

## Desarrollo de habilidades investigativas y razonamiento lógico en estudiantes de educación básica media

### Development of research skills and logical reasoning in middle basic education students

Tanya Mariuxi Jiménez Ruiz<sup>1</sup>, Isabel Raquel Proaño Tomalá<sup>2</sup>, Cinthya Paola San Lucas González<sup>3</sup>, Elva Piedad Coloma Rivas<sup>4</sup>, Rossana Marisol Ramírez Briones<sup>5</sup> y Ana María Araujo Flores<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica ECOTEC, tanyjimenez2009@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0341-7828>, Ecuador

<sup>2</sup>Universidad César Vallejo, isabel.proanio@educacion.gob.ec, <https://orcid.org/0009-0003-2206-6676>, Ecuador

<sup>3</sup>Universidad Bolivariana del Ecuador, cinthya.lucas@docentes.educacion.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0006-2816-5124>, Ecuador

<sup>4</sup>Universidad de Guayaquil, elvaper@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-0677-8489>, Ecuador

<sup>5</sup>Universidad Laica Vicente Rocafuerte, rossanam.ramirez@docentes.educacion.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0008-2187-7086>, Ecuador

<sup>6</sup>Universidad de Guayaquil, ana.araujof@educacion.gob.ec, <https://orcid.org/0009-0009-3145-1350>, Ecuador

#### Información del Artículo

##### *Trazabilidad:*

Recibido 22-06-2026

Revisado 19-07-2026

Aceptado 15-08-2026

##### *Palabras Clave:*

Habilidades investigativas  
Razonamiento lógico  
Educación básica media  
Aprendizaje por indagación

##### *Keywords:*

Research skills  
Logical reasoning  
Middle basic education  
Inquiry-based learning

#### RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre el desarrollo de habilidades investigativas y el razonamiento lógico en estudiantes de educación básica media de una institución educativa de la ciudad de Guayaquil. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo-correlacional, diseño no experimental y corte transversal. La población estuvo conformada por 94 estudiantes y, mediante un muestreo probabilístico aleatorio, se seleccionó una muestra de 76 participantes. Para la recolección de datos se aplicó una encuesta mediante un cuestionario de 10 ítems con escala Likert, distribuido en cinco ítems para habilidades investigativas y cinco para razonamiento lógico. El análisis incluyó medidas de tendencia central, prueba de normalidad y el coeficiente Rho de Spearman. Los resultados mostraron una media de 19,18 puntos en habilidades investigativas y de 18,63 puntos en razonamiento lógico. Se obtuvo una correlación positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables, con un coeficiente de 0,642 y una significancia inferior a 0,001. Se concluyó que los estudiantes con mayores puntuaciones en habilidades investigativas tendieron a presentar mejores niveles de razonamiento lógico, evidenciando una asociación relevante entre ambos procesos cognitivos dentro del contexto educativo estudiado. Los hallazgos respaldaron estrategias de indagación y resolución de problemas escolares.

#### ABSTRACT

This study aimed to analyze the relationship between the development of research skills and logical reasoning among middle basic education students from an educational institution in Guayaquil. The research followed a quantitative approach with a descriptive-correlational scope, a non-experimental design, and a cross-sectional structure. The population consisted of 94 students, from whom a sample of 76 participants was selected through simple random probabilistic sampling. Data were collected using a 10-item Likert-scale questionnaire, with five items assessing research skills and five items assessing logical reasoning. The statistical analysis included measures of central tendency, a normality test, and Spearman's Rho correlation coefficient. Results showed a mean score of 19.18 points for research skills and 18.63 points for logical reasoning. A positive and statistically significant correlation was found between the variables, with a coefficient of 0.642 and a significance level below 0.001. It was concluded that students with higher research-skill scores also tended to show higher levels of logical reasoning, revealing a meaningful association between both cognitive processes in the educational context studied. These findings supported the use of inquiry and problem-solving strategies in classroom practice. They also highlighted the

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de habilidades investigativas constituye un componente relevante de la formación escolar porque permite que los estudiantes transiten de una recepción pasiva de contenidos hacia procesos de búsqueda, cuestionamiento y construcción de conocimientos. La enseñanza basada en indagación favorece la participación del estudiante en actividades que exigen observar fenómenos, formular preguntas, contrastar información y elaborar explicaciones fundamentadas (Urdanivia et al., 2023). En la práctica educativa, estimular estas capacidades desde la educación básica media posibilita que el alumnado adopte una actitud más activa frente al aprendizaje y comprenda que conocer supone explorar, analizar y sustentar las ideas.

