



Influencia de estrategias didácticas activas en indagación científica de estudiantes de educación básica en Ecuador.

Influence of active didactic strategies on scientific inquiry among basic education students in Ecuador.

Gerson Granda-Herrera ¹ 

gergrandaherrera@gmail.com

Laura Lorena Lizano-Moreno ² 

auralizanomoreno@outlook.com

José Raúl Cofre-Medina ³ 

raulcofremedina@gmail.com

Maura Eudilia Ramírez-Vargas ⁴ 

mauraramirezvargas@outlook.com

FORMAR Internacional. Machala, Ecuador. ¹

Escuela de Educación Básica Galo Plaza Lasso. Machala, Ecuador. ^{2,4}

Escuela de Educación Básica Manuel Minuche Torres. Machala, Ecuador. ³

Artículo recibido: 16 de abril 2026 / **Aceptado:** 8 de junio 2026 / **Publicado:** 10 de julio 2026

Resumen

La enseñanza de las ciencias naturales en educación básica ha estado tradicionalmente anclada en una epistemología transmisiva, donde el estudiante actúa como receptor pasivo del conocimiento. Este estudio evaluó la influencia de un programa de estrategias didácticas activas en el desarrollo de la destreza de indagación científica en estudiantes ecuatorianos de segundo a séptimo grado. Se adoptó un enfoque mixto con diseño cuasiexperimental, aplicando pretest y postest a 240 estudiantes y 18 docentes. Se utilizaron rúbricas validadas, cuestionarios y observación sistemática. Los resultados mostraron mejoras significativas en el grupo experimental, con tamaños del efecto grandes, especialmente en diseño experimental y análisis de resultados. Se concluye que las estrategias activas, mediadas por un andamiaje progresivo, potencian competencias científicas y promueven un cambio epistemológico en el aula, al situar a los estudiantes como interrogadores activos del conocimiento. Se recomienda integrar estos enfoques en la formación docente y el diseño curricular nacional.

Palabras clave: Competencias, Didáctica, Indagación, Intervención, Pedagogía

Abstract

The teaching of natural sciences in basic education has traditionally been anchored in a transmissive epistemology, where the student acts as a passive receiver of knowledge. This study evaluated the influence of an active didactic strategies program on the development of scientific inquiry skills among Ecuadorian students from second to seventh grade. A mixed-methods approach with a quasi-experimental design was adopted, applying pretest and posttest to 240 students and 18 teachers. Validated rubrics, questionnaires, and systematic observation were used. The results showed significant improvements in the experimental group, with large effect sizes, especially in experimental design and data analysis. It is concluded that active strategies, mediated by progressive scaffolding, enhance scientific competencies and promote an epistemological shift in the classroom by positioning students as active questioners of knowledge. The integration of these approaches into teacher training and national curriculum design is recommended.

Keywords: Competencies, Didactics, Inquiry, Intervention, Pedagogy

Introducción

En la Educación General Básica, la enseñanza de las Ciencias Naturales constituye un eje fundamental para el desarrollo del pensamiento científico y la formación de una ciudadanía crítica. Su valor educativo no radica solo en la transmisión de contenidos curriculares, sino en la posibilidad de promover capacidades de observación, indagación, argumentación y comprensión reflexiva de los fenómenos naturales. El propio currículo ecuatoriano lo deja claro: los estudiantes necesitan adquirir destrezas de indagación si se pretende que comprendan, y eventualmente transformen, su entorno ([Arana y Solis, 2021](#)). Sin embargo, la realidad cotidiana de las aulas en las escuelas fiscales suele evidenciar un panorama distinto. La indagación científica no constituye un elemento complementario, sino se trata de una competencia que habilita a los alumnos para construir conocimiento de manera activa: preguntar, diseñar procedimientos, analizar evidencias ([Molina-Ruiz y González-García, 2021](#)). Precisamente ese proceso es el que termina por potenciar tanto habilidades cognitivas como socioemocionales; esas que, a la postre, resultan indispensables para afrontar problemas complejos en escenarios reales ([Santa María Santamaria, 2021](#)).

Sin embargo, la realidad en las aulas ecuatorianas todavía se aferra, en gran medida, a modelos tradicionales. La clase magistral y la memorización siguen teniendo un peso excesivo, lo cual, probablemente, termina por cercenar el desarrollo del pensamiento científico en su etapa más temprana ([Sagástegui Bazán, 2021](#)). Los efectos no pasan desapercibidos: el rendimiento en Ciencias Naturales se resiente y, de forma paralela, la desmotivación entre el alumnado crece ([López et al., 2022](#)). Ante este escenario, no resulta extraño que se busquen vías alternativas. Es decir, las estrategias didácticas activas, ya sea mediante el aprendizaje basado en proyectos (ABPy), la experimentación guiada o incluso la gamificación, se presentan como una opción con suficiente respaldo

para impulsar una construcción del conocimiento que resulte significativa ([Chacón-Chacón et al., 2024](#); [Zárate Moedano et al., 2022](#)).

En este sentido, el andamiaje teórico de este estudio se apoya fundamentalmente en las corrientes constructivistas y socioculturales. Bajo estas miradas, el aprendizaje deja de ser un acto individual para entenderse como un proceso netamente social, mediado por la interacción, profundamente condicionado por el contexto ([Mendoza y Loor, 2022](#)). Desde esa misma línea epistemológica, la enseñanza de corte tradicional no solo frena el desarrollo de ciertas destrezas; reproduce una visión del conocimiento que lo concibe como algo estático, donde el alumno se limita a recibir. Esto contrasta significativamente con lo que propone la indagación científica, la cual, lejos de ser una simple técnica de aula, refleja, en la práctica, cómo se genera el saber desde una postura activa y participativa. Piaget y Vygotsky, por citar referentes clásicos, ya sostenían que el conocimiento no aparece por generación espontánea ni se descubre de manera pasiva; más bien, se arma mediante el roce con el entorno y la interacción con pares ([Cifuentes y Orjuela, 2026](#)).

Por lo tanto, la indagación guiada adquiere un valor particular. Posiblemente porque ofrece un equilibrio: permite que los estudiantes exploren fenómenos, pongan a prueba sus ideas previas frente a la evidencia empírica y, con el tiempo, cultiven un razonamiento científico más auténtico ([Altafuya Rojas et al., 2024](#); [García Lucas et al., 2025](#)). La evidencia empírica, por otro lado, no tarda en corroborar estos resultados. Se observa, por citar un caso, que la indagación guiada logra elevar de manera sensible las competencias científicas en niveles de secundaria ([Altafuya Rojas et al., 2024](#)). En la misma línea, [Arce Minda y Mejía Bone \(2025\)](#) reportan que las estrategias activas terminan por consolidar un aprendizaje más significativo en Ciencias Naturales durante la educación básica. Todo esto, en conjunto, sugiere un desplazamiento epistemológico en la región: se avanza, aunque sea a pasos desiguales, desde un modelo meramente transmisivo hacia uno de cuño constructivista.

