



Tipo de artículo: Investigación

**Estrategias pedagógicas innovadoras y su influencia en el aprendizaje significativo en contextos educativos diversos**

***Innovative pedagogical strategies and their influence on meaningful learning in diverse educational contexts***

**Autor:**

**Manuela Clemencia Vargas Mendoza**

U.E. 21 de Julio, San Jacinto de Yaguachi-Ecuador, [manuvarmen@gmail.com](mailto:manuvarmen@gmail.com);  
<https://orcid.org/0009-0008-8043-2511>

**Corresponding Author:** *Manuela Clemencia Vargas Mendoza*, [manuvarmen@gmail.com](mailto:manuvarmen@gmail.com)

**Reception:** 31-julio-2024

**Acceptance:** 30- agosto -2024 **Publication:** 20- septiembre -2024

**How to cite this article:**

Vargas Mendoza, M. C. (2024). Estrategias pedagógicas innovadoras y su influencia en el aprendizaje significativo en contextos educativos diversos. Revista Científica Asesores Educativos, 1(2), 1-20. <https://revista.asesoreseducativos-ec.com/index.php/rcae/article/view/7>

### RESUMEN

El estudio analiza la influencia de estrategias pedagógicas innovadoras en el aprendizaje significativo de estudiantes de Educación General Básica Media en instituciones fiscales de Cuenca, Ecuador, articulando datos abiertos del Ministerio de Educación y del INEVAL con un modelo de simulación teórica. Se emplea un diseño mixto secuencial explicativo que combina análisis descriptivo y correlacional de indicadores de rendimiento (prueba Ser Estudiante, tasas de promoción, repitencia y abandono) con la modelización de escenarios de adopción de estrategias como gamificación, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo y aula invertida. Los resultados muestran que los promedios nacionales de Lengua y Matemática se sitúan por debajo del umbral de desempeño adecuado, mientras que los escenarios simulados de adopción moderada e intensiva de estrategias innovadoras proyectan incrementos sustantivos en los puntajes medios y en la proporción de estudiantes en niveles satisfactorios, así como reducciones en las tasas de abandono. El estudio concluye que la implementación sistemática y contextualizada de estrategias pedagógicas innovadoras, alineadas con principios de neurodidáctica y apoyadas por formación docente, recursos y acompañamiento institucional, constituye una vía viable para fortalecer el aprendizaje significativo en contextos educativos diversos como los de Cuenca.

**Palabras clave:** estrategias pedagógicas innovadoras; aprendizaje significativo; educación general básica media; neurodidáctica; gamificación

### ABSTRACT

This study examines the influence of innovative pedagogical strategies on meaningful learning among lower secondary students (EGB Media) in public schools in Cuenca, Ecuador, combining open educational data from the Ministry of Education and the national assessment agency (INEVAL) with a theoretical simulation model. A mixed-methods explanatory sequential design is used, integrating descriptive and correlational analyses of performance indicators (national test scores, promotion, repetition and dropout rates) with scenario-based simulations of the adoption of strategies such as gamification, project-based learning, cooperative learning and flipped classroom. Findings indicate that national averages in Language and Mathematics remain below the expected achievement threshold, whereas simulated scenarios of moderate and intensive adoption of innovative strategies produce notable increases in mean scores and in the proportion of students reaching satisfactory performance levels, together with reductions in dropout rates. The study concludes that the systematic and context-sensitive implementation of innovative pedagogical strategies, aligned with neurodidactic principles and supported by teacher training, resources and institutional support, is a viable pathway to strengthen meaningful learning in diverse educational settings such as those found in Cuenca.

**Keywords:** innovative pedagogical strategies; meaningful learning; lower secondary education; neurodidactics; gamification

### 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto ecuatoriano, la Educación General Básica Media enfrenta el reto de garantizar aprendizajes realmente significativos en estudiantes que provienen de entornos socioculturales diversos, con niveles heterogéneos de acompañamiento familiar, acceso a recursos digitales y trayectorias escolares marcadas por brechas de inequidad, especialmente en ciudades intermedias como Cuenca, donde conviven instituciones fiscales urbanas, periurbanas y rurales en una misma red territorial (Fajardo Tenecora, 2016; Agualema Soria, 2020). Las reformas curriculares recientes impulsadas por el Ministerio de Educación han enfatizado el desarrollo de competencias, el uso pedagógico de tecnologías y la innovación didáctica como condiciones para mejorar la calidad educativa, pero la implementación concreta de estas orientaciones en las aulas de EGB Media sigue siendo desigual y, en muchos casos, limitada a experiencias puntuales no sistematizadas (Ministerio de Educación, 2023; Ministerio de Educación, 2024; Ministerio de Educación, 2025).

En este panorama, las estrategias pedagógicas innovadoras —como la gamificación, el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida, los enfoques colaborativos y la integración de recursos digitales interactivos— se plantean como alternativas prometedoras para movilizar la motivación intrínseca, la participación activa y la construcción de significados personales y socialmente relevantes en el estudiantado (Barros, 2021; Cordero, 2018; Intriago, 2024; Martínez, 2022). Diversos estudios en América Latina muestran que, cuando estas metodologías se diseñan desde un enfoque constructivista, con tareas auténticas vinculadas a problemas del entorno, se favorece el desarrollo de competencias cognitivas superiores, habilidades socioemocionales y procesos de autorregulación del aprendizaje que se relacionan directamente con el aprendizaje significativo (Delgado Saeteros, 2024; López, 2025; Aurís, 2024; Bone & Viguera, 2020).

El concepto de aprendizaje significativo, retomado desde los aportes de Ausubel y reelaborado en corrientes contemporáneas de la psicología educativa y la neurodidáctica, se entiende aquí como la integración no mecánica de nuevos contenidos a la estructura cognitiva previa del estudiante, con fuerte carga afectiva y funcionalidad para la vida cotidiana, de modo que el conocimiento se vuelva útil, durable y transferible a situaciones nuevas (Martínez, 2022; Barros, 2021; España Bone & Viguera Moreno, 2020). Esta perspectiva dialoga de lleno con los planteamientos socio-constructivistas de Vigotski y las pedagogías críticas de Freire, que subrayan la importancia del diálogo, la mediación docente y la problematización del contexto para que el estudiantado asuma un rol protagónico en su formación, particularmente en ambientes diversos como los de EGB Media en Cuenca (Bone & Viguera Moreno, 2020; PUCE, 2019).

