

DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v8i16.0348>

Sinergias cognitivas en bachillerato, articulación del pensamiento lógico-crítico desde lengua y literatura y ciencias naturales

Cognitive synergies in upper secondary education: articulation of logical-critical thinking through language and literature and natural sciences

Zurita-Barragan Fernando Raul

Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón. Ecuador.
Correo: fernando.zurita@docentes.educacion.edu.ec
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9168-9933>

Silva-Uvidia Nancy Patricia

Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón. Ecuador.
Correo: nancy.silva@docentes.educacion.edu.ec
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-7976-4368>

Zurita-Barragán Moraima Janeth

Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón. Ecuador.
Correo: moraima.zurita@docentes.educacion.edu.ec
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5260-3874>

Zúñiga-Rodríguez Luz Marina

Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón. Ecuador.
Correo: mazu1946@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-7805-3938>

RESUMEN

El pensamiento lógico-crítico constituye una competencia esencial para el desempeño académico y la transición hacia la educación superior. Sin embargo, su desarrollo continúa siendo limitado cuando se aborda desde enfoques disciplinares aislados. Este estudio analiza la interacción entre los procesos de razonamiento lógico y las habilidades críticas que emergen en las áreas de Lengua y Literatura y Ciencias Naturales, bajo un enfoque interdisciplinario orientado a fortalecer el aprendizaje cognitivo superior en estudiantes de tercero de bachillerato. Se aplicó un diseño cuantitativo correlacional en dos instituciones educativas de Riobamba, la Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón y la Unidad Educativa Riobamba con una población de 268 estudiantes durante el periodo 2025–2026. Se utilizó un cuestionario estructurado validado mediante juicio de expertos y con una confiabilidad Alfa de Cronbach de .89. El análisis estadístico se realizó mediante técnicas de correlación y estadística descriptiva. Se identificaron relaciones significativas entre comprensión lectora, interpretación científica, razonamiento secuencial y argumentación crítica. Los datos evidencian que la articulación metodológica entre ambas áreas contribuye a un desarrollo más robusto del pensamiento lógico-crítico, potenciando la capacidad de análisis, evaluación de evidencia y resolución de problemas. Por lo consiguiente, la integración interdisciplinaria entre Lengua y Literatura y Ciencias Naturales incide positivamente en la activación de habilidades cognitivas superiores. De esta manera, el estudio aporta un marco teórico-práctico para el diseño de propuestas pedagógicas interdisciplinarias replicables en el bachillerato ecuatoriano, orientadas a mejorar el desempeño académico y el pensamiento crítico.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 12 de julio de 2025.

Fecha de aceptación: 15 de septiembre de 2025.

Fecha de publicación: 27 de octubre de 2025.



Palabras claves: Pensamiento lógico-crítico, Interdisciplinariedad, Comprensión lectora.

ABSTRACT

Logical–critical thinking constitutes an essential competence for academic performance and the transition to higher education. However, its development remains limited when addressed from isolated disciplinary approaches. This study examines the interaction between logical reasoning processes and the critical skills that emerge within the areas of Language and Literature and Natural Sciences, under an interdisciplinary approach aimed at strengthening higher-order cognitive learning in third-year high school students. A quantitative correlational design was applied in two educational institutions in Riobamba—the Miguel Ángel León Pontón Educational Unit and the Riobamba Educational Unit—with a population of 268 students during the 2025–2026 academic period. A structured questionnaire, validated through expert judgment and with a Cronbach’s Alpha reliability coefficient of .89, was used. Statistical analysis was conducted using correlation techniques and descriptive statistics. Significant relationships were identified among reading comprehension, scientific interpretation, sequential reasoning, and critical argumentation. The data demonstrate that methodological articulation between both areas contributes to a more robust development of logical–critical thinking, enhancing the capacity for analysis, evaluation of evidence, and problem-solving. Consequently, interdisciplinary integration between Language and Literature and Natural Sciences has a positive effect on the activation of higher-order cognitive skills. Thus, the study provides a theoretical–practical framework for the design of interdisciplinary pedagogical proposals that can be replicated in Ecuadorian high school education, aimed at improving academic performance and critical thinking.

Keywords: Logical–critical thinking, Interdisciplinarity, Reading comprehension.

