico y en el fortalecimiento de las habilidades matemáticas necesarias para la resolución de problemas y la construcción de conocimientos abstractos. Según la tabla 1, se evidencia una relación estadística positiva moderada entre la dimensión cognitiva de la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico.

Tabla 1. *Correlación de la dimensión cognitiva y el razonamiento algebraico.*

Correlaciones	Dimensión cognitiva	Razonamiento algebraico
Dimensión cognitiva		
Correlación de Pearson	1	0,547
Sig. (bilateral)	—	0,001
N	35	35
Razonamiento algebraico		
Correlación de Pearson	0,547	1
Sig. (bilateral)	0,001	—
N	35	35

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla 1, se evidencia una relación estadística positiva moderada entre la dimensión cognitiva de la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico. En consecuencia, se obtuvo una significancia de $p = 0,001$, con un coeficiente de correlación de $r = 0,547$, lo cual determina que cuando el docente ofrece orientaciones claras que permiten al estudiante comprender y corregir sus errores, interpretar sus aciertos y reajustar sus procedimientos matemáticos, se favorece de forma significativa la capacidad algebraica del

estudiante. En términos concretos, la retroalimentación inmediata, la comprensión del error, las instrucciones para mejorar y el estímulo hacia la revisión consciente de procedimientos contribuyen de manera significativa al reconocimiento de patrones, la generalización de relaciones y el uso de variables en el razonamiento algebraico de la muestra estudiada. Desde una aproximación cognitiva, la relación entre retroalimentación formativa y razonamiento algebraico evidencia que la comprensión del error y la orientación

para la mejora permiten que el estudiante reorganice sus procedimientos, identifique patrones y avance hacia una representación simbólica más clara. Este resultado se vincula con Ortega (2025), quien concluyó que la ansiedad y la autoeficacia condicionan de manera importante el rendimiento matemático. Asimismo, Raigoso (2025) señaló que el bajo desempeño matemático responde a condiciones escolares y familiares articuladas. En el contexto ecuatoriano, Armijos (2025) evidenció que los materiales didácticos se relacionan con el desempeño en matemáticas. Además, Vargas et al. (2024) destacan que la evaluación formativa favorece ajustes oportunos en la enseñanza y fortalece aprendizajes más consistentes. Por tanto, cuando el docente explica el error con claridad, el aprendizaje

algebraico deja de ser mecánico y se convierte en un proceso reflexivo. El segundo objetivo específico de la investigación estuvo dirigido a establecer la relación entre la dimensión socioafectiva y el razonamiento algebraico de los estudiantes, con la finalidad de analizar cómo factores como la motivación, la autoestima, la confianza en las propias capacidades, las actitudes hacia las matemáticas y las relaciones interpersonales influyen en el desarrollo de habilidades para comprender, interpretar y resolver situaciones algebraicas. Este análisis permitió comprender la importancia de los aspectos socioafectivos en el desempeño matemático y en la consolidación del razonamiento algebraico como una competencia fundamental para el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 2. *Correlación de la dimensión socioafectiva y el razonamiento algebraico.*

Correlaciones	Dimensión socioafectiva	Razonamiento algebraico
Dimensión socioafectiva		
Correlación de Pearson	1	0,523
Sig. (bilateral)	—	0,001
N	35	35
Razonamiento algebraico		
Correlación de Pearson	0,523	1
Sig. (bilateral)	0,001	—
N	35	35

Fuente: Elaboración propia.

A la luz de lo analizado en la tabla 2, se observa un relacionamiento estadístico positivo moderado entre la dimensión socioafectiva de la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico. Se identificó una significancia de $p = 0,001$, junto con un coeficiente de correlación de $r = 0,523$, lo cual indica que cuando la retroalimentación del docente genera motivación, confianza y un sentido de acompañamiento emocional en el estudiante, el razonamiento algebraico se ve favorecido de manera estadísticamente significativa. En términos concretos, el aliento para seguir esforzándose, la percepción de seguridad para participar en clase, el respeto en la corrección y el sentido de acompañamiento durante el

aprendizaje promueven de forma significativa la capacidad del estudiante para identificar regularidades, generalizar relaciones y trabajar con variables en contextos matemáticos. En el plano motivacional, la dimensión socioafectiva de la retroalimentación se relaciona con el razonamiento algebraico porque el acompañamiento respetuoso, la confianza y el estímulo docente fortalecen la disposición del estudiante para participar, revisar errores y sostener el esfuerzo intelectual. Este planteamiento coincide con Zhuofan et al. (2024), quienes demostraron que fortalecer la autoeficacia mejora la dedicación, la absorción y la persistencia académica en matemáticas. De igual forma, Souza et al. (2024) evidenciaron