Cabe añadir, que [Checa Tello et al. \(2025\)](#) subrayaron cómo estas prácticas dinamizan la participación y el compromiso del alumnado. La literatura hispanoamericana todavía discute si la indagación debe ser completamente abierta o mantener ciertos andamios. El presente trabajo toma partido por una indagación guiada progresiva, con base en la experiencia en contextos reales. Se trata de una vía intermedia que parece más viable cuando los recursos son escasos y la formación docente aún presenta brechas importantes ([Vega Lezama et al., 2025](#)).

Ante este panorama, la pregunta que sostiene el estudio resulta bastante directa: ¿de qué manera la aplicación de estrategias didácticas activas centradas en el estudiante influye en el desarrollo de la destreza de indagación científica en alumnos de segundo a séptimo grado de educación general básica, dentro de instituciones fiscales ecuatorianas? Para responderla, el objetivo de esta investigación propone evaluar dicha

influencia a través de un programa específico, aplicado, es decir, en la asignatura de Ciencias Naturales.

Este enfoque justifica la realidad, muestra una dificultad persistente; los alumnos apenas consiguen formular preguntas o plantear hipótesis, y mucho menos diseñar experimentos o interpretar resultados (Mora-Cortes y Siso-Pavón, 2021). Un patrón que, con base en la experiencia, delata un aprendizaje aún demasiado superficial y atado a la memorización (Mandujano et al., 2021). Esta dinámica se debe a que los factores son múltiples y, probablemente, se retroalimentan. Se menciona la insuficiente formación del profesorado en metodologías activas, sumada a la crónica falta de recursos, a un currículo que muchas veces resulta excesivamente extenso, a la masificación en las aulas, a sistemas evaluativos que siguen premiando la retención de datos por encima del dominio de destrezas procedimentales (Bernal Parraga et al., 2025; Sarango et al., 2026).

Aun con los avances registrados en la investigación educativa, todavía persiste un vacío considerable. Escasean, por ejemplo, los estudios que aborden de manera integral el impacto de las estrategias activas sobre la indagación científica, y menos aún aquellos que se centren en las escuelas fiscales del Ecuador sin perder de vista los debates epistemológicos subyacentes (Flores y Cervantes, 2026; Pinenla-Palaguaray et al., 2025; Soledispa et al., 2024). No obstante, la literatura reciente ofrece aportes relevantes para superar estas limitaciones. Estudios como los de Ipanaqué Gonzales et al. (2023) y Solórzano et al. (2020) evidencian que el empleo de preguntas generadoras, materiales de uso cotidiano y espacios sistemáticos de reflexión metacognitiva favorece el desarrollo de habilidades asociadas a la indagación científica.

En particular, estas estrategias permiten fortalecer la capacidad de formular preguntas, problematizar fenómenos del entorno, explorar explicaciones alternativas y asumir un rol más activo en la construcción del conocimiento. Incluso en territorio ecuatoriano, López Maldonado et al. (2025) reportaron mejoras sustanciales en el desempeño tras implementar experimentación básica y diarios de campo, aunque, eso sí, alertaron sobre la carencia de formación docente continua.

Si se mira a escala macro, la revisión sistemática de Mendoza Zambrano et al. (2025) y de Solórzano et al. (2020) confirma que las metodologías activas generan un efecto de moderado a alto (d de Cohen $> 0,65$), pero con una condición: su aplicación debe extenderse a lo largo de un ciclo académico completo y contar con profesores capacitados. A lo anterior se suma, como línea emergente, la convergencia entre la educación científica y la ambiental; un enfoque donde la indagación cobra mayor fuerza al vincularse con problemáticas locales y con la sostenibilidad (Arias et al., 2025; Schneeweile, 2026)

Método

El estudio se situó en un paradigma mixto, no como simple yuxtaposición de técnicas, sino como una decisión epistemológica consciente para abordar la complejidad propia de lo educativo. El fenómeno de la indagación científica difícilmente se deja capturar por una única lente metodológica. De ahí que se integrara un componente cuantitativo, orientado a medir cambios observables en el desempeño, con otro cualitativo, indispensable para comprender los significados que docentes y estudiantes construyen en el proceso. La triangulación permitió una validación cruzada que, con base en la experiencia, enriquece la interpretación desde miradas complementarias. Se optó por un diseño cuasi-experimental con pretest y posttest, trabajando con grupos intactos (experimental y control). Esto implica el tener que renunciar a la causalidad estricta; pero en contextos escolares reales, como los ecuatorianos, la asignación aleatoria suele ser inviable por razones administrativas y éticas.

Se priorizó la validez ecológica, logrando un equilibrio metodológico que resulta más honesto con la realidad investigada. La población estuvo conformada por estudiantes de segundo a séptimo grado de Básica y sus docentes de Ciencias Naturales, todos de instituciones fiscales. El muestreo, no probabilístico y por conveniencia, respondió a criterios de accesibilidad y disposición institucional; se asume que esto limita la transferibilidad estadística, pero se privilegió la profundidad del análisis contextual. La muestra final: 240 estudiantes (120 por grupo) y 18 docentes. Para mitigar sesgos, se verificó la equivalencia inicial mediante pruebas de homogeneidad en variables sociodemográficas y trayectorias académicas.

Para la operacionalización de variables y especificaciones del diseño, la variable independiente consistió en la implementación de un programa de estrategias didácticas activas, el cual fue diseñado específicamente para fomentar la indagación científica. Este programa incluyó doce sesiones estructuradas que combinaron ABPy, experimentación guiada con materiales cotidianos, uso de simuladores virtuales PhET y dinámicas de gamificación científica. La variable dependiente, fue el nivel de desarrollo de la destreza de indagación científica, operacionalizada a través de cinco dimensiones medibles: formulación de preguntas investigables, planteamiento de hipótesis causales, diseño de procedimientos experimentales con controles básicos, registro y organización sistemática de datos, y comunicación de conclusiones con respaldo empírico. Cada dimensión se evaluó mediante una rúbrica analítica de cuatro niveles (inicio, en proceso, logrado, destacado), lo que permitió capturar no solo resultados finales, sino también progresos intermedios en la construcción de habilidades.