1. INTRODUCCIÓN

El pensamiento lógico-crítico se ha consolidado en la última década como una de las competencias cognitivas más determinantes para el aprendizaje significativo, el rendimiento académico y la transición de los estudiantes hacia la educación superior. Investigaciones recientes coinciden en que esta capacidad integra procesos de análisis, razonamiento secuencial, evaluación de evidencia, formulación de inferencias y argumentación fundamentada, elementos indispensables para desenvolverse en entornos académicos y profesionales cada vez más complejos (López-Aguilar, 2022; Facione, 2021). No obstante, en el contexto ecuatoriano persisten limitaciones significativas para su desarrollo, especialmente cuando se trabaja desde enfoques pedagógicos aislados y fuertemente disciplinarios que restringen la integración de saberes y la activación de habilidades cognitivas de orden superior (Mora-Torres, 2023).

Durante los últimos años, la literatura nacional ha aportado evidencias relevantes sobre esta problemática. Bayas-Romero (2024), en un estudio desarrollado en el área de Lengua y Literatura, sostiene que el uso de estrategias basadas en el pensamiento lateral permite potenciar simultáneamente el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento lógico-crítico, siempre que se integren actividades que promuevan la creatividad, la resolución de problemas y la argumentación reflexiva. Este enfoque contrasta con las prácticas tradicionales centradas exclusivamente en la reproducción de contenidos, las cuales limitan la capacidad de los estudiantes para relacionar conceptos, establecer analogías y evaluar información. Complementariamente, Coloma-Cevallos, Yépez-Gómez y Bayas-Romero (2024) demuestran que el pensamiento lógico-crítico incide directamente en el desempeño académico, y que su fortalecimiento requiere una aproximación multidisciplinaria que involucre tanto la comprensión lectora como el razonamiento científico. Estos trabajos evidencian la necesidad de superar modelos pedagógicos fragmentados y avanzar hacia metodologías que integren los procesos cognitivos de distintas áreas curriculares.

Desde una perspectiva más amplia, el estudio de Bayas Romero (2024) sobre los efectos del uso de la inteligencia artificial en estudiantes universitarios advierte que la dependencia excesiva de herramientas automatizadas puede limitar el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico y crítico cuando no se acompañan de procesos formativos rigurosos. Este hallazgo es particularmente relevante para la educación media, donde los estudiantes comienzan a incorporar tecnologías avanzadas sin contar aún con las estructuras cognitivas necesarias para evaluar, interpretar y contrastar información de manera autónoma. Dichas limitaciones revelan que el pensamiento lógico-crítico no puede considerarse una habilidad espontánea, sino una competencia que debe ser intencionalmente enseñada, evaluada y articulada en diversas áreas del conocimiento.

En consonancia con estos hallazgos, el trabajo doctoral desarrollado por Bayas Romero (2025) en la Universidad UMECIT profundiza en la necesidad de implementar estrategias metodológicas orientadas específicamente al desarrollo del pensamiento lógico-crítico, especialmente en asignaturas de Lengua,

Literatura y áreas afines. El estudio enfatiza que la formación escolar suele centrarse en contenidos y procedimientos mecánicos, dejando de lado los procesos complejos de análisis crítico, reflexión argumentativa y comprensión profunda. Esta carencia metodológica, según su investigación, constituye una brecha estructural en los sistemas educativos latinoamericanos, donde la enseñanza disciplinar se imparte de manera aislada y sin conexión significativa entre campos de conocimiento que comparten procesos cognitivos fundamentales.

Estos aportes convergen con la literatura internacional reciente, la cual sostiene que el pensamiento lógico-crítico se desarrolla de manera más efectiva en contextos interdisciplinarios. Investigaciones de Dwyer et al. (2020) y Heras y Limón (2023) afirman que integrar actividades de lectura, análisis de textos científicos, resolución de problemas y argumentación incrementa la capacidad de los estudiantes para interpretar evidencia, construir explicaciones y justificar sus conclusiones. Asimismo, estudios latinoamericanos recientes demuestran que la articulación entre Lengua y Literatura y Ciencias Naturales potencia el aprendizaje cognitivo superior al permitir que los estudiantes apliquen habilidades lingüísticas en la interpretación científica y habilidades lógicas en la construcción discursiva (Corral-Pérez et al., 2022; Zúñiga & Carvajal, 2021).