Las habilidades investigativas adquieren especial significado durante los años escolares debido a que aproximan al estudiante a procedimientos intelectuales vinculados con la producción y validación del conocimiento. La evidencia señala que las experiencias de indagación pueden fortalecer competencias relacionadas con la investigación y mejorar la participación del alumnado en el aprendizaje científico (Durmaz & Mutlu, 2023; Čipková et al., 2025). Desde la experiencia pedagógica, su incorporación favorece que los estudiantes no se limiten a memorizar respuestas proporcionadas por el docente, sino que aprendan progresivamente a identificar problemas, proponer posibles explicaciones y buscar evidencias para responder interrogantes.

Conceptualmente, las habilidades investigativas pueden comprenderse como un conjunto integrado de capacidades que permiten formular preguntas susceptibles de investigación, planificar procedimientos, recopilar información, interpretar datos, generar explicaciones, evaluar evidencias y comunicar resultados. Čipková et al. (2025) señalan que las habilidades de indagación comprenden la comprensión del proceso investigativo y la capacidad para ejecutar de manera progresivamente autónoma sus distintas fases. En el contexto escolar, este concepto implica enseñar al estudiante procedimientos sencillos pero sistemáticos mediante los cuales pueda pasar de una inquietud inicial a conclusiones fundamentadas, de acuerdo con su edad y nivel de desarrollo cognitivo.

Entre las características principales de las habilidades investigativas se encuentran la observación sistemática, la formulación de interrogantes, la predicción, la experimentación, la búsqueda y organización de información, el análisis de evidencias y la elaboración de conclusiones. El aprendizaje por indagación integra precisamente estas operaciones y permite relacionar conocimientos conceptuales con procesos de razonamiento científico (Slim et al., 2022; Masnick & Morris, 2022). En educación básica media, estas capacidades pueden desarrollarse mediante situaciones cercanas al estudiante, en las cuales deba comparar información, registrar hallazgos, explicar relaciones y justificar las respuestas obtenidas en lugar de reproducir mecánicamente contenidos.

La fundamentación de las habilidades investigativas encuentra respaldo en perspectivas constructivistas del aprendizaje, según las cuales el estudiante construye significados mediante su interacción con problemas, conocimientos previos, evidencias y experiencias educativas. La revisión de Urdanivia Alarcon et al. (2023) identificó una marcada presencia de modelos constructivistas en la enseñanza basada en indagación, mientras que Twizeyimana et al. (2024) destacan el valor de aprender ciencias mediante procesos investigativos. En el aula, esta orientación modifica el papel del docente, quien organiza experiencias, formula preguntas orientadoras y proporciona apoyos para que los estudiantes elaboren progresivamente explicaciones propias.

La indagación escolar, sin embargo, no supone dejar al estudiante sin orientación durante la investigación. La evidencia contemporánea plantea que la combinación de indagación con instrucción y acompañamiento docente puede resultar más apropiada que una exploración carente de apoyos, especialmente cuando los aprendices todavía desarrollan procedimientos para investigar (de Jong et al., 2023). En educación básica media, esta consideración adquiere relevancia porque los estudiantes requieren instrucciones graduales para formular preguntas, organizar datos y valorar evidencias. La mediación pedagógica facilita así el desarrollo de autonomía investigativa sin abandonar la estructura necesaria para orientar aprendizajes coherentes y significativos.

La relación entre habilidades investigativas y razonamiento comienza a manifestarse cuando el estudiante necesita utilizar información para establecer relaciones, comparar alternativas y justificar una conclusión. Las investigaciones sobre indagación muestran que interpretar datos, elaborar explicaciones y evaluar evidencias involucra procesos cognitivos de orden superior vinculados con el pensamiento y el razonamiento científico (Arifin et al., 2025; Dah et al., 2024). Desde esta perspectiva, investigar en el aula

no representa únicamente aprender una secuencia metodológica, pues implica ejercitar operaciones mentales que permiten organizar la información de manera coherente y determinar si una conclusión puede sostenerse a partir de los elementos disponibles.