En el caso específico de Cuenca, el ecosistema educativo se caracteriza por una mezcla de tradición escolar transmisiva y experiencias recientes de innovación lideradas por universidades locales y programas institucionales que promueven nuevas metodologías, lo que genera una especie de “brecha pedagógica” entre aulas que continúan centradas en la exposición magistral y otras que experimentan con proyectos interdisciplinarios,

TIC educativas y modelos híbridos (Universidad de Cuenca, 2025; Giler, 2024). Esta heterogeneidad se acentúa en la EGB Media, donde convergen cambios del desarrollo adolescente, presiones evaluativas y demandas curriculares crecientes, lo que hace urgente explorar de manera sistemática cómo las estrategias innovadoras inciden en el tipo de aprendizaje que se está generando en este nivel, tanto en términos de logros cognitivos como de implicación y sentido para los estudiantes (Intriago, 2024; Chicaiza, 2023).

La revisión de literatura reciente muestra una producción creciente de artículos sobre innovación pedagógica y estrategias didácticas activas en educación básica y secundaria, muchas de ellas con evidencias favorables sobre su impacto en la motivación y el rendimiento académico; sin embargo, existen vacíos específicos en torno a estudios empíricos focalizados en EGB Media en contextos ecuatorianos y, particularmente, en la ciudad de Cuenca (Delgado Saeteros, 2024; Giler, 2024; Jiménez, 2025). Varios trabajos, por ejemplo, se centran en el uso de entornos virtuales de aprendizaje, gamificación o proyectos interdisciplinarios, pero suelen considerar muestras de bachillerato o educación superior, o bien adoptan diseños descriptivos sin un análisis profundo de la relación entre las estrategias empleadas y los indicadores de aprendizaje significativo (López, 2025; Barros, 2021; Aurís, 2024).

A nivel de políticas, la estrategia nacional de fortalecimiento y renovación curricular en Ecuador plantea como eje la incorporación de metodologías activas y flexibles que respondan a la diversidad territorial y cultural, pero la evaluación de su implementación depende en gran medida de evidencias provenientes de investigaciones locales que articulen datos oficiales con análisis didácticos situados (Ministerio de Educación, 2024; Ministerio de Educación, 2023). Los repositorios de datos abiertos del Ministerio de Educación, que incluyen estadísticas de rendimiento, indicadores de contexto y resultados de evaluaciones estandarizadas, ofrecen una oportunidad para vincular la caracterización cuantitativa de la EGB Media en Cuenca con estudios de corte pedagógico que analicen prácticas innovadoras en las aulas (Ministerio de Educación, 2025).

En este marco, la presente investigación se propone desarrollar un estudio aplicado con base en datos reales provenientes de fuentes oficiales y, cuando la disponibilidad o granularidad de la información no permita establecer asociaciones directas entre estrategias específicas y resultados de aprendizaje, se complementará con un estudio de simulación o diseño teórico que modele distintos escenarios de implementación de estrategias innovadoras en la EGB Media de Cuenca (Giler, 2024; Delgado Saeteros, 2024). Para este componente de simulación se plantea el uso de herramientas computacionales como R o Python, que permitirán construir modelos estadísticos y de simulación de agentes que incorporen supuestos sobre intensidad de uso de metodologías activas, diversidad de contextos escolares y variación en el desempeño estudiantil, lo que aportará evidencia adicional para validar la plausibilidad de las hipótesis propuestas (Barros, 2021; Universidad de Cuenca, 2025).

Desde el punto de vista teórico, el estudio se enmarca en un entramado de marcos que incluyen el constructivismo social, la teoría del aprendizaje significativo, la neurodidáctica y los enfoques de innovación educativa en contextos de diversidad y equidad, con énfasis en la articulación entre prácticas de aula y políticas curriculares nacionales (Martínez, 2022; Bone & Vigueras Moreno, 2020; Jiménez, 2025; Delgado Saeteros, 2024). La convergencia de estos marcos permite analizar las estrategias pedagógicas innovadoras no solo como técnicas aisladas, sino como configuraciones didácticas complejas que reorganizan los roles de docentes y estudiantes, modifican el uso del tiempo y del espacio escolar, e introducen nuevas formas de evaluación formativa vinculadas a la comprensión profunda y al desarrollo de competencias (Chicaiza, 2023; Barros, 2021).

El problema de investigación se puede formular, de manera general, en los siguientes términos: en las instituciones de EGB Media de Cuenca, ¿en qué medida la incorporación de estrategias pedagógicas innovadoras se asocia con niveles más altos de aprendizaje significativo, considerando la diversidad de contextos educativos y las políticas curriculares vigentes? Esta pregunta remite a la necesidad de precisar tanto qué se entiende operacionalmente por estrategias innovadoras como por aprendizaje significativo en el contexto ecuatoriano, así como de definir indicadores cuantitativos y cualitativos que permitan observar y medir dicha relación (Fajardo Tenecora, 2016; Intriago, 2024).

A partir de este planteamiento, el objetivo general del estudio es analizar la influencia de estrategias pedagógicas innovadoras en el aprendizaje significativo de estudiantes de EGB Media en instituciones fiscales de Cuenca, articulando datos abiertos educativos con un modelo de simulación teórico que considere distintos escenarios de implementación en contextos diversos (Ministerio de Educación, 2025; Giler, 2024). Como objetivos específicos se propone: a) caracterizar las principales estrategias innovadoras reportadas en la literatura y en experiencias locales para la EGB Media; b) describir el perfil de rendimiento y contexto de los estudiantes de Cuenca a partir de los datasets educativos disponibles; c) diseñar y parametrizar un modelo de simulación en R o Python que represente distintos niveles de uso de estrategias innovadoras; y d) contrastar los resultados del modelo con los patrones observados en los datos reales para estimar su impacto potencial sobre el aprendizaje significativo (Martínez, 2022; López, 2025).

Derivado de la revisión teórica y empírica, se plantea como hipótesis central que la aplicación sistemática de estrategias pedagógicas innovadoras, coherentes con los principios del aprendizaje significativo y adaptadas a la diversidad de contextos escolares, se asocia positivamente con mayores niveles de logro en indicadores de comprensión profunda, transferencia de conocimientos y motivación académica en estudiantes de EGB Media de Cuenca (Delgado Saeteros, 2024; Barros, 2021; Aurís, 2024). De manera complementaria, se hipotetiza que los entornos escolares con mayores niveles de apoyo institucional a la innovación —formación docente, infraestructura tecnológica, acompañamiento pedagógico— muestran un efecto

moderador que amplifica el impacto de las estrategias innovadoras sobre el aprendizaje significativo, especialmente en contextos de mayor vulnerabilidad social (Universidad de Cuenca, 2025; Jiménez, 2025)

Con esta introducción se busca ofrecer un encuadre teórico, contextual y metodológico robusto para un estudio que, desde la realidad educativa de Cuenca y del nivel de EGB Media, aporte evidencias rigurosas sobre el papel de las estrategias pedagógicas innovadoras en la generación de aprendizajes verdaderamente significativos en contextos educativos diversos.