A pesar de la creciente evidencia, persisten vacíos significativos en el ámbito educativo ecuatoriano. La mayoría de estudios se concentra en describir dificultades en la comprensión lectora o en el razonamiento lógico de manera aislada, sin analizar cómo ambas competencias interactúan en la práctica pedagógica cotidiana. Tampoco existen suficientes investigaciones que examinen empíricamente, mediante métodos cuantitativos correlacionales, la relación entre las habilidades crítico-lógicas presentes en Lengua y Literatura y las habilidades asociadas al análisis científico propio de Ciencias Naturales. Esta ausencia constituye un vacío de investigación clave, pues impide comprender plenamente cómo los estudiantes construyen, integran y aplican sus habilidades cognitivas en situaciones de aprendizaje reales.

Desde un enfoque social, atender este vacío resulta imprescindible debido a la persistencia de indicadores preocupantes sobre el desempeño estudiantil en

Ecuador. Informes recientes del INEVAL (2023) evidencian que los estudiantes de bachillerato presentan dificultades recurrentes en lectura inferencial, argumentación y resolución de problemas, lo cual repercute directamente en su preparación para la educación superior. Estas limitaciones se acentúan en un contexto donde la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras es desigual y donde predomina un modelo de enseñanza centrado en la memorización. En consecuencia, se requiere fortalecer el pensamiento lógico-crítico mediante prácticas interdisciplinarias que articulen las habilidades lingüísticas y científicas, promuevan la autonomía cognitiva y potencien la capacidad de los estudiantes para analizar información de manera rigurosa.

El presente estudio se propone responder a esta necesidad, analizando de manera sistemática la relación entre las habilidades lógico-críticas presentes en las áreas de Lengua y Literatura y Ciencias Naturales en estudiantes de tercero de bachillerato de la ciudad de Riobamba. En particular, se examinan los vínculos entre comprensión lectora, interpretación científica, razonamiento secuencial y argumentación crítica, con el propósito de identificar patrones de asociación que permitan fundamentar propuestas pedagógicas integradoras. Este enfoque se sustenta en la evidencia teórica y empírica discutida, y busca contribuir a la construcción de un marco metodológico que oriente la enseñanza interdisciplinaria en el bachillerato ecuatoriano.

2. METODOLOGÍA

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, dado que buscó medir de manera objetiva la relación existente entre las habilidades lógico-críticas desarrolladas en las áreas de Lengua y Literatura y Ciencias Naturales. Para ello, se empleó un diseño correlacional, cuyo propósito fue identificar el grado de asociación entre las variables sin manipulación experimental. Desde el plano epistemológico, la investigación se sustentó en los postulados del postpositivismo, paradigma que reconoce el valor de la medición empírica, la validación estadística y la aproximación sistemática al análisis de los fenómenos educativos. Esta perspectiva permitió fortalecer la rigurosidad científica del

proceso investigativo, garantizando la coherencia interna, la obtención precisa de datos y la posibilidad de replicar el estudio en contextos académicos similares.

La población estuvo conformada por 268 estudiantes de tercero de bachillerato pertenecientes a dos instituciones educativas de Riobamba: la Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón y la Unidad Educativa Riobamba, durante el periodo académico 2025–2026. Se incluyeron únicamente estudiantes matriculados formalmente, con asistencia regular y participación voluntaria previa firma del consentimiento informado. Se excluyeron aquellos participantes que presentaron ausencias prolongadas o que no completaron el cuestionario en su totalidad. El muestreo aplicado fue no probabilístico por conveniencia, seleccionado en función de la accesibilidad y disponibilidad institucional; no obstante, el tamaño poblacional permitió asegurar una representatividad adecuada. Además, la cantidad total de participantes supera el mínimo recomendado para estudios correlacionales con nivel de confianza del 95 % y potencia estadística del 0.80, según los parámetros de Cohen para detectar tamaños de efecto medios. Este criterio estadístico respalda la estabilidad, robustez y fiabilidad de los análisis realizados.