que la ansiedad matemática se asocia negativamente con el desempeño. En Ecuador, Indacochea et al. (2025) concluyeron que mejores funciones cognitivas se asocian con un rendimiento escolar más sólido. Asimismo, Flores et al. (2024) sostienen que la retroalimentación constituye información valiosa para impulsar mejores niveles de aprendizaje. En consecuencia, la retroalimentación socioafectiva no solo motiva, sino que también sostiene emocionalmente la construcción del pensamiento algebraico. El tercer objetivo específico de la investigación estuvo orientado a establecer la relación entre la dimensión estructural y el razonamiento

algebraico de los estudiantes, con el propósito de analizar cómo los elementos organizativos y las condiciones que conforman el entorno educativo, tales como los recursos disponibles, las estrategias metodológicas, la planificación curricular y la estructura del proceso de enseñanza-aprendizaje, influyen en el desarrollo de las habilidades de razonamiento algebraico. Este análisis permitió comprender la incidencia de la dimensión estructural en la capacidad de los estudiantes para identificar patrones, establecer relaciones matemáticas, formular expresiones algebraicas y resolver problemas de manera lógica y sistemática.

Tabla 2. *Correlación de la dimensión estructural y el razonamiento algebraico.*

Correlaciones	Dimensión estructural	Razonamiento algebraico
Dimensión estructural		
Correlación de Pearson	1	0,498
Sig. (bilateral)	—	0,002
N	35	35
Razonamiento algebraico		
Correlación de Pearson	0,498	1
Sig. (bilateral)	0,002	—
N	35	35

Fuente: Elaboración propia.

Con base en la tabla 3, se aprecia un relacionamiento estadístico positivo moderado entre la dimensión estructural de la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico. En efecto, se obtuvo una significancia de $p = 0,002$, con un coeficiente de correlación de $r = 0,498$, lo cual permite señalar que la organización pedagógica de la retroalimentación, su oportunidad, coherencia y el seguimiento sistemático de las correcciones realizadas, favorecen de manera estadísticamente significativa el razonamiento algebraico de los estudiantes. Específicamente, cuando el docente retroalimenta las actividades en el momento oportuno, mantiene una secuencia clara entre el error, la explicación y la mejora, y realiza un seguimiento de las correcciones, el estudiante fortalece su

capacidad de traducir situaciones al lenguaje simbólico, comprender variaciones y usar variables con mayor propiedad. Desde una mirada organizativa, la dimensión estructural de la retroalimentación muestra relevancia porque la oportunidad, la secuencia y el seguimiento de las correcciones permiten que el estudiante consolide progresivamente sus aprendizajes algebraicos. Este resultado dialoga con Chen (2025), quien evidenció que el apoyo estructural no siempre garantiza mayor rendimiento si no se articula con procesos de aprendizaje significativos. A la vez, Rodríguez (2024) concluyó que ciertas prácticas docentes pueden sostener o debilitar el compromiso con aprendizajes complejos. En el contexto ecuatoriano, Armijos (2025) señaló que persisten debilidades que afectan el aprendizaje

matemático. Desde la evaluación para el aprendizaje, Romero et al. (2025) resaltan la importancia de la retroalimentación formativa, la autoevaluación y la preparación docente para consolidar experiencias educativas efectivas. Por ello, una retroalimentación estructurada evita la corrección aislada y convierte el error en una oportunidad sistemática de mejora. El objetivo general de la investigación estuvo orientado a determinar la relación entre la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca durante el año 2026, con la finalidad de analizar cómo los procesos de retroalimentación proporcionados por los docentes contribuyen al desarrollo de las habilidades de razonamiento algebraico. A través de este estudio se buscó comprender la influencia de la retroalimentación formativa en la comprensión de conceptos, la identificación de errores, la mejora del desempeño académico y la capacidad de los estudiantes para interpretar, representar y resolver situaciones algebraicas, generando evidencia que contribuya al fortalecimiento de las prácticas pedagógicas y al aprendizaje significativo de las matemáticas.

Según la figura 1, se evidencia la existencia de un relacionamiento estadístico positivo moderado entre la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico. En consecuencia, se ha encontrado una significancia de $p = 0,012$, con un coeficiente de correlación de $r = 0,612$, lo que determina que las dimensiones cognitiva, socioafectiva y estructural de la retroalimentación formativa promueven de forma conjunta el razonamiento algebraico de los estudiantes, expresado en las dimensiones de relaciones y patrones, representación simbólica y modelación matemática, y comprensión del cambio y uso de variables.