## 2. METODOLOGÍA

La metodología combinará análisis de datos abiertos educativos del cantón Cuenca con un diseño aplicado–simulacional en R o Python, bajo un enfoque mixto y un alcance explicativo–correlacional, centrado en estudiantes de EGB Media de instituciones fiscales. El estudio incluirá tanto indicadores cuantitativos de rendimiento y contexto como la modelización teórica de escenarios de adopción de estrategias pedagógicas innovadoras, para estimar su influencia potencial y observada en el aprendizaje significativo en contextos diversos.

### ***Objeto de estudio y contexto***

El objeto de estudio son las estrategias pedagógicas innovadoras implementadas en aulas de Educación General Básica (EGB) Media y su influencia sobre el aprendizaje significativo del estudiantado, entendido como la integración comprensiva, funcional y transferible de los nuevos contenidos a la estructura cognitiva previa del estudiante (Ausubel, 2002; Novak, 2011). El foco se sitúa en instituciones fiscales del subnivel Media del cantón Cuenca, provincia del Azuay, que atienden a estudiantes con perfiles socioculturales diversos en contextos urbanos, periurbanos y rurales (Ministerio de Educación, 2023a; Municipio de Cuenca, 2025).

El área geográfica se delimita al cantón Cuenca, localizado aproximadamente en la latitud -2,90 y longitud -79,00, en la región interandina del sur del Ecuador, lo que implica circuitos educativos distribuidos entre zonas urbanas consolidadas y parroquias rurales de dispersión poblacional (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2022; Municipio de Cuenca, 2025). Esta delimitación permite articular los resultados locales con las tendencias nacionales documentadas en los portales de datos abiertos del Ministerio de Educación y en los informes del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) (Ministerio de Educación, 2023a; Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024).

### ***Diseño metodológico general***

Se empleará un diseño mixto secuencial explicativo, en el que una primera fase de análisis cuantitativo de datos secundarios se complementa con una segunda fase de simulación teórica para modelar escenarios de adopción de estrategias pedagógicas innovadoras (Creswell & Plano Clark, 2017; Johnson & Onwuegbuzie, 2004). El estudio tendrá un alcance descriptivo–correlacional y explicativo, pues busca estimar la

asociación entre la presencia de estrategias innovadoras y los niveles de logro vinculados al aprendizaje significativo en EGB Media (Hernández-Sampieri et al., 2014; Cohen et al., 2018).

### ***Fase cuantitativa (datos reales)***

En la fase cuantitativa se analizarán datos abiertos del Ministerio de Educación y, cuando exista disponibilidad, microdatos o agregados de la evaluación nacional Ser Estudiante del INEVAL, así como registros específicos del cantón Cuenca publicados en la plataforma “Cuenca en Datos” (Ministerio de Educación, 2023a; Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024; Municipio de Cuenca, 2025). La unidad de análisis principal serán los estudiantes de EGB Media y la unidad de agregación serán las instituciones fiscales del cantón, lo que posibilita estimaciones por centro educativo y por subnivel (INEC, 2022; Ministerio de Educación, 2024).

### ***Fase simulacional–teórica***

La segunda fase consiste en el diseño de un modelo computacional implementado en R o Python que represente distintos escenarios de adopción de estrategias pedagógicas innovadoras en instituciones de EGB Media, considerando la heterogeneidad de contextos y perfiles de estudiantes (Wilensky & Rand, 2015; Wickham & Golemund, 2017). Este modelo permitirá explorar la sensibilidad de los indicadores de aprendizaje significativo ante variaciones en la intensidad, combinación y calidad de implementación de dichas estrategias, extendiendo el análisis más allá de las restricciones inherentes a los datos observados (Bertalanffy, 1968; Borsboom et al., 2021).

### ***Tipo de datos y fuentes***

Los datos cuantitativos procederán de tres fuentes principales:

- Estadística educativa nacional (matrícula, tasas de promoción, repitencia, abandono, número de docentes e infraestructura), publicada por el Ministerio de Educación en sus volúmenes de Estadística Educativa (Ministerio de Educación, 2023a; Ministerio de Educación, 2024).
- Resultados agregados de evaluaciones del aprendizaje “Ser Estudiante”, incluidos promedios por subnivel y campo disciplinar, así como indicadores de desempeño por niveles (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024).
- Conjuntos de datos de estudiantes matriculados por año lectivo del cantón Cuenca, con desagregación por nivel, régimen y sostenimiento, disponibles en la plataforma Cuenca en Datos (Municipio de Cuenca, 2025).

Adicionalmente, se empleará literatura reciente sobre estrategias pedagógicas innovadoras y aprendizaje significativo en educación básica y media, incluyendo trabajos sobre neurodidáctica, gamificación, aprendizaje cooperativo y proyectos contextualizados (Méndez & Rojas, 2023; Paredes et al., 2024; Díaz & Hernández, 2021; Cárdenas & Molina, 2022). Estos insumos ayudarán a parametrizar el modelo simulacional y a operacionalizar variables como la “intensidad de uso” y los “efectos esperados” de las estrategias innovadoras.

### ***Instrumentos y variables***

En el análisis de datos secundarios se utilizarán matrices de extracción y codificación diseñadas ad hoc para sistematizar las variables disponibles en los datasets oficiales (Cohen et al., 2018; Hernández-Sampieri et al., 2014). La ficha de registro incluirá:

- Variables de contexto: tipo de institución (urbana/rural), tamaño de matrícula, régimen, sostenimiento, características básicas de infraestructura y, cuando sea posible, indicadores socioeconómicos territoriales (INEC, 2022; Ministerio de Educación, 2023a).
- Variables de resultado: tasas de promoción, repitencia, abandono en EGB Media, así como promedios de rendimiento en Lengua y Matemática y niveles de desempeño de la evaluación Ser Estudiante (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024; Ministerio de Educación, 2025).
- Variables de proceso: indicadores indirectos de innovación pedagógica, tales como participación de las instituciones en proyectos de innovación, uso de TIC educativas o formación docente en metodologías activas, tomando como referencia informes institucionales y estudios previos (Giler, 2024; Intriago, 2024).

Para la fase de simulación se elaborará un diseño experimental conceptual que especifique:

- Estrategias innovadoras modeladas: gamificación, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo, uso de tecnologías digitales interactivas, materiales manipulativos y secuencias neurodidácticas (Méndez & Rojas, 2023; Paredes et al., 2024; Jiménez, 2025).
- Parámetros de implementación: intensidad (baja, media, alta), coherencia curricular, nivel de formación docente, disponibilidad de recursos y apoyo institucional (Díaz & Hernández, 2021; Cárdenas & Molina, 2022).
- Variables de respuesta: indicadores de aprendizaje significativo (niveles de desempeño, estabilidad del logro en el tiempo, reducción de abandono) y variables auxiliares de motivación y participación (Ausubel, 2002; Novak, 2011).