La decisión de adoptar un diseño mixto no respondió únicamente a una elección técnica, sino a una postura epistemológica coherente con la naturaleza del objeto de estudio. Si bien el enfoque cuantitativo permitía medir el efecto de la intervención, resultaba insuficiente para comprender por qué determinadas estrategias producían mejores

resultados en algunos contextos que en otros. Por ello, la integración de datos cuantitativos y cualitativos permitió no solo estimar cambios observables, sino también interpretar los procesos, significados y condiciones pedagógicas que incidieron en dichos resultados.

Por el contrario, una aproximación puramente cualitativa habría descrito en profundidad las dinámicas áulicas, pero difícilmente habría podido generalizar el impacto o aislar el efecto de la intervención frente a otras variables. La integración de ambos enfoques permitió, en efecto, responder a preguntas que se complementan: ¿cuánto mejoraron los estudiantes? (aspecto cuantitativo), pero también, y quizás más relevante, ¿cómo y por qué se produjeron esas mejoras? (aquí entra lo cualitativo). La triangulación, por su parte, no se limitó a un cruce mecánico; se articuló en tres niveles.

Primero, contrastando los puntajes de la rúbrica con las anotaciones de observación; segundo, comparando las percepciones docentes con las producciones escritas del alumnado; y tercero (este es clave), cruzando los hallazgos del ANCOVA con las categorías que emergieron del análisis temático. Con todo este proceso se logró ganar una mayor solidez en la validez interna de las conclusiones, pero también la posibilidad de detectar discrepancias, o convergencias, entre lo que los números sugerían y lo que las narrativas terminaban por revelar.

En efecto, los datos cuantitativos permiten identificar tendencias, medir cambios y establecer relaciones entre variables; sin embargo, las narrativas cualitativas ofrecen acceso a los significados, experiencias y condiciones contextuales que explican esos resultados. Es precisamente en el diálogo entre ambas formas de evidencia donde el conocimiento se construye de manera más integral, profunda y humanizada.

Con respecto a los instrumentos, validez y confiabilidad, para la recolección se entrelazaron tres técnicas a lo largo de las fases diagnóstica, interventiva y evaluativa: observación guiada con rúbricas (capturar desempeño en acción), cuestionarios docentes (sobre estrategias habituales) y revisión documental de planificaciones y producciones estudiantiles. Los instrumentos específicos incluyeron una rúbrica analítica para la destreza de indagación (formulación de preguntas o análisis de resultados), validada por juicio de expertos y con consistencia interna robusta (Alfa de Cronbach > 0,80); un cuestionario Likert para docentes; una guía de observación con indicadores operativizados; y los protocolos de la intervención. Todos pasaron por prueba piloto con veinte estudiantes ajenos a la muestra principal, lo que permitió ajustar redacciones ambiguas, verificar la pertinencia de los ítems y garantizar la factibilidad de la aplicación en términos de tiempo y claridad instruccional.

Para el procedimiento de intervención y análisis de datos, la intervención constó de doce sesiones semanales exclusivas para el grupo experimental, cada una estructurada en tres momentos: activación de saberes mediante preguntas disparadoras, indagación guiada práctica (experimentos, simulaciones o proyectos breves) y cierre metacognitivo

con reflexión escrita o dibujada sobre lo aprendido y las dudas emergentes. El grupo control mantuvo su dinámica habitual, basada en exposición magistral y libro de texto, sin experimentación ni actividades de indagación explícitas. Para el análisis cuantitativo, se partió de lo básico: estadística descriptiva (medias, desviaciones estándar, frecuencias) que permitiera tener una primera mirada al comportamiento de los datos. Luego fue necesario verificar los supuestos; así que se aplicaron pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk) y de homogeneidad de varianzas (Levene).

Confirmados los supuestos paramétricos la comparación de los puntajes posttest entre grupos se abordó mediante un análisis de covarianza (ANCOVA), tomando el pretest como covariable. No se trató simplemente de contrastar resultados finales; se buscó aislar el efecto de la intervención controlando las diferencias iniciales. Con base en la experiencia metodológica, esta decisión aporta mayor robustez a la interpretación: no es lo mismo comparar grupos que parten de lugares distintos que hacerlo ajustando por esa condición de partida. Al final, el ANCOVA no es una fórmula mágica, pero sí una herramienta que, usada con criterio, ayuda a responder con mayor precisión la pregunta que realmente importa: ¿qué cambió, y en qué medida, gracias a la propuesta didáctica implementada? Esto permitió aislar el efecto neto de la intervención más allá de las diferencias basales.

Los datos cualitativos (respuestas abiertas, registros de observación y producciones estudiantiles) se procesaron mediante análisis temático siguiendo las fases de familiarización, codificación inicial, búsqueda de temas, revisión, definición y redacción final. Se calcularon frecuencias de aparición de categorías para complementar la interpretación. Estrategias de rigor cualitativo y consideraciones éticas. Para garantizar la credibilidad y la transferibilidad de los hallazgos cualitativos, se aplicaron varias estrategias. La observación prolongada a lo largo de doce semanas permitió construir confianza y capturar la evolución de las dinámicas. La triangulación de investigadores (dos de los autores participaron en el análisis independiente de los datos cualitativos) redujo sesgos de interpretación.

Además, se realizaron verificaciones con participantes (member checking) en una submuestra de docentes y estudiantes para confirmar que las categorías emergentes reflejaban adecuadamente sus experiencias. Finalmente, el estudio se rigió por principios éticos estrictos: consentimiento informado de los representantes legales, asentimiento verbal de los estudiantes, aprobación institucional de las direcciones distritales de educación y apego a la normativa ecuatoriana sobre investigación con menores. La confidencialidad, el anonimato mediante códigos alfanuméricos y la voluntariedad se garantizaron en todo momento porque, investigar con personas exige más que rigor; exige respeto.

Resultados

El análisis se estructuró en tres ejes que responden a una metodología deliberada: caracterización basal de la muestra, efectos de la intervención y triangulación de evidencias cualitativas y cuantitativas. Esta división se ejecutó porque sin una línea de base clara, difícilmente podría medirse el impacto real de cualquier propuesta pedagógica. En la fase inicial tomaron parte 240 estudiantes de segundo a séptimo grado de Educación General Básica.