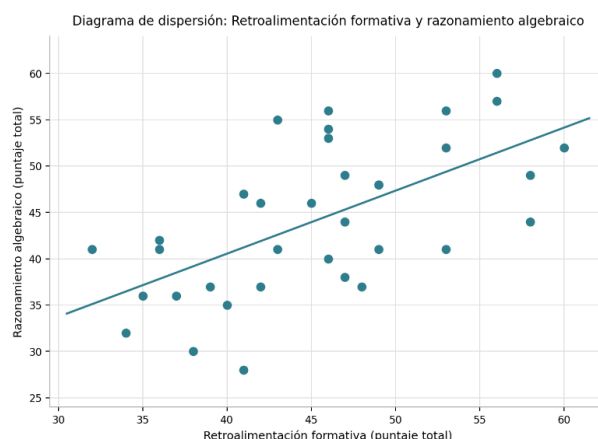


Figura 1: Correlación de la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico.

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, se acepta la hipótesis investigativa y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existe una relación positiva moderada y significativa entre la retroalimentación formativa y el razonamiento algebraico en los estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca. En términos generales, a mayores niveles de retroalimentación formativa se intensifica de manera significativa el razonamiento algebraico en la unidad de estudio. En síntesis, analítica, la relación positiva moderada y significativa entre retroalimentación formativa y razonamiento algebraico confirma que el aprendizaje algebraico mejora cuando el estudiante recibe orientaciones cognitivas, apoyo socioafectivo y seguimiento estructurado. Este hallazgo se relaciona con Ortega (2025), quien resaltó el peso de la autoeficacia y la ansiedad en la competencia matemática. También guarda coherencia con Rodríguez (2024), quien identificó que la retroalimentación bien percibida incide en la probabilidad de alto logro estudiantil. En Ecuador, Indacochea et al. (2025) evidenció que las funciones cognitivas son soporte clave para aprendizajes

matemáticos complejos. En conclusión, Romero et al. (2025) señalan que la evaluación para el aprendizaje supera el enfoque tradicional de las pruebas y resalta la retroalimentación formativa como eje de mejora. Por consiguiente, la retroalimentación formativa constituye una mediación pedagógica esencial para fortalecer la comprensión de relaciones, patrones, variables y modelación algebraica.

Conclusiones

En una primera lectura investigativa, se concluyó que la dimensión cognitiva mantuvo una relación positiva moderada y significativa con el razonamiento algebraico de los estudiantes, debido a que el coeficiente de correlación alcanzó un valor de r igual a 0,547 y la significancia fue de p igual a 0,001. Este resultado permitió comprender que el aprendizaje algebraico mejoró cuando el docente no se limitó a señalar el error, sino que ayudó al estudiante a comprender por qué se equivocó, qué logró resolver correctamente y cómo podía reorganizar su procedimiento. En este sentido, la retroalimentación cognitiva se consolidó como una oportunidad pedagógica para reconocer patrones, establecer relaciones, revisar procedimientos y avanzar hacia un uso más consciente del lenguaje simbólico. Con una mirada más humana del proceso educativo, se concluyó que la dimensión socioafectiva también se vinculó de manera positiva moderada y significativa con el razonamiento algebraico, puesto que el coeficiente de correlación fue de r igual a 0,523 y la significancia alcanzó un valor de p igual a 0,001. Este hallazgo evidenció que la forma en que el docente acompañó, animó y orientó al estudiante influyó directamente en su disposición para enfrentar los desafíos del álgebra. Cuando la retroalimentación fue ofrecida con respeto, confianza y cercanía, los

estudiantes se sintieron más seguros para intentar, corregir y reconstruir sus respuestas sin temor al error. Así, el aprendizaje algebraico dejó de percibirse como una experiencia de presión y se convirtió en un proceso acompañado, donde la motivación y la seguridad emocional fortalecieron el pensamiento matemático. Desde la organización pedagógica, se concluyó que la dimensión estructural presentó una relación positiva moderada y significativa con el razonamiento algebraico, dado que el coeficiente de correlación alcanzó un valor de r igual a 0,498 y la significancia fue de p igual a 0,002. Este resultado mostró que no bastó con retroalimentar, sino que fue necesario hacerlo en el momento oportuno, con claridad, continuidad y seguimiento. Cuando el docente orientó después del error, explicó con sentido y ofreció nuevas posibilidades de mejora, los estudiantes tuvieron mayores condiciones para comprender variables, analizar cambios y modelar situaciones matemáticas. Por esta razón, la retroalimentación estructurada debió asumirse como parte esencial del proceso de enseñanza y evaluación, evitando que se convirtiera en una acción aislada, tardía o sin continuidad formativa.