El instrumento empleado fue un cuestionario estructurado diseñado con base en fundamentos teóricos actuales sobre pensamiento lógico-crítico, comprensión lectora e interpretación científica. El cuestionario estuvo compuesto por 28 ítems distribuidos en cuatro dimensiones: comprensión lectora, razonamiento secuencial, interpretación científica y argumentación crítica. La validez de contenido fue verificada por cinco expertos en educación, psicometría y didáctica interdisciplinaria, quienes evaluaron la claridad, pertinencia y relevancia de cada ítem. En cuanto a la confiabilidad, el instrumento alcanzó un Alfa de Cronbach de .89, indicador que refleja un alto nivel de consistencia interna y adecuada estabilidad para estudios educativos cuantitativos. Para la recolección de datos se aplicó una escala de tipo Likert de cinco niveles, la cual permitió obtener mediciones cuantificables y comparables del grado de dominio de las habilidades evaluadas en cada dimensión.

El procedimiento metodológico se desarrolló en cuatro fases. La primera fase, de planificación, incluyó la solicitud de permisos institucionales, el diseño y

validación del cuestionario y la elaboración del cronograma operativo para la aplicación del instrumento. En la segunda fase, correspondiente a la recolección de datos, se socializó el propósito de la investigación a los estudiantes, se aplicó el consentimiento informado y se administró el cuestionario de manera presencial y supervisada para asegurar la calidad de las respuestas. La tercera fase abarcó el procesamiento y análisis de la información, que implicó la depuración de la base de datos, la codificación de los ítems y la ejecución del análisis estadístico mediante procedimientos descriptivos e inferenciales. Finalmente, la cuarta fase consistió en la interpretación de resultados y la elaboración del informe, articulando los hallazgos con los objetivos de la investigación y el marco teórico reciente.

El estudio se desarrolló en estricto cumplimiento de los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, garantizando la confidencialidad de la información, el anonimato de los participantes y la participación totalmente voluntaria. Asimismo, el proyecto contó con la revisión y aprobación del comité institucional correspondiente, lo que aseguró la integridad ética del proceso investigativo.

Para el análisis de los datos se utilizó el software SPSS versión 27. En primer lugar, se efectuó un análisis descriptivo que incluyó el cálculo de medias, desviaciones estándar, frecuencias y porcentajes, así como la distribución de los resultados por dimensiones. Posteriormente, se aplicaron técnicas inferenciales, entre ellas las correlaciones de Pearson, con el fin de examinar las relaciones entre las variables principales del estudio. También se realizaron pruebas de normalidad para verificar los supuestos estadísticos e intervalos de confianza del 95 %, además de un análisis de fiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Estas técnicas permitieron identificar patrones consistentes, contrastar los objetivos de investigación y establecer la magnitud de las asociaciones entre comprensión lectora, interpretación científica, razonamiento secuencial y argumentación crítica, proporcionando una base empírica sólida para la discusión de resultados.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente sección expone de manera sistemática los hallazgos derivados del análisis descriptivo e inferencial realizado a partir de los datos obtenidos en la población de estudio. Los resultados se presentan siguiendo una secuencia lógica que inicia con la caracterización general de las dimensiones evaluadas del pensamiento lógico-crítico, continúa con la distribución de los niveles de desempeño en cada una de ellas y culmina con el análisis de las asociaciones estadísticas entre las variables consideradas.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las dimensiones evaluadas

Dimensión	Media	Desv. estándar	Mínimo
Comprensión lectora	3.44	0.67	1
Razonamiento secuencial	3.53	0.65	1
Interpretación científica	3.42	0.59	1
Argumentación crítica	3.26	0.61	1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la investigación (2025).

El análisis descriptivo permitió caracterizar el comportamiento general de las cuatro dimensiones evaluadas comprensión lectora, razonamiento secuencial, interpretación científica y argumentación crítica a partir de los puntajes obtenidos por los 268 participantes. Las medidas de tendencia central evidenciaron niveles de desempeño situados mayoritariamente en rangos intermedios, lo que refleja que las habilidades lógico-críticas presentan un desarrollo promedio, aún no consolidado. Las desviaciones estándar, con valores moderados en todas las dimensiones, indicaron variabilidad sustantiva entre los estudiantes, sugiriendo la coexistencia de grupos con fortalezas y debilidades diferenciales en el procesamiento cognitivo evaluado.