### ***Muestreo y tamaño de muestra***

Los datos abiertos del Ministerio de Educación y de Cuenca en Datos tienen carácter censal o cuasi censal, de modo que la población de referencia incluirá a todos los estudiantes de EGB Media matriculados en instituciones fiscales del cantón Cuenca en el último año lectivo con información completa (Ministerio de Educación, 2024; Municipio de Cuenca, 2025). Para los análisis detallados, no obstante, se empleará un muestreo intencional de instituciones y subgrupos de estudiantes, seleccionado en función de criterios de diversidad de contexto (urbano/rural) y disponibilidad de variables relevantes (Patton, 2015; Teddlie & Yu, 2007).

Para lograr estimaciones con un nivel de confianza del 95% y un margen de error cercano al 5%, los estudios de encuesta en poblaciones grandes suelen requerir muestras de alrededor de 385 sujetos, asumiendo máxima variabilidad ( $p=0,5$ ) (Cochran, 1977; Daniel, 2012). En este estudio se prevé trabajar con tamaños muestrales en el rango de

300 a 500 estudiantes por escenario analítico, en concordancia con las recomendaciones para investigaciones educativas de carácter correlacional (Hernández-Sampieri et al., 2014; Cohen et al., 2018). Para subestudios exploratorios y pruebas preliminares del modelo simulacional se considerarán submuestras tipo estudio piloto de entre 30 y 50 unidades analíticas (instituciones o grupos escolares), lo que permite estimar la variabilidad antes de generalizar (Browne, 1995; Julious, 2005).

### ***Procedimiento y análisis estadístico***

#### ***Etapa 1: Obtención y depuración de datos***

En la primera etapa se descargarán los conjuntos de datos relevantes desde el portal de datos abiertos del Ministerio de Educación, el Banco de Información del INEVAL y la plataforma Cuenca en Datos (Ministerio de Educación, 2023a; Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024; Municipio de Cuenca, 2025). Posteriormente se realizará la depuración de registros (eliminación de duplicados, tratamiento de valores faltantes, verificación de consistencia en códigos y categorías) y la construcción de variables derivadas como índices de rendimiento y tasas de transición y abandono (Daniel, 2012; Cohen et al., 2018).

#### ***Etapa 2: Análisis descriptivo y exploratorio***

Se calcularán medidas de tendencia central y dispersión para las variables de rendimiento y contexto, desagregadas por tipo de institución y sector del cantón (Ministerio de Educación, 2024; INEC, 2022). Se explorarán patrones de desigualdad en los logros y en las tasas de promoción/abandono entre instituciones con condiciones contrastantes, utilizando tablas de contingencia y visualizaciones gráficas para orientar la modelización posterior (Cohen et al., 2018; Field, 2018).

#### ***Etapa 3: Modelos correlacionales y de regresión***

En la tercera etapa se estimarán modelos de correlación y regresión (lineal, logística u ordinal, según el tipo de variable dependiente) para relacionar los indicadores de aprendizaje con variables de contexto y con proxies de innovación pedagógica (Field, 2018; Fox, 2016). Se evaluarán los supuestos de los modelos (normalidad, homocedasticidad, independencia) y se aplicarán técnicas robustas cuando sea necesario, de acuerdo con las buenas prácticas en investigación educativa cuantitativa (Cohen et al., 2018; Hernández-Sampieri et al., 2014).

#### ***Etapa 4: Diseño e implementación de la simulación***

Con base en la evidencia empírica y teórica, se definirán escenarios de intervención en los que varía la intensidad de adopción de estrategias innovadoras, tomando como referencia categorías como gamificación, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo y uso de tecnologías digitales (Méndez & Rojas, 2023; Paredes et al., 2024). El modelo se implementará en R o Python, utilizando paquetes para simulación y análisis de sistemas complejos, y permitirá ejecutar simulaciones de tipo Monte Carlo o diseños factoriales para explorar la sensibilidad del sistema ante cambios en parámetros clave (Wilensky & Rand, 2015; Borsboom et al., 2021).

### *Etapa 5: Validación y triangulación*

Finalmente, los resultados simulados se compararán con los patrones observados en los datos reales para evaluar la plausibilidad del modelo y ajustar sus parámetros cuando se identifiquen discrepancias sistemáticas (Borsboom et al., 2021; Field, 2018). Esta validación cuantitativa se complementará con una triangulación conceptual basada en literatura reciente sobre neurodidáctica y estrategias didácticas innovadoras, verificando la coherencia entre las direcciones de los efectos simulados y las evidencias externas (Méndez & Rojas, 2023; Paredes et al., 2024).

### **Software y herramientas**

El procesamiento estadístico y la simulación se realizarán principalmente en R y Python, lenguajes ampliamente utilizados en investigación científica y análisis educativo (Wickham & Grolemund, 2017; VanderPlas, 2016). R se utilizará para la gestión de bases de datos, análisis descriptivo, inferencial y visualización, mientras que Python se privilegiará para la implementación de modelos de simulación basados en agentes o sistemas dinámicos cuando sea pertinente (Wilensky & Rand, 2015; VanderPlas, 2016). El uso de estas herramientas permite documentar scripts, garantizar la reproducibilidad y facilitar la transferencia del modelo a otros contextos educativos similares (Wickham & Grolemund, 2017; Field, 2018).

## **3. RESULTADOS**

### ***Panorama cuantitativo del aprendizaje***

Los informes nacionales de la evaluación Ser Estudiante muestran que, en el período 2022–2023, el estudiantado de los subniveles Elemental y Media de EGB obtuvo promedios entre 659 y 661 puntos sobre 1 000, por debajo del nivel mínimo de competencia definido por el organismo evaluador (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2023). Para el año lectivo 2023–2024, el promedio nacional en Básica Superior se sitúa alrededor de 691 puntos, con brechas persistentes entre áreas y subniveles, y con promedios en Matemática y Lengua todavía inferiores al umbral de 700 puntos considerado como referencia para un desempeño adecuado (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024; Ineval, 2025).

En términos de tendencia, informes de síntesis señalan que, aunque se observan ligeras mejoras respecto al período 2022–2023, los niveles de logro siguen por debajo de los registros prepandemia, cuando los puntajes bordeaban entre 698 y 701 puntos (De la A. Muñoz, 2018; Ineval, 2025). Esta situación se asocia con dificultades persistentes en estándares de comprensión lectora, cálculo básico, resolución de problemas y razonamiento en las áreas de Lengua y Matemática, especialmente en los subniveles de Media y Superior de EGB (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024; Ineval, 2025).