El razonamiento lógico representa una capacidad cognitiva esencial para establecer relaciones válidas entre informaciones, reconocer regularidades, identificar condiciones y obtener conclusiones coherentes. En el ámbito matemático, razonar implica superar la simple ejecución de procedimientos para comprender por qué una respuesta resulta válida y cómo puede justificarse mediante argumentos (Lessing & Ogbonnaya, 2026). Dentro del trabajo escolar, esta capacidad se evidencia cuando el estudiante compara alternativas de solución, organiza secuencias, identifica patrones, descarta respuestas contradictorias y puede explicar las razones que sustentan una decisión ante un ejercicio o situación problemática.

El razonamiento lógico puede conceptualizarse como un proceso mediante el cual se articulan premisas, relaciones y reglas de inferencia para alcanzar conclusiones consistentes. El estudio de Kodirun et al. (2025) evidencia que las operaciones lógicas intervienen directamente en tareas matemáticas que requieren interpretar proposiciones, establecer condiciones y determinar conclusiones. En educación básica media, su desarrollo no debería limitarse al tratamiento formal de contenidos matemáticos; también puede favorecerse mediante preguntas, investigaciones escolares y problemas cotidianos que demanden organizar información, reconocer causas, comparar posibilidades y justificar intelectualmente una respuesta.

Una característica central del razonamiento lógico es su carácter relacional, pues el estudiante necesita reconocer conexiones entre los elementos que conforman una situación y establecer cómo una modificación puede afectar a los demás componentes. Ryan et al. (2023) encontraron que estudiantes de educación elemental desarrollaron formas más complejas de razonamiento mecanístico cuando interpretaron evidencias y construyeron modelos destinados a representar relaciones causales. Pedagógicamente, esta capacidad puede fortalecerse mediante experiencias que obliguen a explicar no solamente qué sucedió, sino también por qué ocurrió, qué datos respaldan la explicación y cuál sería la consecuencia esperada ante una modificación de las condiciones iniciales.

Otra característica corresponde a la utilización de evidencias para validar o rechazar afirmaciones. Masnick y Morris (2022) sostienen que el razonamiento sobre datos constituye una dimensión fundamental del razonamiento científico, puesto que requiere interpretar información y utilizarla en procesos de evaluación de evidencias. En el aula de educación básica media, esta habilidad se hace visible cuando los estudiantes distinguen entre una respuesta basada únicamente en una opinión y otra respaldada por observaciones, registros, datos o relaciones previamente demostradas. Esta diferenciación contribuye a que el aprendizaje avance hacia explicaciones más ordenadas, argumentadas y cognitivamente consistentes.

Desde una perspectiva constructivista, el razonamiento se desarrolla mediante la interacción activa del estudiante con situaciones que desafían sus conocimientos y demandan reorganizar sus esquemas explicativos. Rost y Knuuttila (2022) destacan el papel de los modelos como herramientas epistémicas que favorecen el razonamiento científico al permitir representar fenómenos, analizar relaciones y generar explicaciones. Aplicado a la educación básica, este fundamento supone diseñar situaciones en las que los estudiantes tengan oportunidades para representar problemas, confrontar respuestas, argumentar posibles soluciones y modificar sus explicaciones cuando encuentran evidencias que contradicen sus planteamientos iniciales.

El fortalecimiento del razonamiento lógico resulta significativo porque proporciona recursos cognitivos para enfrentar problemas académicos que requieren análisis y no únicamente reproducción de conocimientos. En contextos ecuatorianos se ha señalado la importancia de las estrategias activas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático, particularmente cuando los estudiantes encuentran dificultades para analizar y resolver situaciones problemáticas (Cedeño et al., 2024; Salazar Tejena et al., 2025). En consecuencia, su desarrollo durante la educación básica media puede favorecer una comprensión más reflexiva de los contenidos y preparar al estudiante para resolver actividades de mayor complejidad en etapas educativas posteriores.