En una visión integradora, se concluyó que la retroalimentación formativa se relacionó de manera positiva moderada y significativa con el razonamiento algebraico en los estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ciudad de Cuenca, debido a que el coeficiente general fue de r igual a 0,612 y la significancia alcanzó un valor de p igual a 0,012. Este resultado permitió aceptar la hipótesis investigativa y confirmó que una retroalimentación clara, afectiva y organizada contribuyó al desarrollo del pensamiento algebraico. La evidencia demostró que los estudiantes aprendieron mejor cuando

recibieron orientaciones que les permitieron comprender sus errores, sentirse acompañados y avanzar con mayor seguridad. En consecuencia, fortalecer la retroalimentación formativa representó una estrategia pedagógica clave para mejorar la enseñanza de las matemáticas y promover aprendizajes más profundos, significativos y sostenibles.

Referencias Bibliográficas

- Aceves, C., & Vargas, V. (2024). Uso de GeoGebra y registros de representación en problemas contextualizados para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(29), e706. <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2042>
- Altamirano, J., Pereira, M., & Arias, D. (2024). Valorando evidencias de aprendizaje para la eficiencia de la retroalimentación formativa. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(3). <https://doi.org/10.37843/rted.v17i3.518>
- Alvarenga, M., Nossa, S., Figueiredo, S., & Pavani, E. (2024). A influência das atitudes dos estudantes em condições socioeconômicas adversas no desempenho em Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 38, e230168. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a230168>
- Armas, L., Julca, F., & Villanueva, W. (2024). Seguimiento de la enseñanza y evaluación formativa en educación primaria. *Educación*, 33(64), 118–136. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.005>
- Armijos, R. (2025). Relación entre materiales didácticos y el rendimiento académico en educación primaria. *Revista InveCom*, 5(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13731223>
- Banda, D., & Suplapuco, J. (2025). Análisis de la retroalimentación en la educación básica escolar en la actualidad. *Minerva*, 6(18), 167–175. <https://doi.org/10.47460/minerva.v6i18.253>
- Banda, D., & Carrión, G. (2025). Análisis de la retroalimentación en la educación básica: perspectivas y enfoques recientes. *Minerva*, 6(18), 165–177.
- Bautista, J., & Godino, J. (2021). Desarrollo de razonamiento algebraico elemental a través de patrones y secuencias numéricas y geométricas. *Educación Matemática*, 33(1). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-80892021000100125&script=sci_arttext
- Calle, A. (2025). Consentimiento informado y afectación al principio de confidencialidad. *Revista Boliviana de Derecho*, 40, 452–473. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2739-03652025000400452&script=sci_arttext
- Chen, Y., & Lin, S. (2025). Paradoxical associations between support structures and achievement: A cross-national exploratory analysis of Taiwan and Finland using PISA 2022. *Discover Education*, 4, 530. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00957-x>
- Chuchón, J., Díaz, L., Sucasaire, J., Quispe, J., & otros autores. (2025). Educación inclusiva e intercultural en zonas rurales: Actitudes docentes frente al derecho. *Revista Multidisciplinar Emergentes*, 4, 243–260. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2960-24672025000100243&script=sci_arttext
- Collantes, R., & Benavides, V. (2023). Retroalimentación como comunicación reflexiva en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(2). <https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.392>
- Díaz, C. (2024). El rol del investigador y la ética: La incansable lucha de vida. *Revista Multidisciplinar Emergentes*, 3(1), 205–213. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2960-24672024000100205&script=sci_arttext
- Flores, P., Sánchez, E., & Salazar, N. (2024). Estrategias tecnológicas para la retroalimentación formativa en educación secundaria. *Aula Virtual*, 5(2). https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2665-03982024000202032&script=sci_arttext
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.a