Una muestra que, para fines analíticos, se distribuyó de forma equilibrada: 120 asignados al grupo experimental y otros 120 al grupo control, además de 18 docentes de Ciencias Naturales que acompañaron el proceso. No bastaba con repartir los participantes de manera proporcional, por eso, como se consigna en la Tabla 1, se examinaron las variables sociodemográficas clave (edad, género y rendimiento académico previo), las cuales arrojaron una equivalencia estadística notable ($p > 0,05$ en todos los casos).

Es decir, los grupos no solo eran numéricamente parejos; también lo eran en términos de perfil basal. Y esto, con base en la experiencia metodológica, resulta fundamental: sin esa homogeneidad inicial, cualquier diferencia observada al final podría deberse a factores ajenos a la intervención, comprometiendo así la interpretación de los hallazgos. Probablemente, este cuidado en la caracterización no elimine por completo la incertidumbre, pero sí aporta una capa adicional de rigor a la comparación posterior. Los grupos partían de condiciones muy similares. Y esto, con base en la experiencia, resulta decisivo: garantiza que las diferencias observadas al cierre del proceso puedan atribuirse a la intervención didáctica y no a sesgos de selección que, a la larga, terminarían por distorsionar la lectura de los resultados. Al final, asegurar esa comparabilidad exige un control cuidadoso, pero es, probablemente, lo que otorga verdadera solidez a las conclusiones.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra de estudio.

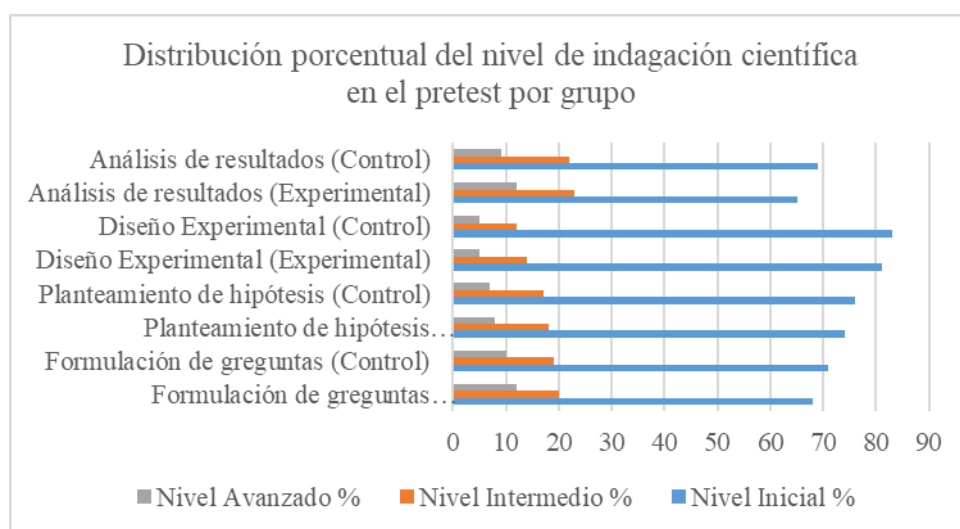
Variable	Grupo Experimental (n=20)	Grupo Control (n=120)	Valor p
Edad (M±DE)	9.4±1.8	9.6±1.7	0.342
Género (F/M)	58/62	61/59	0.721
Rendimiento previo (M±DE)	7.2±1.1	7.1±1.2	0.489

Diagnóstico basal de la indagación científica. Al aplicar la rúbrica validada durante el pretest, se identificaron niveles iniciales bajos en ambas cohortes. Como se observa en la Figura 1, el 68 % de los estudiantes del grupo experimental y el 71 % del grupo control

se ubicaron en la categoría “Inicial” respecto a la formulación de preguntas investigables. Asimismo, solo el 12 % y el 9 %, respectivamente, alcanzaron el nivel “Avanzado” en el diseño de procedimientos experimentales.

Desde una perspectiva epistemológica, estos resultados sugieren que los estudiantes presentan limitaciones para asumir un rol activo en la construcción del conocimiento científico. En particular, la baja capacidad para formular preguntas investigables podría evidenciar una comprensión de la ciencia más asociada a la recepción de contenidos que a procesos de indagación, problematización y construcción progresiva de explicaciones.

Figura 1. Distribución porcentual del nivel de indagación científica en el pretest por grupo.



Nota: Datos del instrumento validado (Alfa de Cronbach=0.87).

Efectos de la intervención. Después de la implementación de las doce sesiones, estructuradas a partir de talleres guiados, proyectos de indagación y estrategias de gamificación, se aplicó nuevamente la rúbrica a ambos grupos. Los resultados presentados en la Tabla 2 evidencian diferencias relevantes entre las cohortes. El grupo experimental mostró avances estadísticamente significativos en todas las dimensiones evaluadas ($p < 0,001$), con tamaños del efecto grandes de acuerdo con los criterios de Cohen ($d > 0,80$). En contraste, el grupo control presentó variaciones leves y no significativas ($p > 0,05$), lo que sugiere que los cambios observados en esta cohorte podrían estar asociados a procesos habituales de maduración o a la dinámica regular del curso, más que a una intervención pedagógica específica.

Tabla 2. Comparación de puntajes en la rúbrica de indagación científica: pretest vs. Posttest.

Dimensión	Grupo experimental (Pre→Post)	Grupo control (Pre→Post)	t (gl)
-----------	-------------------------------	--------------------------	--------

Formulación de preguntas	2.1±0.9 → 4.3±0.7	2.0±0.8 → 2.4±0.9	18.42 (238)	<0.001
Planteamiento de hipótesis	1.8±0.7 → 3.9±0.8	1.9±0.7 → 2.1±0.8	15.67 (238)	<0.001
Diseño experimental	1.5±0.6 → 3.7±0.9	1.6±0.6 → 1.8±0.7	21.33 (238)	<0.001
Análisis de resultados	2.3±0.8 → 4.1±0.7	2.2±0.8 → 2.5±0.9	16.89 (238)	<0.001

Nota. Puntaje en escala 1-5. Prueba t para muestras independientes.

El incremento en la formulación de preguntas (de 2,1 a 4,3) merece una interpretación epistemológica adicional. Este avance no representa simplemente una mejora técnica, sino un cambio profundo en la actitud de los estudiantes hacia el conocimiento científico. Pasar de no saber qué preguntar a formular interrogantes investigables evidencia una transición epistemológica: de ser receptores pasivos de información a convertirse en agentes que cuestionan, problematizan y buscan activamente explicaciones. Algo similar ocurre con el diseño experimental (de 1,5 a 3,7). La capacidad para diseñar procedimientos de comprobación refleja una comprensión emergente de la naturaleza empírica del conocimiento científico, es decir, que las afirmaciones requieren ser validadas mediante evidencia observable y no solo aceptadas por autoridad.