La vinculación entre las dos variables se sustenta en las operaciones cognitivas que comparte el acto de investigar con el proceso de razonar. Formular interrogantes exige delimitar relaciones; analizar información requiere comparar y clasificar; interpretar resultados demanda identificar patrones; mientras que elaborar conclusiones supone establecer inferencias coherentes con las evidencias recopiladas. Estudios recientes han encontrado que las prácticas de indagación favorecen procesos de pensamiento de orden superior y razonamiento, especialmente cuando están acompañadas por orientación pedagógica (Arifin et al., 2025; Emsomboon & Sawekngam, 2022). En el escenario escolar, estas coincidencias permiten plantear que las habilidades investigativas podrían relacionarse favorablemente con el desarrollo del razonamiento lógico.

A pesar de su relevancia, el desarrollo de habilidades investigativas enfrenta dificultades cuando las experiencias escolares conceden pocas oportunidades para preguntar, explorar, contrastar fuentes o elaborar conclusiones propias. En un estudio ecuatoriano realizado con estudiantes de educación general básica se

identificó una brecha relacionada con las metodologías y herramientas empleadas para formar habilidades de investigación científica, lo que sustentó la propuesta de integrar experimentación, recursos digitales y trabajo colaborativo (Chauca et al., 2024). Esta situación permite reconocer la necesidad de examinar cómo se manifiestan dichas habilidades en contextos escolares concretos y qué relación mantienen con otras capacidades cognitivas indispensables para el aprendizaje.

Una problemática paralela se relaciona con las dificultades que pueden presentar los estudiantes para analizar condiciones, organizar secuencias de pensamiento y justificar soluciones mediante procedimientos lógicamente consistentes. Investigaciones ecuatorianas recientes han señalado la necesidad de fortalecer el razonamiento lógico-matemático y de ampliar la incorporación de actividades de resolución de problemas en la educación básica (Márquez et al., 2026; Cedeño-Bailón et al., 2024). En términos pedagógicos, cuando las actividades se concentran predominantemente en respuestas previamente establecidas, se reducen las oportunidades para que el estudiante explique procesos, confronte alternativas y construya argumentos sustentados.

En la institución educativa considerada para el estudio en la ciudad de Guayaquil, el problema se delimitó preliminarmente en torno a la necesidad de conocer cómo se encontraban articuladas las habilidades investigativas y el razonamiento lógico de los estudiantes de educación básica media. La situación requirió analizar prácticas asociadas con la formulación de preguntas, búsqueda e interpretación de información y elaboración de conclusiones, conjuntamente con capacidades para establecer relaciones, analizar situaciones y justificar respuestas. Esta delimitación evitó asumir anticipadamente una relación causal y orientó el estudio hacia la descripción sistemática de las dos variables dentro de la realidad educativa seleccionada.

Por consiguiente, el objetivo general del estudio fue analizar la relación entre el desarrollo de habilidades investigativas y el razonamiento lógico en estudiantes de educación básica media de una institución educativa de la ciudad de Guayaquil. La investigación se justificó por la necesidad de disponer de información cuantitativa que permitiera comprender la manera en que ambas capacidades se manifestaban en el grupo estudiado y reconocer aspectos susceptibles de fortalecimiento pedagógico. Su desarrollo buscó aportar evidencias que pudieran orientar posteriormente estrategias educativas dirigidas a favorecer experiencias de aprendizaje caracterizadas por la indagación, el análisis y la construcción razonada de respuestas.

La pertinencia del estudio también radica en que investigaciones ecuatorianas recientes han vinculado las competencias investigativas con procesos de resolución de problemas, pensamiento crítico y aprendizaje matemático, aunque todavía resulta necesario ampliar el análisis de estas relaciones en distintos niveles y contextos escolares (Ochoa et al., 2025). Estudiar conjuntamente habilidades investigativas y razonamiento lógico en educación básica media permitirá generar conocimiento contextualizado para una institución de Guayaquil y ofrecer una base empírica para futuras decisiones pedagógicas, considerando que aprender a investigar y aprender a razonar constituyen procesos complementarios para formar estudiantes capaces de comprender, cuestionar y explicar su realidad.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que se recopilaron y analizaron datos numéricos relacionados con el desarrollo de las habilidades investigativas y el razonamiento lógico de los estudiantes de educación básica media. El estudio presentó un alcance descriptivo y correlacional, puesto que se buscó caracterizar el comportamiento de las variables y determinar la relación existente entre ellas. Se empleó un diseño no experimental, dado que las variables fueron observadas en su contexto natural sin realizar manipulación deliberada. Del mismo modo, el estudio fue de corte transversal, porque la información se obtuvo en un único momento durante el periodo establecido para la investigación.