- ed.). McGraw-Hill.
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Imaicela, R., Conza, J., Conza, M., Jiménez, K., Cango, M., & Vega, M. (2025). Estrategias de retroalimentación formativa para potenciar el desempeño escolar. *Revista InveCom*, 5(1), e501084.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.12549650>
- Indacochea, L., Altamirano, E., Moreira, E., & Cadena, G. (2025). Relación de las habilidades cognitivas y el desarrollo escolar en estudiantes del sub nivel media: Un análisis conceptual desde lo psicopedagógico. *Revista InveCom*, 5(2).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.13157889>
- Medrano, A., Bernal, B., & colaboradores. (2022). Un análisis de la producción de representaciones al solucionar problemas de álgebra temprana en estudiantes de primaria. *Educación Matemática*, 34(3).
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-80892022000300010&script=sci_arttext
- Morales, R., Parra, V., & Múzquiz, L. (2025). Estrategias que usan estudiantes de tercer año de Educación Primaria cuando resuelven una tarea de pensamiento funcional. *Educación Matemática*, 37(2), 79–108.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-80892025000200079&script=sci_arttext
- Olmedo, C., González, A., Bonoso, E., Sabando, Z., & González, K. (2025). El papel de la retroalimentación formativa en la mejora del desempeño académico. *Revista InveCom*, 5(1).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.11492875>
- Orellana, R., Gastello, W., & Santa María, H. (2025). Evaluación formativa para mejorar la práctica pedagógica en una institución educativa pública en Perú. *Revista Espacios*, 46(1), 204–229.
<https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n01p16>
- Ortega, P. (2025). PISA 2022. Predictors of the mathematics achievement of Spanish students in Secondary Education. *Revista de Psicodidáctica*, 30(1).
<https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2024.500152>
- Pincheira, N., & Alsina, Á. (2021). Hacia una caracterización del álgebra temprana a partir del análisis de los currículos contemporáneos de Educación Infantil y Primaria. *Educación Matemática*, 33(1), 153–180.
<https://doi.org/10.24844/em3301.06>
- Raigoso, J. (2025). Análisis de los determinantes del rendimiento académico en matemáticas para los estudiantes de Quindío, Colombia, a partir de las pruebas Saber 11. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 15(1), 101–118.
<https://doi.org/10.19053/uptc.20278306.v15.n1.2025.19182>
- Rodríguez, J. (2024). Examining the associations between high achievement in reading and school climate: evidence from five South American countries. *Large-scale Assessments in Education*, 12, 32.
<https://doi.org/10.1186/s40536-024-00220-z>
- Romero, W., Espinoza, E., & Campoverde, N. (2025). Evaluación para el aprendizaje: Más allá de las pruebas tradicionales. *Revista InveCom*, 5(1).
https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2739-00632025000102036&script=sci_arttext
- Sánchez, M., y otros autores. (2025). Diseño y validación de un instrumento para medir el uso pedagógico de la herramienta NotebookLM en estudiantes universitarios peruanos. *Información Tecnológica*, 36(6), 400–410.
https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-10152025000600400&script=sci_arttext
- Souza, R., Gonçalves, T., & Moura, M. (2024). Mathematical anxiety is associated with the school context: Correlational study between rural, urban and suburban schools. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 38, e210057.
<https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a210057>
- Uicab, G., Rojano, M., & García, M. (2022). Expresiones de generalización en escolares de 10 a 12 años durante la resolución de secuencias figurales-numéricas y numéricas.

Educación Matemática, 34(1), 42–74.
<https://doi.org/10.24844/em3401.02>

Vargas, R., García, M., & colaboradores. (2024). Tendencias de la evaluación formativa en la educación. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 17(2).
https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2665-02662024000200376&script=sci_arttext

Velasquez, W. (2024). La evaluación formativa y la retroalimentación: Un reto en los estudiantes de secundaria. Aula Virtual, 5(12).

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11121674>

Zapatera, A. (2022). La generalización de patrones como herramienta para introducir el pensamiento algebraico en educación

primaria. Educación Matemática, 34(2).
<https://doi.org/10.24844/em3402.05>

Zhuofan, H., Hidayat, R., & Ayub, A. (2024). The mediating effect of engagement in the relationship between self-efficacy and perceived learning in the online mathematics environment among Chinese students. Discover Sustainability, 5, 469.
<https://doi.org/10.1007/s43621-024-00586-8>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Melissa Elizabeth Chaguay Millán, Hellen Lisseth Jaramillo Arriaga, Wilson Miguel Malo Jimbo y Milton Alfonso Criollo Turusina.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Melissa Elizabeth Chaguay Millán: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Hellen Lisseth Jaramillo Arriaga: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.

Wilson Miguel Malo Jimbo: provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación.

Milton Alfonso Criollo Turusina: supervisión, metodología, validación, redacción, revisión y edición del manuscrito científico.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