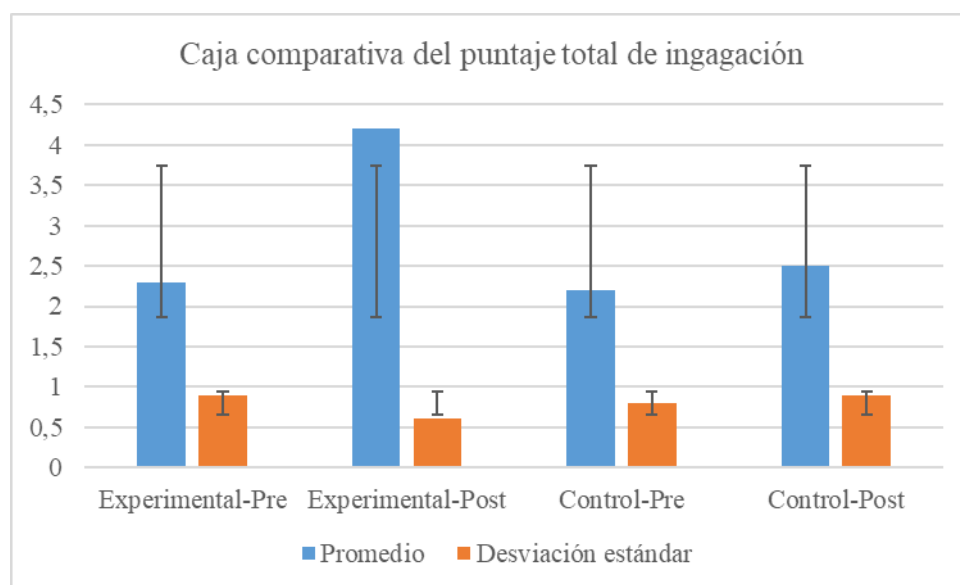


Figura 2. Gráfico de caja comparativo del puntaje total de indagación científica por grupo y momento de evaluación.

Más allá de las medias, la Figura 2 revela que el grupo experimental no solo elevó su puntaje promedio, sino que también redujo la desviación estándar, lo que indica un beneficio más homogéneo, independientemente del nivel de inicio. Cuando se diversifican las vías de participación, las estrategias activas tienden a democratizar el

acceso al conocimiento científico, nivelando las diferencias basales entre estudiantes. Hallazgos cualitativos y triangulación.

El cambio de ritmo en las aulas fue evidente. En el grupo experimental, los estudiantes abandonaron la pasividad para formular preguntas espontáneas, debatir procedimientos en equipos y sostener conclusiones con datos concretos. En contraste, el grupo control permaneció anclado en la escucha pasiva y la réplica de consignas docentes. Esta transformación de la cultura del aula hacia un terreno más constructivista valida, desde lo cualitativo, la epistemología social del aprendizaje: el conocimiento se co-construye en la interacción con pares y docentes, no se transmite unilateralmente.

Los cuestionarios aplicados a los docentes reflejaron un viraje significativo. Al inicio, el 83% consideraba que implementar la indagación resultaba complicado por falta de tiempo y materiales. Tras la experiencia piloto, el 72% reconoció que las estrategias activas son viables si se planifican con anticipación y se ajustan al contexto real. La disposición docente, entonces, actúa como un filtro decisivo para que las prácticas innovadoras echen raíces en el aula cotidiana.

El análisis de cuadernos de campo, informes y posters mostró una progresión en la complejidad del razonamiento. Al inicio, las hipótesis eran predominantemente descriptivas ("creo que la planta crecerá más si le pongo agua"). Hacia el cierre de la intervención, aparecieron explicaciones con nexo causal ("la planta creció más con luz porque realiza fotosíntesis, y eso se nota en el color de las hojas"). Este salto (de la descripción a la explicación causal) constituye el núcleo del desarrollo del pensamiento científico.

La Tabla 3 sintetiza la triangulación de hallazgos, mostrando convergencia entre las cuatro fuentes de evidencia: los datos cuantitativos, las observaciones cualitativas, las percepciones docentes y las producciones estudiantiles confirman que la intervención impactó positivamente en el desempeño observable, la motivación, la calidad de las interacciones y la coherencia entre lo planificado y lo ejecutado.

Tabla 3. *Triangulación de hallazgos por fuente de evidencia.*

Dimensión Evaluada	Datos Cuantitativos	Observaciones Cualitativas	Percepción Docente	Producciones Estudiantes
Formulación de preguntas	↑ 104% en puntaje	Preguntas espontáneas en 85% de sesiones.	Los estudiantes preguntan más.	Hipótesis con variables identificadas.
Diseño experimental	↑ 146% en puntaje	Equipos planifican procedimientos	Se apropian del método.	Protocolos con controles y réplicas.
Análisis de resultados	↑ 78% en puntaje	Argumentación con evidencias	Justificación con datos	Conclusiones con gráficos y tablas

Nota: ↑ = incremento porcentual promedio.

En los hallazgos adicionales y aportes del estudio, emergió un dato no previsto inicialmente: el impacto varió según el grado escolar. Los estudiantes de niveles superiores (5° a 7°) mostraron ganancias más marcadas en el análisis de resultados, mientras que los de grados menores (2° a 4°) progresaron especialmente en la formulación de preguntas. Esto sugiere que las estrategias activas no deben aplicarse como un bloque único, sino secuenciarse respetando los ritmos del desarrollo cognitivo. La implicación práctica es clara: para escalar la propuesta, se requiere una progresión didáctica que vaya desde el fomento de la curiosidad (grados iniciales) hacia la sofisticación del análisis y la argumentación (grados superiores).

En conjunto, los hallazgos dejan tres aportes tangibles. Primero, validan empíricamente que un programa estructurado de estrategias activas incide positivamente en la indagación científica. Segundo, ofrecen un modelo de intervención replicable con instrumentos validados. Tercero, aportan una lectura contextualizada de los factores que facilitan o frenan estas metodologías en escuelas fiscales ecuatorianas. El estudio no solo responde a su pregunta inicial y sostiene la hipótesis alternativa, sino que traza líneas de trabajo para futuras investigaciones en la región.