La población estuvo constituida por 94 estudiantes pertenecientes al nivel de educación básica media de una institución educativa de la ciudad de Guayaquil. A partir de esta población se determinó una muestra de 76 estudiantes, considerando un nivel de confianza del 95 % y un margen de error aproximado del 5 %. Para la selección de los participantes se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio, mediante el cual cada integrante de la población tuvo la misma posibilidad de formar parte del estudio. Este procedimiento permitió conformar una muestra representativa para el análisis de las variables investigadas.

La técnica utilizada para la recolección de información fue la encuesta, debido a que permitió obtener datos directamente de los estudiantes respecto de las habilidades investigativas y el razonamiento lógico. Como instrumento se aplicó un cuestionario estructurado mediante una escala tipo Likert, compuesto por 10 ítems distribuidos de manera equilibrada entre las dos variables. Los primeros cinco ítems estuvieron orientados a evaluar la variable independiente, desarrollo de habilidades investigativas, mientras que los cinco restantes permitieron valorar la variable dependiente, razonamiento lógico. Las opciones de respuesta se organizaron desde 1, totalmente en desacuerdo, hasta 5, totalmente de acuerdo.

La aplicación del cuestionario se realizó mediante un formulario digital, facilitando el registro y la organización de las respuestas proporcionadas por los 76 estudiantes participantes. Antes de su aplicación, se presentaron las indicaciones necesarias para garantizar la comprensión de los enunciados y de la escala de valoración. La participación se desarrolló de manera individual y los datos fueron registrados sin incluir información que permitiera identificar personalmente a los estudiantes. Posteriormente, las respuestas obtenidas fueron organizadas en una base de datos para efectuar su procesamiento estadístico.

El análisis de los datos se efectuó inicialmente mediante estadística descriptiva, empleándose frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central para identificar el comportamiento general de las respuestas y sintetizar los resultados correspondientes a cada variable. Se calcularon principalmente la media, mediana y moda, lo que permitió reconocer la tendencia central de las puntuaciones obtenidas. Posteriormente, se aplicó una prueba de normalidad con el propósito de determinar la distribución de los datos y seleccionar el procedimiento inferencial pertinente. A partir de los resultados obtenidos en dicha prueba se estableció la conveniencia de utilizar un estadístico no paramétrico para analizar la asociación entre las variables.

Para determinar la relación entre el desarrollo de habilidades investigativas y el razonamiento lógico se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, considerando un nivel de significancia de 0,05. Esta prueba permitió identificar la dirección y la intensidad de la asociación existente entre las puntuaciones de ambas variables sin requerir el supuesto de normalidad de los datos. Durante todo el proceso investigativo se respetaron principios éticos de confidencialidad, participación voluntaria, protección de la información y utilización exclusivamente académica de los datos. También se procuró resguardar la integridad de los participantes y mantener objetividad durante la recopilación, procesamiento e interpretación de los resultados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados descriptivos correspondientes a las variables desarrollo de habilidades investigativas y razonamiento lógico se analizaron mediante medidas de tendencia central, considerando las puntuaciones totales obtenidas en los cinco ítems que conformaron cada variable. Dado que cada dimensión estuvo integrada por cinco reactivos con escala Likert de 1 a 5, las puntuaciones posibles oscilaron entre 5 y 25 puntos. Los resultados mostraron valores relativamente altos en ambas variables, evidenciando una tendencia favorable en las percepciones de los estudiantes participantes.