Tabla 2. Distribución de frecuencias y porcentajes por nivel de desempeño en cada dimensión

Nivel de desempeño	Comprensión lectora ^f (%)	Razonamiento secuencial ^f (%)	Interpretación científica ^f (%)	Argumentación crítica ^f (%)
Bajo	28 (10.4%)	22 (8.2%)	25 (9.3%)	39 (14.6%)
Medio	112 (41.8%)	108 (40.3%)	115 (42.9%)	101 (37.7%)
Medio alto	98 (36.6%)	103 (38.4%)	92 (34.3%)	84 (31.3%)
Alto	30 (11.2%)	35 (13.1%)	36 (13.5%)	44 (16.4%)
Total	268 (100%)	268 (100%)	268 (100%)	268 (100%)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la investigación (2025).

Con base en estas tendencias, se elaboraron tablas de frecuencias y porcentajes que muestran la distribución de los puntajes en cada dimensión. En dichas distribuciones se observa una concentración predominante en los niveles medio y medio alto, particularmente en indicadores asociados con identificación de ideas principales, procesamiento de información, formulación de inferencias y evaluación básica de argumentos. No obstante, persisten proporciones discretas de estudiantes ubicados en niveles bajos, principalmente en tareas que exigieron mayor capacidad de abstracción, análisis crítico y correlación entre conceptos interdisciplinarios. Estos patrones reflejan una dispersión significativa, especialmente visible en la dimensión de argumentación crítica, donde los puntajes exhibieron mayor heterogeneidad.

Tabla 3. Matriz de correlaciones entre las dimensiones del pensamiento lógico-crítico

Dimensiones	Comprensión lectora	Razonamiento secuencial	Interpretación científica	Argumentación crítica
Comprensión lectora	1	.47**	.52**	.63**
Razonamiento secuencial	.47**	1	.58**	.49**
Interpretación científica	.52**	.58**	1	.41**
Argumentación crítica	.63**	.49**	.41**	1
Dimensiones	Comprensión lectora	Razonamiento secuencial	Interpretación científica	Argumentación crítica

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la investigación (2025).

En el análisis inferencial se aplicó la correlación de Pearson con el propósito de determinar la fuerza y dirección de las asociaciones entre las dimensiones del pensamiento lógico-crítico. Los coeficientes obtenidos fueron estadísticamente significativos ($p < .01$) y oscilaron entre $r = .41$ y $r = .63$, lo que evidencia relaciones positivas de magnitud moderada a fuerte. Estos resultados muestran que las competencias evaluadas no operan de manera aislada, sino que conforman un entramado cognitivo interdependiente. La asociación más alta se registró entre comprensión lectora y argumentación crítica ($r = .63$), lo que sugiere que el nivel de dominio en lectura comprensiva guarda correspondencia

directa con la formulación de argumentos coherentes y la evaluación de evidencias en problemas académicos. De igual manera, se identificaron correlaciones significativas entre razonamiento secuencial e interpretación científica ($r = .58$), así como entre comprensión lectora e interpretación científica ($r = .52$), lo que refuerza la interrelación estructural entre habilidades lingüísticas y científicas.

En cuanto a la fiabilidad del instrumento, el coeficiente Alfa de Cronbach alcanzó un valor global de .89, indicador que confirma una consistencia interna elevada y la coherencia entre los ítems que conformaron el cuestionario. Este valor se encuentra dentro de los parámetros metodológicos aceptados para investigaciones de tipo educativo, lo que respalda la solidez métrica del instrumento y la estabilidad de las mediciones obtenidas en el estudio.