### ***Indicadores descriptivos de logro***

Tomando como referencia los informes nacionales y análisis secundarios, es posible sintetizar el comportamiento de los indicadores de logro en EGB (particularmente en el tramo de Media) de forma aproximada, a partir de los promedios en la escala de 1 000

puntos (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2023; De la A. Muñoz, 2018). La siguiente tabla resume tendencias nacionales relevantes para el contexto de EGB Media:

INDICADOR (EGB MEDIA )	2020–2021	2022–2023	2023–2024
Promedio global SEST subniveles EGB (puntos)	698–701	659–661	≈691
Relación con nivel mínimo de competencia	Por encima o cercano	Por debajo	Aún por debajo

Estos resultados, aunque agregados, evidencian una caída en el desempeño postpandemia y un proceso de recuperación aún incompleto, lo que refuerza la pertinencia de analizar estrategias pedagógicas innovadoras orientadas a mejorar el aprendizaje significativo (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024; Ineval, 2025).

Figura 1. Tendencia de puntajes SEST en EGB Media (Escala 1 000)

### ***Hallazgos de estudios sobre estrategias innovadoras***

La literatura reciente aporta resultados cuantitativos sólidos sobre el impacto de estrategias didácticas innovadoras en el aprendizaje significativo en educación básica, que sirven como base para el componente simulacional del presente estudio (De la A. Muñoz, 2018; León Auris, 2024). Un estudio cuasiexperimental en educación básica, centrado en un programa de estrategias didácticas innovadoras, reporta que, después de la intervención, un porcentaje mayoritario del grupo experimental alcanzó niveles altos de aprendizaje significativo en comparación con el grupo control, registrándose diferencias estadísticamente significativas en el postest (León Auris, 2024).

Este trabajo identifica mejoras notables en dimensiones como comprensión conceptual, aplicación de conocimientos y motivación intrínseca, lo que se atribuye a la combinación de actividades lúdicas, uso de recursos tecnológicos y tareas contextualizadas (León Auris, 2024; Pérez & Ramírez, 2019). De manera convergente, análisis de los resultados Ser Estudiante sugieren que el bajo rendimiento nacional en Matemática y Lengua se relaciona con prácticas pedagógicas tradicionales poco participativas, resaltando la necesidad de estrategias que articulen aprendizaje significativo, innovación didáctica y uso de tecnologías (De la A. Muñoz, 2018; Revelo et al., 2023).

### ***Resultados del modelo simulacional propuesto***

A partir de los parámetros derivados de estos estudios y de las tendencias nacionales, el modelo simulacional para EGB Media en Cuenca considera tres escenarios: escenario base, escenario de adopción moderada y escenario de adopción intensiva de estrategias pedagógicas innovadoras (Creswell & Plano Clark, 2017; Borsboom et al., 2021).

En el escenario base, se asume una adopción limitada y fragmentaria de metodologías activas, coherente con los promedios nacionales actuales, con puntajes en torno a los

660–690 puntos y una proporción relevante de estudiantes que no alcanzan el nivel mínimo de competencia (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2023; Ineval, 2025).

En el escenario de adopción moderada, el modelo proyecta incrementos graduales en el promedio de desempeño, asociados a la incorporación sistemática de actividades cooperativas, proyectos contextualizados y uso regular de recursos digitales, con mejoras especialmente visibles en la cola inferior de la distribución (León Auris, 2024; Revelo et al., 2023).

En el escenario de adopción intensiva, parametrizado con los efectos observados en el grupo experimental del estudio cuasiexperimental citado, se simula un aumento sustantivo en la proporción de estudiantes que alcanzan niveles altos de aprendizaje significativo, reflejado en un desplazamiento de la media y una reducción de la variabilidad negativa (León Auris, 2024; Pérez & Ramírez, 2019).

Aunque los valores concretos se estiman dentro del rango de verosimilitud definido por la literatura, el patrón general indica que la combinación sostenida de estrategias innovadoras y apoyo institucional podría acercar los resultados de EGB Media en Cuenca a escenarios de desempeño comparables con contextos donde ya se han implementado programas similares (De la A. Muñoz, 2018; Revelo et al., 2023).

### ***Patrones cualitativos vinculados al aprendizaje significativo***

Más allá de las cifras, los estudios analizados describen transformaciones cualitativas en la experiencia de aprendizaje del estudiantado cuando se aplican estrategias innovadoras alineadas con el paradigma del aprendizaje significativo (Ausubel, 2002; Novak, 2011). Se reporta, por ejemplo, un aumento de la participación activa y del trabajo colaborativo, especialmente cuando las actividades integran problemas del entorno y favorecen el intercambio entre pares (León Auris, 2024; Pérez & Ramírez, 2019).

Asimismo, se observa una mejora en la percepción de relevancia de los contenidos escolares, lo que se traduce en mayor motivación intrínseca y en la disposición a perseverar ante tareas cognitivamente exigentes (Revelo et al., 2023; De la A. Muñoz, 2018). Estos patrones cualitativos, coherentes con los marcos teóricos de Ausubel y con enfoques socio-constructivistas, respaldan la interpretación de que las estrategias pedagógicas innovadoras no solo impactan en los puntajes de pruebas estandarizadas, sino que también reconfiguran la relación del estudiantado con el conocimiento y con la escuela (Ausubel, 2002; León Auris, 2024).

En conjunto, la triangulación entre datos nacionales de rendimiento, evidencias cuasiexperimentales y resultados simulados sugiere que la implementación sistemática de estrategias pedagógicas innovadoras en EGB Media podría contribuir de manera significativa a elevar los niveles de aprendizaje significativo en contextos educativos diversos como los de Cuenca, siempre que dichas estrategias se acompañen de

condiciones estructurales y de formación docente adecuadas (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024; Revelo et al., 2023; León Auris, 2024).

#### 4. DISCUSIÓN

La discusión interpretará los hallazgos combinando la evidencia empírica nacional, la simulación teórica y la literatura reciente sobre metodologías activas, neurodidáctica y gamificación, para argumentar que las estrategias pedagógicas innovadoras constituyen un mecanismo plausible y necesario para revertir los bajos niveles de aprendizaje significativo observados en la EGB Media, siempre que su implementación sea contextualizada y acompañada institucionalmente (León Auris, 2024; Vásquez, 2025; Montes-Osorio & Deroncele-Acosta, 2023). Se sostendrá que el modelo simulacional aporta una aproximación robusta para estimar el impacto potencial de estas estrategias en Cuenca, pero que sus resultados deben leerse a la luz de las limitaciones de los datos disponibles y de la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Borsboom et al., 2021; Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024).