**Tabla 1:** Medidas de tendencia central de las variables

| Variable                                 | N  | Media | Mediana | Moda  |
|------------------------------------------|----|-------|---------|-------|
| Desarrollo de habilidades investigativas | 76 | 19,18 | 19,00   | 20,00 |
| Razonamiento lógico                      | 76 | 18,63 | 19,00   | 19,00 |

Los resultados evidenciaron que la variable desarrollo de habilidades investigativas alcanzó una media de 19,18 puntos, una mediana de 19,00 y una moda de 20,00. Estos valores mostraron una concentración de las respuestas en niveles favorables de la escala, lo cual indicó que los estudiantes manifestaron una percepción positiva respecto a la formulación de preguntas, búsqueda de información, análisis, relación de conocimientos y elaboración de conclusiones. La proximidad entre la media y la mediana permitió observar que las puntuaciones presentaron una tendencia central relativamente homogénea dentro del grupo estudiado.

En relación con el razonamiento lógico, se obtuvo una media de 18,63 puntos, mientras que la mediana y la moda alcanzaron 19,00 puntos. Los resultados reflejaron una tendencia moderadamente favorable en las capacidades relacionadas con la identificación de relaciones, análisis de alternativas, organización secuencial, reconocimiento de causas y consecuencias, y justificación de respuestas. Aunque el promedio fue ligeramente inferior al registrado en las habilidades investigativas, ambas variables presentaron valores cercanos, lo que permitió apreciar un comportamiento consistente entre las capacidades investigativas y los procesos de razonamiento de los estudiantes.

**Tabla 2:** Correlación Rho de Spearman entre las variables

| Variables relacionadas                           | Rho de Spearman | Sig. bilateral | N  |
|--------------------------------------------------|-----------------|----------------|----|
| Habilidades investigativas – Razonamiento lógico | 0,642           | < 0,001        | 76 |

El análisis inferencial mediante el coeficiente Rho de Spearman mostró un valor de  $\rho = 0,642$ , con una significancia bilateral inferior a 0,001. Este resultado evidenció una relación positiva de magnitud moderada a alta entre el desarrollo de habilidades investigativas y el razonamiento lógico. En consecuencia,

a mayores puntuaciones en habilidades investigativas se observaron también mayores puntuaciones en razonamiento lógico dentro del grupo analizado. Debido a que el nivel de significancia fue inferior a 0,05, la asociación resultó estadísticamente significativa, lo que permitió rechazar la hipótesis nula de ausencia de relación y respaldar la existencia de una relación significativa entre ambas variables.

## **CONCLUSIÓN**

Los resultados permitieron concluir que los estudiantes de educación básica media presentaron una tendencia favorable en el desarrollo de habilidades investigativas, evidenciada en una media de 19,18 puntos, una mediana de 19,00 y una moda de 20,00. Estos valores reflejaron un desempeño positivo en acciones relacionadas con la formulación de preguntas, búsqueda de información, análisis de contenidos, establecimiento de relaciones y elaboración de conclusiones. No obstante, el comportamiento observado también indicó la conveniencia de continuar fortaleciendo estas capacidades mediante experiencias de aprendizaje que involucren procesos sistemáticos de indagación y participación activa.

En relación con el razonamiento lógico, se concluyó que los estudiantes mostraron un nivel favorable, con una media de 18,63 puntos y valores de mediana y moda de 19,00. Los resultados permitieron reconocer capacidades para identificar relaciones entre datos, analizar alternativas, ordenar procedimientos, establecer vínculos entre causas y consecuencias y justificar respuestas. Aunque la tendencia obtenida fue positiva, el promedio alcanzado resultó ligeramente inferior al correspondiente a las habilidades investigativas, lo que evidenció la necesidad de mantener acciones pedagógicas orientadas al fortalecimiento de los procesos de análisis, inferencia y argumentación.

El análisis inferencial permitió concluir que existió una relación positiva y estadísticamente significativa entre el desarrollo de habilidades investigativas y el razonamiento lógico de los estudiantes, debido a que el coeficiente Rho de Spearman alcanzó un valor de 0,642 con una significancia inferior a 0,001. Este resultado permitió cumplir el objetivo general de la investigación, al evidenciar que mayores puntuaciones en habilidades investigativas tendieron a relacionarse con mayores niveles de razonamiento lógico. La magnitud de la asociación mostró que ambas capacidades mantuvieron una vinculación relevante dentro del grupo estudiado, aunque el diseño metodológico no permitió atribuir una relación de causa y efecto.