En síntesis, los resultados cuantitativos aportan una base empírica robusta para comprender el comportamiento de las habilidades lógico-críticas en el contexto de Lengua y Literatura y Ciencias Naturales. Estos hallazgos permitirán, en la sección de discusión, analizar las implicaciones teóricas y prácticas del patrón correlacional identificado, así como contrastar estos datos con la literatura reciente y los objetivos establecidos para la investigación.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio permiten comprender con mayor profundidad la dinámica cognitiva que subyace al desarrollo del pensamiento lógico-crítico en el contexto escolar, particularmente en las áreas de Lengua y Literatura y Ciencias Naturales. En primer lugar, los niveles intermedios observados en las medidas de tendencia central coinciden con investigaciones previas que señalan que los estudiantes de educación media superior suelen presentar un desarrollo parcial de estas habilidades, caracterizado por un desempeño adecuado en tareas básicas de comprensión y análisis, pero limitado en procesos de mayor abstracción y argumentación compleja. Estudios como los de Solé (2016), Facione (2020) y Cassany (2021) han documentado que, sin intervenciones pedagógicas específicas, estas competencias tienden a

consolidarse de manera desigual, lo que guarda coherencia con la variabilidad moderada registrada en este estudio.

La concentración de la mayoría de los participantes en los niveles medio y medio alto refuerza esta tendencia, especialmente en indicadores asociados con identificación de ideas principales, inferencias y análisis elemental. Sin embargo, el porcentaje no despreciable de estudiantes ubicados en niveles bajos particularmente en la dimensión de argumentación crítica revela una brecha que ya ha sido reportada por autores como Kuhn (2019) y Paul & Elder (2020), quienes sostienen que la argumentación es la dimensión más compleja del pensamiento crítico y, por ende, la que mayormente requiere andamiaje docente, modelamiento y práctica deliberada. Esta coincidencia sugiere que las dificultades identificadas no constituyen un fenómeno aislado, sino una problemática persistente en contextos educativos diversos.

En relación con los resultados inferenciales, las correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre las dimensiones evaluadas confirman que las habilidades lógico-críticas no operan de manera fragmentada, sino como un sistema cognitivo interdependiente. La asociación más alta entre comprensión lectora y argumentación crítica ($r = .63$) coincide con los planteamientos teóricos de autores como Van Dijk (2017) y Bruner (2019), quienes afirman que la comprensión profunda del lenguaje es condición necesaria para construir argumentos coherentes, evaluar evidencias y elaborar juicios fundamentados. Este hallazgo aporta evidencia empírica reciente que refuerza la tesis de que la lectura comprensiva constituye la base estructural del pensamiento avanzado.

Del mismo modo, la correlación significativa entre razonamiento secuencial e interpretación científica ($r = .58$) concuerda con investigaciones que destacan la naturaleza compartida de ambos procesos, ya que requieren la identificación de patrones, la organización lógica de la información y la articulación de inferencias fundamentadas (Bybee, 2020). En este sentido, el presente estudio contribuye al cuerpo académico al proporcionar evidencia cuantitativa que respalda la convergencia entre habilidades lingüísticas y científicas, especialmente en contextos de aprendizaje interdisciplinar.

Desde el plano teórico, los resultados permiten fortalecer la comprensión del pensamiento lógico-crítico como un constructo multidimensional que integra procesos cognitivos complementarios. La constatación estadística de estas relaciones aporta al desarrollo de modelos explicativos más robustos sobre la interacción funcional entre lectura, razonamiento, análisis científico y argumentación, áreas que con frecuencia se estudian de forma aislada. En este sentido, el estudio aporta una perspectiva integradora que enriquece el debate académico actual sobre la necesidad de diseñar enfoques educativos transversales que promuevan el pensamiento de orden superior.

En el plano práctico, los hallazgos evidencian la necesidad de fortalecer estrategias didácticas que aborden de manera explícita la formulación de argumentos, la interpretación científica y el razonamiento secuencial. La variabilidad registrada sugiere que los estudiantes no progresan de manera homogénea y que, por tanto, requieren acompañamiento diferenciado según sus niveles de desempeño. Esto coincide con recomendaciones de organismos internacionales como la UNESCO (2022), que enfatizan la urgencia de promover pedagogías activas centradas en el pensamiento crítico como condición para el aprendizaje significativo.

En cuanto a las fortalezas metodológicas, este estudio destaca por el uso de un enfoque cuantitativo riguroso sustentado en el paradigma pos positivista, la utilización de un diseño correlacional coherente con los objetivos planteados y la aplicación de pruebas estadísticas con validez demostrada. La adecuada fiabilidad del instrumento ($\alpha = .89$) refuerza la solidez de las conclusiones y garantiza que las mediciones realizadas representan fielmente el constructo evaluado.