Discusión

Los resultados muestran que la aplicación de estrategias didácticas activas incide de manera notable en el desarrollo de la indagación científica dentro de la Educación General Básica. Más allá de corroborar el efecto empírico de la intervención, los hallazgos permiten discutir la concepción epistemológica del saber científico que subyace a la propuesta. Al contrastar este estudio con investigaciones previas, se observa que trabajos como los de [Altafuya Rojas et al. \(2024\)](#) y [Checa Tello et al. \(2025\)](#) se aproximan, de forma explícita o implícita, a una epistemología realista-crítica, al asumir que el conocimiento científico existe con independencia del sujeto y que la indagación permite aproximarse a él.

En cambio, el presente estudio se sitúa en una perspectiva constructivista-social, desde la cual el conocimiento no se descubre de manera pasiva, sino que se construye mediante la interacción con el entorno, los otros y la evidencia. Esta diferencia modifica el sentido de la enseñanza de las Ciencias Naturales: la finalidad no es únicamente que los estudiantes encuentren respuestas correctas, sino que aprendan a formular preguntas, proponer hipótesis, contrastarlas y argumentar a partir de datos. Aunque buena parte de los antecedentes se ha concentrado en niveles superiores o en aulas con amplio acceso tecnológico ([Bernal Parraga et al., 2025](#); [Chonillo-Sislema, 2025](#)), esta investigación evidencia que la indagación guiada y el trabajo por proyectos también pueden generar resultados favorables en contextos con recursos materiales limitados.

Desde esta perspectiva, los hallazgos cuestionan la idea de que el pensamiento científico depende necesariamente de laboratorios especializados o equipos costosos. Lo observado sugiere que la indagación es, ante todo, una postura epistémica frente al conocimiento, la cual puede desarrollarse mediante materiales cotidianos, una progresión pedagógica clara y una mediación docente intencional (Arce y Mejía, 2025; Soledispa et al., 2024). En consecuencia, la naturaleza del aprendizaje científico parece depender más de la interacción social, la mediación pedagógica y la organización de las tareas que de la disponibilidad tecnológica.

Al examinar las dimensiones específicas, el mayor impacto se observó en el diseño experimental, con un incremento del 146 %, y en el análisis de resultados, con un 78 %, mientras que la formulación de preguntas avanzó de manera más moderada, con un 104 %. Este patrón contrasta parcialmente con lo planteado por Ipanaqué Gonzales et al. (2023), quienes destacan que la curiosidad natural en edades tempranas facilita la generación espontánea de interrogantes. Sin embargo, los resultados de este estudio sugieren que formular preguntas investigables no es un proceso espontáneo, sino una competencia que requiere andamiaje explícito. Esto coincide con Sagástegui Bazán (2021), quien advierte que la rigidez curricular y la sobrecarga de contenidos dificultan el desarrollo de habilidades metacognitivas superiores.

En este sentido, la intervención logró avances relevantes porque incorporó un andamiaje progresivo acompañado de retroalimentación formativa constante. Esta estructura permitió enfrentar la pasividad cognitiva inicial y favorecer una participación más activa de los estudiantes en la construcción del conocimiento. Desde una mirada epistemológica, los hallazgos respaldan la idea de que la indagación no aparece únicamente por madurez o curiosidad natural, sino que requiere mediación intencional y práctica deliberada (Molina-Ruiz y González-García, 2021; Torres et al., 2025). Aprender a pensar científicamente implica enseñar de forma explícita cómo se construye una hipótesis, cómo se controlan variables y cómo se contrastan evidencias.

En cuanto a las implicaciones teóricas, los resultados muestran que las estrategias activas pueden funcionar incluso en contextos con recursos limitados, lo que cuestiona la asociación entre indagación científica y tecnología de punta. La efectividad de estas metodologías parece depender menos de los medios materiales y más de la estructura epistémica de las tareas: problemas auténticos, argumentación con evidencia y retroalimentación formativa (Quintanilla Orna et al., 2025). Asimismo, la reducción de la desviación estándar en el grupo experimental sugiere que las estrategias activas beneficiaron especialmente a los estudiantes con niveles iniciales más bajos, lo que evidencia su potencial para democratizar el acceso al pensamiento científico y reducir diferencias basales que la enseñanza tradicional puede reproducir o ampliar (Checa Tello et al., 2025; Mendoza Zambrano et al., 2025).

La triangulación cualitativa mostró que los estudiantes del grupo experimental no solo mejoraron en destrezas medibles, sino que también transformaron su relación con el conocimiento: pasaron de buscar respuestas correctas a formular preguntas, discutir procedimientos y sustentar conclusiones con datos. Este cambio de una posición receptiva a una postura interrogativa constituye el núcleo de una epistemología constructivista. Así, el estudio aporta evidencia de que la indagación no es solo un conjunto de técnicas, sino una postura epistémica que puede ser inducida pedagógicamente.

No obstante, la investigación presenta limitaciones propias de su diseño cuasiexperimental. En primer lugar, la imposibilidad de asignar aleatoriamente a los participantes introduce un posible sesgo de selección. Aunque este riesgo se mitigó mediante pruebas de equivalencia basal y control estadístico de covariables, no puede descartarse por completo la influencia de factores no observados, como la motivación docente o el clima institucional. Esta limitación afecta la posibilidad de establecer causalidad estricta, aunque la solidez de la inferencia se fortalece por los tamaños del efecto observados ($d > 0,80$) y por la convergencia entre los datos cuantitativos y cualitativos.

En segundo lugar, el uso de un muestreo no probabilístico por conveniencia limita la transferencia de los hallazgos a otros contextos. Si bien los resultados ofrecen evidencia consistente para escuelas fiscales urbanas con características socioeconómicas determinadas, no puede asumirse que los efectos se reproducirían con la misma magnitud en instituciones rurales, centros privados o regiones con condiciones pedagógicas y culturales distintas. Esta limitación tiene implicaciones metodológicas y epistemológicas, ya que el conocimiento pedagógico se configura en relación con el contexto. Factores como la formación docente, el clima escolar, el apoyo familiar, los recursos disponibles y la organización del tiempo pedagógico pueden variar significativamente entre instituciones. Por ello, la generalización de los resultados requeriría estudios de replicación en poblaciones más amplias y diversas ([Chonillo-Sisler, 2025](#); [López Maldonado et al., 2025](#)).

En tercer lugar, la duración de la intervención, limitada a un período académico, podría no ser suficiente para consolidar hábitos de indagación a largo plazo. Desde una epistemología constructivista, el conocimiento no se adquiere como un objeto acabado, sino que se construye de manera continua mediante la práctica sostenida. Por tanto, los hallazgos deben interpretarse como evidencia de efectos a corto plazo, quedando abierta la necesidad de evaluar la sostenibilidad de estas transformaciones en períodos más prolongados ([García Lucas et al., 2025](#); [Vega Lezama et al., 2025](#)).