Se recomendó fortalecer las estrategias pedagógicas orientadas al desarrollo de habilidades investigativas mediante actividades que involucren formulación de preguntas, búsqueda y selección de información, observación, comparación de evidencias y construcción de conclusiones. Estas experiencias deberían incorporarse de manera progresiva en las diferentes asignaturas de educación básica media y no limitarse exclusivamente al área de Ciencias Naturales. Su aplicación sistemática podría brindar a los estudiantes mayores oportunidades para asumir una participación activa, reflexiva y organizada durante la construcción de sus aprendizajes.

También se recomendó implementar actividades dirigidas específicamente al fortalecimiento del razonamiento lógico mediante problemas contextualizados, análisis de situaciones, secuencias, interpretación de datos, establecimiento de relaciones causales y argumentación de respuestas. La intervención docente debería estimular que los estudiantes expliquen los procedimientos utilizados y fundamenten las decisiones adoptadas, evitando concentrar el aprendizaje únicamente en la obtención de respuestas correctas. De esta manera, las prácticas educativas podrían integrar el razonamiento con los procesos de indagación y favorecer aprendizajes con mayor nivel de comprensión.

Las implicaciones prácticas del estudio se relacionaron con la posibilidad de orientar la planificación docente hacia experiencias que integren de manera articulada las habilidades investigativas y el razonamiento lógico. Los resultados ofrecieron elementos para considerar la incorporación de proyectos breves de investigación, resolución de problemas, análisis de información y actividades de argumentación dentro de la planificación curricular de educación básica media. Esta articulación podría favorecer la formación de estudiantes con mayores capacidades para investigar, interpretar información, establecer relaciones, fundamentar sus ideas y afrontar situaciones académicas mediante procesos de pensamiento más organizados y reflexivos.

## **REFERENCIAS**

- Arifin, Z., Sukarmin, Saputro, S., & Kamari, A. (2025). The effect of inquiry-based learning on students' critical thinking skills in science education: A systematic review and meta-analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(3), em2592. doi:10.29333/ejmste/15988.
- Cedeño-Bailón, A. A., Mendoza-Vergara, C. A., & Solorzano-Solorzano, E. F. (2024). Active strategies to strengthen logical mathematical thinking. *International Journal of Social Sciences*, 7(4), 128–137. doi:10.21744/ijss.v7n4.2340.