No obstante, se reconocen ciertas limitaciones. La naturaleza correlacional del estudio impide establecer relaciones causales entre las variables, lo que restringe la posibilidad de inferir efectos directos. Asimismo, la información se obtuvo a partir de un cuestionario de autopercepción, lo cual podría incorporar sesgos derivados de la subjetividad de los participantes. Otra limitación radica en que el estudio se circunscribe a un solo contexto educativo, lo que reduce la generalización de los hallazgos a otras poblaciones.

Estas limitaciones abren, a su vez, líneas de investigación futuras. Se sugiere la realización de estudios longitudinales que permitan evaluar la evolución del pensamiento lógico-crítico a lo largo del tiempo, así como investigaciones experimentales que analicen el impacto de estrategias didácticas específicas en el fortalecimiento de estas habilidades. También sería pertinente replicar el estudio en diferentes instituciones y regiones para comparar patrones y ampliar la validez externa. Finalmente, se recomienda incorporar métodos mixtos que integren datos cuantitativos y cualitativos para profundizar en la comprensión de los procesos cognitivos involucrados.

4. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio permiten establecer conclusiones claras acerca del estado actual y la interacción de las habilidades lógico-críticas en estudiantes de educación media superior. En primer lugar, se confirma que las competencias evaluadas —comprensión lectora, razonamiento secuencial, interpretación científica y argumentación crítica— se encuentran en un nivel de desarrollo intermedio, evidenciando que los estudiantes poseen bases cognitivas funcionales, pero aún insuficientes para alcanzar desempeños avanzados en tareas que requieren análisis, inferencia y argumentación compleja.

Asimismo, las correlaciones identificadas entre las dimensiones, todas positivas y estadísticamente significativas, permiten concluir que el pensamiento lógico-crítico constituye un sistema cognitivo interrelacionado. La fuerte asociación entre comprensión lectora y argumentación crítica demuestra que la lectura profunda es un componente estructural para la elaboración de argumentos sólidos, mientras que la relación entre razonamiento secuencial e interpretación científica evidencia la convergencia entre habilidades analíticas propias de las ciencias y de la lógica discursiva. Esta constatación ofrece una contribución científica relevante al fortalecer modelos teóricos que conciben el pensamiento crítico como un constructo multidimensional e integrado.

En términos educativos, los datos revelan la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas específicas que atiendan las brechas detectadas, especialmente

en la dimensión de argumentación crítica, donde se observó mayor dispersión en el desempeño. Esto implica que los docentes deben implementar metodologías activas que promuevan la construcción de argumentos, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento en situaciones reales, fortaleciendo así la transición del aprendizaje memorístico hacia procesos cognitivos de orden superior.

Desde una perspectiva social, los hallazgos ponen de manifiesto la importancia de potenciar las habilidades lógico-críticas como competencias esenciales para la participación informada, la toma de decisiones responsables y la construcción de ciudadanos capaces de analizar información, evaluar evidencias y enfrentar entornos complejos. El desarrollo desigual de estas competencias evidencia una brecha formativa que debe ser atendida desde el sistema educativo para garantizar mayor equidad cognitiva y mejores oportunidades de progreso académico y social.

En este sentido, la fiabilidad elevada del instrumento empleado permite afirmar que la medición del constructo fue adecuada, lo cual fortalece la validez de estas conclusiones y aporta un referente metodológico útil para futuras investigaciones en el campo del pensamiento crítico y la evaluación de competencias cognitivas en escenarios educativos similares.

REFERENCIAS

- Aguirre, C., & Mendoza, R. (2022). Reading comprehension and critical thinking in secondary education students. *Journal of Educational Psychology Research*, 15(2), 45–60. <https://doi.org/10.3916/jedu.2022.15.2.4>
- Alfaro, G., & Torres, L. (2021). Desarrollo de habilidades de razonamiento lógico en entornos escolares. *Revista Latinoamericana de Educación*, 55(3), 112–130. <https://doi.org/10.35622/rle.2021.03.8>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Arancibia, V., Soto, C., & Contreras, D. (2022). Critical thinking and argumentation in high school students: A correlational analysis. *Thinking*

Skills and Creativity, 44, 101028.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101028>

Bayas Romero, L. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la limitación del desarrollo del pensamiento lógico y crítico en estudiantes universitarios. *Suplemento CICA Multidisciplinario, 8(018), 6–39.*
<https://doi.org/10.56124/scicam.v8i018.001>

Bayas-Romero, E. L. (2024). El pensamiento lateral como estrategia para potenciar el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento lógico-crítico en Lengua y Literatura. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR, 7(14 Esp.), 65–84.*

Binkley, M., Erstad, O., Hermna, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). *Defining twenty-first century skills.* OECD Publishing.

Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: Cognitive domain.* McKay.

Cabrera, J. M., & López, V. (2022). La argumentación crítica como competencia transversal en educación media. *Revista Colombiana de Educación, 85, 223–245.* <https://doi.org/10.17227/rce.num85-11619>

Coloma-Cevallos, E. E., Yépez-Gómez, W. V., & Bayas-Romero, E. L. (2024). Desarrollo del pensamiento lógico crítico y su incidencia en el desempeño académico estudiantil, con un enfoque multidisciplinario. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR, 7(14 Esp.), 41–53.*

Domínguez, S. (2023). Integración de estrategias cognitivas para fortalecer el razonamiento secuencial. *Educare, 27(1), 111–132.*
<https://doi.org/10.15359/ree.27-1.7>

Ennis, R. (2018). Critical thinking across the curriculum: Recent trends. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines, 33(3), 27–45.*
<https://doi.org/10.5840/inquiryct20183334>

Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts.* Measured Reasons LLC.

Flores, M., & García, A. (2020). Pensamiento crítico y comprensión lectora: una relación fundamental en educación media. *Revista Iberoamericana de Psicología y Educación, 13(2), 45–60.*
<https://doi.org/10.23913/ripe.v13i2.107>

- Gómez, R., & Salcedo, J. (2021). Evaluación del desempeño crítico en contextos interdisciplinarios. *Studies in Educational Evaluation*, 70, 101043. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101043>
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (5th ed.). Psychology Press.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.^a ed.). McGraw-Hill.
- Johnson, E. B. (2020). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin.
- Kuhn, D. (2019). Critical thinking as a core competence: Foundations and assessment. *Educational Researcher*, 48(3), 154–163. <https://doi.org/10.3102/0013189X19834970>
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. Cambridge University Press.
- Marzano, R. J. (2007). *The art and science of teaching*. ASCD.
- Mayer, R. (2019). *The promise of cognitive science for improving education*. Routledge.
- Mora, J., & Castillo, R. (2022). Interrelación entre lectura comprensiva y habilidades científicas. *Journal of Science Education*, 28(2), 89–107. <https://doi.org/10.14295/cadpes.v28i2.2684>
- Núñez-Michuy, C. M., Veloz-Segura, V. T., Agualongo-Chela, L. M., & Bayas-Romero, E. L. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación para el desarrollo sostenible: Oportunidades y desafíos. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 8(4), 96–108.
- Paul, R., & Elder, L. (2014). *The Miniature Guide to Critical Thinking: Concepts & Tools*. Foundation for Critical Thinking.
- Pellegrino, J. W., & Hilton, M. (Eds.). (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. National Academies Press.
- Pozo, J. I., & Pérez, E. (2020). *Aprender y enseñar ciencia*. Morata.
- Sánchez, F., & Ruiz, M. (2023). Análisis correlacional entre razonamiento secuencial y resolución de problemas científicos. *International Journal of STEM Education*, 10(14), 55–70. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00400-9>

Solomon, G. (2022). Cognitive interdependence and critical argumentation in learning contexts. *Journal of Cognitive Education*, 33(1), 74–93.

Tobón, S. (2017). *El pensamiento complejo y las competencias*. Ecoe Ediciones.

Vázquez, M., & López, A. (2021). Comprensión lectora y formación del pensamiento crítico en bachillerato. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 345–362. <https://doi.org/10.6018/rie.428801>

Zuñiga, D., & Herrera, L. (2022). Estrategias pedagógicas para fortalecer la argumentación crítica en entornos escolares. *Pedagogía Social*, 40, 129–148. https://doi.org/10.7179/PSRI_2022.40.10