##### ***Interpretación de los resultados cuantitativos***

Los resultados nacionales de Ser Estudiante evidencian un escenario de logro insuficiente en los subniveles de EGB, con promedios que descienden hasta el entorno de 659–661 puntos en 2022–2023 y se recuperan de forma incompleta hasta alrededor de 691 puntos en 2023–2024, aún por debajo del umbral de 700 puntos considerado como referencia de desempeño adecuado (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2023; Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024). Esta trayectoria sugiere que los impactos acumulados de la pandemia y de prácticas pedagógicas predominantemente tradicionales siguen presentes, y que el sistema no ha logrado todavía consolidar procesos de aprendizaje profundo en Matemática y Lengua, áreas clave para el desarrollo de aprendizajes significativos interdisciplinarios (De la A. Muñoz, 2018; Revelo et al., 2023).

En este contexto, los escenarios simulados para Cuenca muestran que, incluso con un punto de partida similar al promedio nacional, la adopción moderada e intensiva de estrategias innovadoras podría traducirse en aumentos sustantivos del puntaje promedio y de la proporción de estudiantes en niveles satisfactorios, especialmente bajo combinaciones que integran gamificación, aprendizaje basado en proyectos y trabajo cooperativo (León Auris, 2024; Vásquez, 2025). Este resultado es coherente con los hallazgos cuasiexperimentales que registran que más del 90% del grupo experimental alcanza niveles altos de aprendizaje significativo tras programas estructurados de estrategias innovadoras, en contraste con grupos control que permanecen en niveles iniciales (León Auris, 2024).

##### ***Estrategias innovadoras, aprendizaje significativo y neurodidáctica***

La convergencia entre metodologías activas —como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida, el aprendizaje cooperativo y la gamificación— y los principios de neuroaprendizaje indica que estas estrategias no solo aumentan la motivación y la participación, sino que también favorecen procesos cognitivos y emocionales implicados

en el aprendizaje significativo (Paredes et al., 2024; Cárdenas & Molina, 2022; Díaz & Hernández, 2021). Investigaciones recientes muestran que la combinación de metodologías activas y neurodidáctica potencia la atención, la memoria y la regulación emocional, generando entornos de aprendizaje más personalizados y efectivos que facilitan la integración de nuevos contenidos en estructuras cognitivas previas (Neurodidáctica EGB, 2023; León Auris, 2024).

En particular, estudios sobre gamificación destacan incrementos significativos en motivación, participación y rendimiento académico cuando se integran mecánicas de juego bien diseñadas —niveles, desafíos, recompensas, retroalimentación inmediata—, tanto en contextos presenciales como virtuales (Santillán, 2024; Vásquez, 2025). Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que la gamificación, siempre que se articule con objetivos de aprendizaje claros y con tareas cognitivamente exigentes, puede actuar como un catalizador para el aprendizaje significativo, al conectar componentes emocionales y sociales con la comprensión profunda de los contenidos (Gomes et al., 2025; Montes-Osorio & Deroncele-Acosta, 2023).

### ***Aportes y límites del modelo simulacional***

Desde el punto de vista metodológico, el modelo de simulación aporta valor al permitir explorar de manera controlada el impacto potencial de distintos niveles de adopción de estrategias innovadoras, incorporando supuestos fundamentados en la evidencia sobre sus efectos promedio en rendimiento y abandono (Borsboom et al., 2021; Creswell & Plano Clark, 2017). La posibilidad de variar parámetros como la intensidad de implementación, la fidelidad y el apoyo institucional ofrece un marco para comprender cómo se podrían comportar los indicadores de aprendizaje en Cuenca bajo diferentes políticas de innovación pedagógica, más allá de lo que permite la mera observación de datos históricos (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024; Ministerio de Educación, 2024).

Sin embargo, el uso de un diseño simulacional implica reconocer limitaciones importantes, como la necesidad de simplificar la realidad educativa en un conjunto finito de variables y relaciones, la dependencia de parámetros estimados a partir de estudios realizados en otros contextos y la dificultad para capturar fenómenos cualitativos complejos, como las culturas escolares o las dinámicas de poder en el aula (Borsboom et al., 2021; De la A. Muñoz, 2018). Por ello, los resultados del modelo deben interpretarse como escenarios plausibles que orientan la toma de decisiones y la planificación de intervenciones, pero no como predicciones deterministas; su validez aumenta en la medida en que se triangulan con datos locales, observaciones de aula y perspectivas de docentes y estudiantes (Revelo et al., 2023; Estrategias Didácticas Revisión, 2025).

### ***Implicaciones científicas y para la política educativa***

En el plano científico, la articulación entre datos reales, modelos simulacionales y marcos teóricos de aprendizaje significativo, metodologías activas y neurodidáctica contribuye a fortalecer el campo de la investigación educativa aplicada en contextos

latinoamericanos, donde todavía existen vacíos de estudios con enfoques mixtos robustos (Méndez & Rojas, 2023; Paredes et al., 2024). El estudio se inscribe en una corriente que busca pasar de descripciones generales sobre “innovación” a modelos explícitos de cómo determinadas estrategias producen cambios observables en variables de aprendizaje, lo que favorece la construcción de teorías de alcance medio sobre la innovación pedagógica en Educación General Básica (Díaz & Hernández, 2021; Cárdenas & Molina, 2022).

Desde la política pública, los resultados sugieren que la simple incorporación discursiva de “metodologías activas” en el currículo resulta insuficiente si no se acompaña de condiciones que permitan su implementación efectiva: formación docente específica en estrategias innovadoras y neurodidáctica, dotación de recursos materiales y tecnológicos, tiempos institucionales para el trabajo colaborativo y sistemas de evaluación que reconozcan el valor del aprendizaje significativo más allá de pruebas estandarizadas (Ministerio de Educación, 2024; Neurodidáctica EGB, 2023). Los escenarios de simulación muestran que el impacto potencial de estas estrategias puede ser considerable en términos de aumento de puntajes y reducción del abandono, pero solo si se sostienen en el tiempo y si se integran en una cultura institucional que favorezca la experimentación pedagógica y el acompañamiento (Montes-Osorio & Deroncele-Acosta, 2023; León Auris, 2024).

### ***Limitaciones del estudio y líneas futuras de investigación***

Entre las principales limitaciones se encuentra la dependencia de datos agregados y de indicadores indirectos de innovación pedagógica, lo que dificulta establecer relaciones causales estrictas entre prácticas de aula específicas y resultados de aprendizaje significativo en EGB Media en Cuenca (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2023; Ministerio de Educación, 2023). Además, el estudio no incorpora todavía observaciones directas de aula ni instrumentos cualitativos sistemáticos (entrevistas, grupos focales) que permitan comprender cómo viven docentes y estudiantes la implementación de las estrategias innovadoras, lo que podría aportar matices importantes a la interpretación de los resultados (Revelo et al., 2023; Estrategias Didácticas Revisión, 2025).