- Chauca Almeida, S. V., Manitio Janeta, M. M., Gómez, J. P., & Guzmán Hernández, R. (2024). Habilidades investigativas y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Un enfoque en la asignatura de Ciencias Naturales. *AXIOMA*, 1(30), 25–32. doi:10.26621/ra.v1i30.929.
- Čipková, E., Šmida, D., & Pecníková, K. (2025). Evaluation of the level of selected inquiry skills among grammar school students. *Science & Education*, 34, 3727–3749. doi:10.1007/s11191-024-00602-3.
- Dah, N. M., Mat Noor, M. S. A., Kamarudin, M. Z., & Syed Abdul Azziz, S. S. (2024). The impacts of open inquiry on students' learning in science: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 43, 100601. doi:10.1016/j.edurev.2024.100601.
- de Jong, T., Lazonder, A. W., Chinn, C. A., Fischer, F., Gobert, J., Hmelo-Silver, C. E., Koedinger, K. R., Krajcik, J. S., Kyza, E. A., Linn, M. C., Pedaste, M., Scheiter, K., & Zacharia, Z. C. (2023). Let's talk evidence—The case for combining inquiry-based and direct instruction. *Educational Research Review*, 39, 100536. doi:10.1016/j.edurev.2023.100536.
- Durmaz, H., & Mutlu, M. (2023). An investigation of the effectiveness of 5th grade guided inquiry-based activities in terms of skills and perception. *Alberta Journal of Educational Research*, 69(3). doi:10.55016/ojs/ajer.v69i3.76256.
- Emsomboon, W., & Sawekngam, W. (2022). Effect of using game-based inquiry learning instruction on scientific reasoning ability of upper secondary school students. *An Online Journal of Education*, 17(2), OJED1702001. doi:10.14456/ojed.2022.40.
- Hadi, S., Dolk, M., Kamaliyah, & Hidayanto, T. (2025). Mathematical reasoning: How students learn mathematics? *Journal on Mathematics Education*, 16(3), 937–954. doi:10.22342/jme.v16i3.pp937-954.
- Heppt, B., Henschel, S., Hardy, I., et al. (2023). Instructional support in inquiry-based elementary school science classes: How does it relate to students' science content knowledge and academic language proficiency? *European Journal of Psychology of Education*, 38, 1377–1401. doi:10.1007/s10212-022-00653-6.
- Kang, J. (2022). Interrelationship between inquiry-based learning and instructional quality in predicting science literacy. *Research in Science Education*, 52, 339–355. doi:10.1007/s11165-020-09946-6.
- Kodirun, Kadir, Busnawir, & Indrawati, W. O. (2025). Senior high school students' competence in logical operation and logical reasoning. *Frontiers in Education*, 10, 1493737. doi:10.3389/educ.2025.1493737.
- Lessing, M.-J., & Ogbonnaya, U. I. (2026). Reasoning and proof in mathematics education: A systematic literature review. *Discover Education*, 5, 31. doi:10.1007/s44217-025-01016-1.
- Márquez Jiménez, S. M., Boza Moyano, E. M., Alvarado Camba, G. N., Yambay Quizhpi, M. M., Lamilla Sánchez, H. J., & Lamilla Sánchez, M. M. (2026). Resolución de problemas y desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación básica. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 3(2), 380–389. doi:10.70625/rlice/731.
- Masnick, A. M., & Morris, B. J. (2022). A model of scientific data reasoning. *Education Sciences*, 12(2), 71. doi:10.3390/educsci12020071.
- Ochoa Jaramillo, J. P., Carrión Cerna, C. E., Bustamante Aguilera, M. S., & Moya Ledesma, C. O. (2025). Las competencias investigativas en el rendimiento de Matemáticas en la Educación Básica Superior en Ecuador: Estudio comparativo. *Reincisol*, 4(7), 2634–2652. doi:10.59282/reincisol.V4(7)2634-2652.
- Rost, M., & Knuuttila, T. (2022). Models as epistemic artifacts for scientific reasoning in science education research. *Education Sciences*, 12(4), 276. doi:10.3390/educsci12040276.
- Ryan, Z., Danish, J., Zhou, J., Stiso, C., Murphy, D., Duncan, R., Chinn, C., & Hmelo-Silver, C. E. (2023). Investigating students' development of mechanistic reasoning in modeling complex aquatic ecosystems. *Frontiers in Education*, 8, 1159558. doi:10.3389/educ.2023.1159558.
- Salazar Tejena, K. C., Quisiguiña Reyes, I. P., Villavicencio Villarreal, G. G., & Marcillo Parrales, B. A. (2025). Razonamiento lógico y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes de bachillerato. *Revista Alcance*, 8(1), 121–131. doi:10.47230/ra.v8i1.109.
- Slim, T., van Schaik, J. E., Dobber, M., Hotze, A. C. G., & Raijmakers, M. E. J. (2022). Struggling or succeeding in science and technology education: Elementary school students' individual differences during inquiry- and design-based learning. *Frontiers in Education*, 7, 842537. doi:10.3389/educ.2022.842537.
- Talavera-Mendoza, F., Cayani Caceres, K. S., Urdanivia Alarcon, D. A., Gutiérrez Miranda, S. A., & Rucano Paucar, F. H. (2024). Teacher performance level to guide students in inquiry-based scientific learning. *Education Sciences*, 14(8), 805. doi:10.3390/educsci14080805.

- Twizeyimana, E., Shyiramunda, T., Dufitumukiza, B., & Niyitegeka, G. (2024). Teaching and learning science as inquiry: An outlook of teachers in science education. *SN Social Sciences*, 4, 40. doi:10.1007/s43545-024-00846-4.
- Urdanivia Alarcon, D. A., Talavera-Mendoza, F., Rucano Paucar, F. H., Cayani Caceres, K. S., & Machaca Viza, R. (2023). Science and inquiry-based teaching and learning: A systematic review. *Frontiers in Education*, 8, 1170487. doi:10.3389/feduc.2023.1170487