Los resultados también tienen implicaciones directas para la política educativa y la formación docente. Mejorar la indagación científica no depende exclusivamente de disponer de recursos tecnológicos, sino de fortalecer la formación pedagógica continua

y rediseñar las prácticas evaluativas hacia enfoques centrados en el desempeño. En este sentido, se recomienda integrar módulos de indagación guiada en la formación inicial y continua del profesorado, no como contenidos teóricos aislados, sino como experiencias prácticas orientadas al diseño de secuencias didácticas con preguntas generadoras, experimentación con materiales cotidianos y cierres metacognitivos. De igual modo, los instrumentos de evaluación deberían incorporar progresivamente procesos investigativos, como la formulación de preguntas, el diseño experimental y la argumentación con evidencias, y no solo productos memorísticos (Di Tillio y Lobo, 2026; Hurtado Aponte et al., 2025).

En síntesis, este estudio aporta evidencia empírica a favor de integrar las estrategias didácticas activas como eje transversal de la formación científica básica. En el plano teórico, amplía el debate sobre la pedagogía de la indagación en contextos fiscales ecuatorianos; en el plano metodológico, muestra la utilidad de la triangulación cuantitativa y cualitativa para evaluar intervenciones educativas con recursos limitados; y, en el plano pedagógico, demuestra que es posible transformar la cultura del aula mediante secuencias didácticas estructuradas. Por tanto, las estrategias didácticas activas no deben comprenderse como un recurso complementario, sino como un mecanismo estructural para democratizar el acceso al pensamiento científico en la educación básica ecuatoriana (Mendoza Zambrano et al., 2025; Pinenla-Palaguaray et al., 2025; Zárate Moedano et al., 2022).

Conclusiones

El diagnóstico inicial confirmó niveles bajos de indagación científica, evidenciando una cultura epistemológica de aula donde el conocimiento se recibe pasivamente en lugar de construirse. La intervención demostró que las estrategias activas, diseñadas con andamiaje progresivo, mejoran significativamente el diseño experimental y el análisis de resultados, lo que reafirma que la indagación no es un proceso espontáneo, sino una competencia epistémica que requiere mediación intencional. Este estudio contribuye epistemológicamente al mostrar que el pensamiento científico puede potenciarse incluso en contextos de bajos recursos, siempre que las tareas estén estructuradas desde una lógica constructivista y se promueva la argumentación con evidencias.

Se recomienda integrar módulos de diseño de indagación guiada en la formación docente inicial y continua, así como flexibilizar los currículos para reservar tiempos de exploración y error constructivo. La evaluación debe desplazarse de la memorización hacia rúbricas de desempeño que valoren procesos investigativos. Estas medidas contribuirían a transformar la cultura epistemológica del aula, situando a los estudiantes como interrogadores activos y no como receptores pasivos. Futuras investigaciones deberían ampliar la muestra a zonas rurales y explorar cómo las concepciones

epistemológicas de los docentes (su visión sobre la naturaleza del conocimiento científico) moderan la implementación de la indagación.

También sería relevante diseñar estudios longitudinales que evalúen la sostenibilidad de los efectos y analicen, mediante diseños de casos múltiples, cómo los estudiantes construyen conocimiento en diferentes condiciones institucionales. En síntesis, las estrategias didácticas activas no son un recurso complementario, sino un mecanismo estructural para democratizar el acceso al pensamiento científico. Este estudio valida empíricamente que otra educación científica es posible en Ecuador, una que forme ciudadanos críticos capaces de preguntar, experimentar y concluir con evidencia.

Acerca de:

Contribución de los autores: Los autores contribuyeron a la conceptualización del estudio, al desarrollo metodológico, al análisis e interpretación de los datos, a la redacción del manuscrito y a la revisión crítica de su contenido intelectual.

Financiamiento: Los autores declaran que no recibieron financiamiento para esta investigación.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Certificación ética: El protocolo del presente estudio fue sometido a revisión y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad, en cumplimiento de los principios éticos y normativas institucionales aplicables.

Cómo citar: Granda-Herrera, G., Lizano-Moreno, L. L., Cofre-Medina, J. R., & Ramírez-Vargas, M. E. (2026). Influencia de estrategias didácticas activas en indagación científica de estudiantes de educación básica en Ecuador. *Simbiosis, Revista de Educación y Psicología* 6(15). 1-16. <https://doi.org/10.59993/simbiosis.V.6i15.145>

Referencias

- Altafuya Rojas, C., Padilla Cabadiana, L., Rodríguez Granado, K., Vera Cedeño, K., & Guachamín Pancho, J. (2024). Metodologías Activas Basadas en la Indagación Guiada: Un Enfoque para el Desarrollo de Habilidades Científicas en Ciencias Naturales: Caso de Estudio en Escuela Secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 10930-10944. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14478
- Arana-Tuesta, P. M., & Solis-Trujillo, B. P. (2021). Indagación científica en educación básica regular. *Polo del Conocimiento*, 6(1), 1292–1312. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2226>
- Arce Minda, G. J., & Mejía Bone, A. F. (2025). Estrategias activas para fortalecer el aprendizaje significativo en ciencias naturales en educación básica. *Revista Ciencias de la Educación y el Deporte*, 3(2), 50-61. <https://doi.org/10.70262/rced.v3i1.2025.78>
- Arias Arce, R., Banqué Martínez, N., & Calafell Subirá, G. (2025). Las estrategias didácticas compartidas entre la educación científica y la educación ambiental en

- la formación inicial de maestros. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 22(3), 360101-360123. <https://www.redalyc.org/journal/920/92082461003/>
- Bernal Parraga, A., Ibarvo Arias, J., Amaguaña Cotacachi, E., Cacao Tomal, G., Constante Olmedo, D., Valarezo Espinosa, G., & Poveda Gómez, J. (2025). Innovación Metodológica en la Enseñanza de las Ciencias Naturales: Integración de Realidad Aumentada y Aprendizaje Basado en Proyectos para Potenciar la Comprensión Científica en Educación Básica. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(2), 488-513. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.613>
- Chacón-Chacón, D. P., Estrella-Hidalgo, E. M., & Vergel-Parejo, E. E. (2024). Estrategias didácticas basadas en metodologías activas para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en educación básica. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(3), 26-40. <https://doi.org/10.62697/rmiie.v3i3.104>
- Checa Tello, E. C., Vásquez Santamaría, V. B., Reinoso Gabilanes, M. C., & Proaño Martínez, A. L. (2025). Estrategias de enseñanza activa para la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Básica. *Revista Ciencia Innovadora*, 3(3), 116-128. <https://doi.org/10.64422/rci.v3n3.2025.62>
- Chonillo-Sislema, L. O. (2025). *Metaanálisis del efecto de la integración de los simuladores virtuales en la enseñanza de las ciencias*. 1, 1-20. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.14618>
- Cifuentes Garzón, J., & Orjuela, M. (2026). Implementación del aprendizaje basado en investigación en la consolidación de la enseñanza de la investigación. *Runae*, 1(14), 1-15. <https://doi.org/10.70141/run.14.1209>
- Di Tillio Cárdenas, M., & Lobo Caicedo, L. (2026). Evaluación del rendimiento académico aplicando las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 7(13), 61-71. <https://doi.org/10.59654/vkcb8150>
- Flores Briones, G., & Cervantes Arreola, D. (2026). Una mirada a la educación musical en escuelas primarias públicas federales de Ciudad Juárez. *Runae*, 1(14), 1-15. <https://doi.org/10.70141/run.14.1227>
- García Lucas, D. I., Ramírez Díaz, M. H., & Maffey García, S. G. (2025). Desarrollo de habilidades científicas en preescolar con el tema de las leyes de movimiento mediante una secuencia didáctica basada en indagación. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(30). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2250>
- Hurtado Aponte, D. del R., Granda-Herrera, G., Ramírez Torres, M. de L., & Ramírez Torres, M. E. (2025). Influencia de la aplicación de estrategias didácticas activas en el desarrollo de destrezas básicas de estudiantes de primaria en Ecuador. *Scientific Journal of Human and Social Sciences (RECIHYS)*, 3(3). <https://doi.org/10.24133/recihys.v3.i3.4312>
- Ipanaqué Gonzales, Y. I., Villanueva Quispe, W., Meza López, V., & Colque Díaz, E. (2023). Estrategias didácticas para estimular la competencia de indagación científica en

- niños del nivel inicial. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(27), 266-277. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.512>
- López, Á. M., Arenas, A., Rosales-Veítia, J., & Arenas, L. B. (2022). Estrategias didácticas para la enseñanza de la Geografía en instituciones de educación básica. *Revista Andina de Educación*, 6(1), 1-9. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.1.4>
- López Maldonado, E. L., Merchán Alay, L. J., Vergel Parejo, E. E., & Fernández Cobas, L. C. (2025). Estrategias didácticas para mejorar el desempeño académico en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de sexto año de Educación Básica. *Sinergia Académica*, 8(5), 425–447. <https://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/665>
- Mandujano Ponce, K., Tolentino Quiñones, H., & Arauco Mandujano, E. (2021). Estrategias empleadas para la indagación científica en la educación secundaria. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(5-1), 18-30. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.705>
- Mendoza-Mendoza, R. A., & Loo-Colamarco, I. W. (2022). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales y desarrollo del pensamiento científico. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 859–875. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2527>
- Mendoza Zambrano, J., Ostaiza Barre, P., Chica Zambrano, M., & Medranda Chavarría, M. (2025). Estrategias didácticas activas para el desarrollo del pensamiento crítico en la Enseñanza General Básica: Una revisión sistemática. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual «ALCON»*, 5(5), 109-123. <https://doi.org/10.62305/alcon.v5i5.819>
- Molina-Ruiz, N., & González-García, P. (2021). Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: Una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. *Revista Saberes Educativos*, (6), 25-58. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60683>
- Mora-Cortes, Y., & Siso-Pavón, Z. (2021). La indagación científica promovida en el aula de ciencias naturales: Estudio de caso en educación básica y media. *Revista Franz Tamayo*, 3(7), 228-260. <https://doi.org/10.33996/franztamayo.v3i7.582>
- Pinenla-Palaguaray, J. C., Gómez-Tuguminago, E. J., Gómez-Gómez, C. L., & Nasimba-Quinga, M. R. (2025). Estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. *RICEd: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 3(6), 120-134. <https://doi.org/10.53877/zj617p63>
- Quintanilla Orna, H. C., Moreno Cangás, K. M., Fuentes Vinuesa, C. A., & Romero Caguana, A. L. (2025). Indagación científica en las clases de ciencias naturales: Un estudio para promover el pensamiento crítico. *MENTOR: Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 4(11), 515-528. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i11.10075>
- Sagástegui-Bazán, L. G. (2021). La metodología indagación y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Polo del Conocimiento*, 6(12), 804–822. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i12.3406>

- Santa María Santamaria, K. G. (2021). La indagación científica desde una mirada transdisciplinar en el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica. *Centrosur Agraria*, 1(7), 1-24. <https://doi.org/10.37959/cs.v1i7.104>
- Sarango, R., Guarderas, T., Herrera, K., & Vergel, E. (2026). Estrategias didácticas activas para la enseñanza de Ciencias Naturales en sexto grado de Educación Básica. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 5(1), 176-205. <https://doi.org/10.70577/reg.v5i1.454>
- Schneeweile, M. (2026). Uso de espacios digitales de trabajo por maestros de enseñanza primaria en Francia. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 7(13), 25-35. <https://doi.org/10.59654/y31kpr60>
- Soledispa Zurita, P. L., Puga Mármol, M., Chávez Parra, V. A., & Maldonado Díaz, M.V. (2024). Enseñanza de las ciencias naturales a través de la indagación: Estrategias efectivas y resultados de aprendizaje en el aula. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43307. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)307](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)307)
- Solórzano López, J., Lituma Alejandro, L., & Espinoza Freire, E. (2020). Estrategias De Enseñanza En Estudiantes De Educación Básica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 158-165. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778107020>
- Torres Luna, K., Jaramillo Jiménez, R., & Enríquez Atiencia, M. (2025). Metodología de la indagación: Un proceso generador del pensamiento científico en los estudiantes de Educación Básica. *Arandu UTIC*, 12(3), 4517-4533. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1641>
- Vega Lezama, G. J., Castro Luján, F. N., Pérez Azahuanche, M. Á., & Rivera León, L. M. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos en la indagación científica en estudiantes de secundaria. *Revista Tribunal*, 5(10), 104-119. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i10.105>
- Zárate Moedano, R., Canchola Magdaleno, S. L., & Suárez Medellín, J. (2022). Estrategias didácticas y tecnología utilizada en la enseñanza de las ciencias: Una revisión sistemática. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 1(13), 1-18. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1396



Este artículo está bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0).