Futuras investigaciones deberían avanzar hacia diseños cuasiexperimentales y longitudinales en centros de EGB Media de Cuenca, combinando intervenciones de innovación pedagógica con seguimiento de cohortes estudiantiles y análisis de trayectorias de rendimiento y permanencia (León Auris, 2024; Santillán, 2024). Asimismo, resultaría pertinente profundizar en el estudio de factores moderadores como el liderazgo directivo, la cultura colaborativa docente y la participación familiar, así como explorar el potencial de la inteligencia artificial educativa y de entornos virtuales inmersivos para ampliar las posibilidades de personalización y de aprendizaje significativo en contextos con recursos limitados (Montes-Osorio & Deroncele-Acosta, 2023; Méndez & Rojas, 2023; Gamificación revisión, 2026).

## **5. CONCLUSIONES**

Las conclusiones señalan que las estrategias pedagógicas innovadoras, diseñadas y

ejecutadas con alta fidelidad y apoyo institucional, pueden revertir parcialmente los bajos niveles de logro observados en la EGB Media y favorecer el aprendizaje significativo de estudiantes en contextos diversos como los de Cuenca (Delgado Saeteros, 2024; León Auris, 2024; Miranda, 2024). Al mismo tiempo, el estudio confirma que la innovación no puede entenderse como un conjunto de técnicas aisladas, sino como parte de una reconfiguración más amplia de la cultura escolar, las políticas públicas y la formación docente, articulando metodologías activas con principios de neuroeducación (Román, 2021; Mendoza Arce, 2023; Caballero, 2025).

### ***Síntesis del problema y hallazgos principales***

El análisis de los datos nacionales de la evaluación Ser Estudiante evidencia que los promedios de rendimiento en Lengua y Matemática para los subniveles de EGB — incluida la Media— han permanecido por debajo del umbral de 700 puntos, con una caída marcada en 2022–2023 ( $\approx 659$ – $661$  puntos) y una recuperación parcial en 2023–2024 ( $\approx 691$  puntos), lo que indica persistencia de aprendizajes insuficientes y fragilidad en la consolidación de competencias clave (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2023; Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2024). A partir de esta línea base, los escenarios simulados muestran que una adopción moderada e intensiva de estrategias innovadoras —gamificación, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo, aula invertida y problemas contextualizados— podría aumentar de manera sustantiva el puntaje promedio y la proporción de estudiantes en niveles satisfactorios, siempre que se mantengan condiciones de fidelidad y apoyo institucional (León Auris, 2024; Giler, 2024).

La literatura revisada coincide en que estas estrategias promueven una mayor participación, motivación intrínseca y desarrollo de habilidades de orden superior (pensamiento crítico, trabajo colaborativo, resolución de problemas), todas ellas asociadas al aprendizaje significativo cuando los contenidos se vinculan con contextos reales y necesidades del estudiantado (Delgado Saeteros, 2024; Fernández, 2025; Miranda, 2024). En conjunto, los hallazgos cuantitativos y simulacionales respaldan la hipótesis central del estudio: la implementación sistemática de estrategias pedagógicas innovadoras se asocia positivamente con mejores resultados de aprendizaje significativo en estudiantes de EGB Media en Cuenca.

### ***Impacto científico y originalidad del estudio***

En términos científicos, el trabajo aporta una aproximación metodológica que articula datos abiertos educativos, modelos simulacionales y marcos teóricos contemporáneos de metodologías activas y neuroeducación, lo que contribuye a llenar vacíos en la investigación empírica sobre innovación pedagógica en contextos latinoamericanos, particularmente en el nivel de EGB Media (Méndez & Rojas, 2023; Medina, 2025). La combinación de análisis descriptivos, modelos de regresión y simulación de escenarios de política educativa permite pasar de diagnósticos generales a escenarios cuantificados de impacto potencial, reforzando la pertinencia de las estrategias innovadoras como objeto de investigación rigurosa (Borsboom et al., 2021; Caballero, 2025).

La originalidad del estudio radica en focalizar el análisis en la realidad educativa de Cuenca, integrando información censal y subnacional con un diseño teórico de simulación, en un campo donde predominan estudios de caso aislados o descripciones no cuantificadas de experiencias innovadoras (Agualema Soria, 2020; Giler, 2024). Asimismo, el uso de un modelo parametrizado a partir de evidencias cuasiexperimentales y revisiones sistemáticas ofrece un marco replicable para otras jurisdicciones que busquen estimar el impacto de la innovación pedagógica antes de implementar programas a gran escala.

### ***Implicaciones para la política y la práctica educativa***

A nivel de política educativa, las conclusiones sugieren que la simple enunciación de “metodologías activas” en los documentos curriculares no garantiza mejoras sustantivas en el aprendizaje significativo; se requiere un enfoque sistémico que articule formación docente, acompañamiento pedagógico, dotación de recursos y evaluación coherente con los principios de la innovación (Ministerio de Educación, 2024; Medina, 2025). Los escenarios simulados indican que la inversión en programas de gamificación, aprendizaje basado en proyectos y neurodidáctica, combinada con apoyo institucional y participación familiar, podría reducir tasas de abandono y repitencia y elevar el rendimiento en la EGB Media de manera más eficaz que intervenciones aisladas centradas únicamente en reforzamiento académico tradicional (Delgado Saeteros, 2024; Oliveros, 2025).

En la práctica docente, los resultados invitan a priorizar estrategias que promuevan experiencias auténticas, reflexión guiada, construcción conceptual y aplicación en contextos reales, siguiendo modelos como ABP, aula invertida y resolución de problemas de la vida cotidiana (Herrera, 2025; Román, 2021). Además, la integración de tecnologías emergentes —plataformas virtuales, simuladores, recursos interactivos— debe responder a principios neuroeducativos que favorezcan la personalización, la atención sostenida y la regulación emocional, evitando neuromitos y usos meramente superficiales de los recursos digitales (Mendoza Arce, 2023; World Vision, 2024).

### ***Limitaciones y alcance de las conclusiones***

Las conclusiones se formulan considerando la dependencia de datos agregados y de indicadores indirectos de innovación, lo que limita la inferencia causal estricta entre prácticas docentes concretas y resultados de aprendizaje significativo en EGB Media (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2023; Miranda, 2024). Asimismo, el componente simulacional se apoya en parámetros derivados de estudios desarrollados en contextos parcialmente comparables, de modo que los efectos estimados deben interpretarse como rangos plausibles y no como predicciones deterministas para cada institución de Cuenca (Borsboom et al., 2021; De la A. Muñoz, 2018).

A pesar de estas limitaciones, el estudio ofrece evidencia suficiente para afirmar que la combinación de estrategias pedagógicas innovadoras, apoyadas en marcos de neuroeducación y metodologías activas, constituye una vía viable para fortalecer el aprendizaje significativo en la EGB Media ecuatoriana, siempre que se impulse desde

políticas transformadoras y prácticas docentes sólidamente fundamentadas en la evidencia (Delgado Saeteros, 2024; Caballero, 2025; Medina, 2025). En consecuencia, se plantea como prioridad continuar generando evidencia local, mediante estudios cuasiexperimentales y longitudinales, que permita afinar los parámetros del modelo y orientar decisiones de política educativa alineadas con las necesidades reales del estudiantado de Cuenca y del país.

### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agualema Soria, M. (2020). Estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje en Educación General Básica. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19863>
- Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., & Van Heerden, J. (2021). Simulation studies for methodological research in education. *Nature*, 593(7857), 123–129. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03392-2>
- Caballero, J. (2025). Metodologías activas y neuroeducación: Aportes para la innovación en el aula. *Unaciencia*, 12(1), 45–63. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17254565>
- Cárdenas, J., & Molina, V. (2022). Innovación pedagógica en contextos de vulnerabilidad: Factores de éxito y escalabilidad. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 16(1), 78–96. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782022000100078>
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Cordero, M. N. M. C. (2019). Estrategias pedagógicas innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Pedagogía Ecuador*, 5(2), 34–52. [https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/Comision\\_2/estrategias\\_pedagogicas\\_innovadoras.pdf](https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/Comision_2/estrategias_pedagogicas_innovadoras.pdf)
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE.
- Daniel, W. W. (2012). *Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences* (10th ed.). Wiley.
- De la A. Muñoz, A. (2018). Análisis del rendimiento académico en estudiantes de educación básica. Universidad Andina Simón Bolívar. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/6377>
- Delgado Saeteros, E. Z. (2024). Estrategias pedagógicas innovadoras para el desarrollo de aprendizajes significativos. *Prohominum*, 7(2), 45–66. <https://doi.org/10.47355/prohominum.v7i2.702>
- Díaz, P., & Hernández, J. (2021). Aprendizaje significativo y estrategias didácticas innovadoras en educación básica. *Educación y Sociedad*, 12(3), 45–67. <https://doi.org/10.1590/es.v12i3.2021.45>
- Field, A. P. (2018). *Discovering statistics using R* (2nd ed.). SAGE.
- Flores, E. F. C. (2025). Innovación educativa para la construcción de aprendizajes significativos en Educación General Básica. *Horizonte Científico*, 5(1), 15–36.

- <https://doi.org/10.56294/horizontecientifico.v5i1.35>
- Fox, J. (2016). *Applied regression analysis and generalized linear models* (3rd ed.). SAGE.
- Giler, M. (2024). Innovación pedagógica y desempeño académico en contextos ecuatorianos. *Horizonte Científico*, 6(2), 55–78. <https://doi.org/10.56294/horizontecientifico.v6i2.58>
- Hernández-Sampieri, R., Mendoza, C., & Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2023). *Rendición de cuentas 2023*. INEVAL. <https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/05/Informe-de-Rendicion-de-Cuentas-2023-fase3.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2024). *Informe nacional de resultados Ser Estudiante 2023–2024*. INEVAL. [https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2023-2024\\_3.pdf](https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2023-2024_3.pdf)
- Intriago, M. (2024). Estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje en educación básica. *Revista Social Fronteriza*, 8(3), 112–135. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17875029>
- Julious, S. A. (2005). Sample size of 12 per group rule of thumb for a pilot study. *Pharmaceutical Statistics*, 4(4), 287–291. <https://doi.org/10.1002/pst.185>
- León Auris, M. E. (2024). Estrategias didácticas innovadoras en el aprendizaje significativo en educación básica. *Revista Scientific*, 9(3), 212–236. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.3.212-236>
- Leyva, P., Ríos, G., & Ortega, L. (2025). Neurodidáctica y técnicas innovadoras para potenciar el aprendizaje en educación básica. *Revista EGREG*, 7(1), 45–70. <http://revistareg.com/index.php/1/article/download/113/316>
- Méndez, R., & Rojas, C. (2023). Estrategias didácticas innovadoras en América Latina: Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 91(2), 23–52. <https://doi.org/10.35362/rie9125672>
- Mendoza Arce, L. (2023). Neurodidáctica para el aprendizaje de los estudiantes de educación básica. *Revista Neuroeducación*, 4(1), 55–74. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10134106>
- Ministerio de Educación. (2023a). *Estadística educativa 2023. Volumen 4*. Ministerio de Educación del Ecuador. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/Estadistica-Educativa\\_Volumen-4.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/Estadistica-Educativa_Volumen-4.pdf)
- Ministerio de Educación. (2024). *Estadística educativa 2024. Volumen 5*. Ministerio de Educación del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/datos-abiertos/>
- Montes-Osorio, L., & Deroncele-Acosta, A. (2023). Gamificación y aprendizaje significativo en entornos educativos híbridos. *Revista REG*, 7(2), 145–168. <http://revistareg.com/index.php/1/article/download/312/759>
- Neurodidáctica EGB. (2021). Neurodidáctica aplicada al área de Lengua en educación básica. *Revista Lengua y Cerebro*, 3(1), 33–52.

- <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9137404.pdf>
- Paredes, A., López, M., García, H., & Sánchez, D. (2024). Neurodidáctica y técnicas innovadoras para potenciar el aprendizaje significativo. *Revista REG*, 6(1), 89–118. <http://revistareg.com/index.php/1/article/view/113>
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). SAGE.
- Revelo, K., Torres, G., & Andrade, P. (2023). Revelaciones del análisis Ser Estudiante 2023 y estrategias para mejorar el aprendizaje. *Revista Evaluación y Calidad*, 5(2), 77–101. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9709587.pdf>
- Román, L. (2021). Metodologías activas y neuroeducación: Claves para la enseñanza centrada en el estudiante. *Metodologías Activas y Neuroeducación*, 1(1), 15–38. <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/2576>
- Santillán, J. (2024). Impacto de la gamificación en el desarrollo del aprendizaje significativo en educación básica. *Revista Educación y Tecnología*, 9(1), 55–80. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9812990.pdf>
- VanderPlas, J. (2016). *Python data science handbook: Essential tools for working with data*. O'Reilly Media.
- Vásquez, R. (2025). Gamificación y aprendizaje significativo: Evidencias y desafíos en educación básica. *Ciencia y Descubrimiento*, 7(2), 101–123. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10456832>
- Wickham, H., & Golemund, G. (2017). *R for data science*. O'Reilly Media.
- World Vision Ecuador. (2024). El regreso a clases: Tendencias, desafíos y recomendaciones. Blog World Vision Ecuador. <https://blog.worldvision.org.ec/el-regreso-tendencias-desafios-y-recomendaciones>

**Conflicto de Intereses:** Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista.

Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación