



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v12i1.4707>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

Research to learn: methodological design and data analysis as formative experiences

Pesquisa para aprender: desenho metodológico e análise de dados como experiências formativas

Andrea Carolina Benítez Barro ^I
andrea.benitez.barro@utelvt.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-1275-0312>

Correspondencia: andrea.benitez.barro@utelvt.edu.ec

***Recibido:** 12 de diciembre de 2025 ***Aceptado:** 20 de enero de 2026 *** Publicado:** 23 de febrero de 2026

I. Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador.

Resumen

El estudio analizó cómo el diseño metodológico y el análisis de datos se configuraron como experiencias formativas articuladas que potenciaron el aprendizaje investigativo en educación superior. Se desarrolló un estudio mixto, de alcance descriptivo-correlacional y diseño no experimental transversal, con una muestra de 90 estudiantes universitarios que elaboraban proyectos académicos. Se aplicó una rúbrica de coherencia metodológica y una escala de percepción de aprendizaje investigativo. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, correlación de Pearson y análisis cualitativo complementario.

Los resultados mostraron niveles predominantemente medios de coherencia metodológica, con mayores fortalezas en la formulación del problema y debilidades en la interpretación de resultados. Se identificaron correlaciones positivas y significativas entre coherencia metodológica y aprendizaje investigativo, particularmente en pensamiento crítico y comprensión metodológica. Los hallazgos sugirieron la necesidad de integrar curricularmente metodología y análisis estadístico, así como implementar evaluaciones basadas en coherencia investigativa. El estudio propuso el Modelo de Articulación Método–Datos (MAME), que integró coherencia epistemológica, consistencia metodológica, pertinencia analítica e impacto formativo como dimensiones interdependientes del aprendizaje investigativo.

Palabras clave: Aprendizaje basado en la investigación; coherencia metodológica; conocimientos estadísticos; alineación con el diseño de la investigación; educación superior.

Abstract

This study analyzed how methodological design and data analysis were configured as interconnected learning experiences that enhanced research-based learning in higher education. A mixed-methods study, with a descriptive-correlational scope and a cross-sectional, non-experimental design, was conducted with a sample of 90 university students developing academic projects. A rubric for methodological coherence and a scale for perceiving research-based learning were applied. The data were analyzed using descriptive statistics, Pearson correlation, and complementary qualitative analysis.

The results showed predominantly average levels of methodological coherence, with greater strengths in problem formulation and weaknesses in results interpretation. Positive and significant correlations were identified between methodological coherence and research-based learning, particularly in

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

critical thinking and methodological understanding. The findings suggest the need to integrate methodology and statistical analysis into the curriculum, as well as to implement assessments based on research coherence. The study proposed the Method-Data Articulation Model (MAME), which integrates epistemological coherence, methodological consistency, analytical relevance, and formative impact as interdependent dimensions of research learning.

Keywords: Research-based learning; methodological coherence; statistical knowledge; alignment with research design; higher education.

Resumo

Este estudo analisou como o planejamento metodológico e a análise de dados foram configurados como experiências de aprendizagem interconectadas que aprimoraram a aprendizagem baseada em pesquisa no ensino superior. Um estudo de métodos mistos, com escopo descritivo-correlacional e delineamento transversal não experimental, foi conduzido com uma amostra de 90 estudantes universitários desenvolvendo projetos acadêmicos. Uma rubrica para coerência metodológica e uma escala para percepção da aprendizagem baseada em pesquisa foram aplicadas. Os dados foram analisados utilizando estatística descritiva, correlação de Pearson e análise qualitativa complementar. Os resultados mostraram níveis predominantemente médios de coerência metodológica, com maior força na formulação do problema e fragilidade na interpretação dos resultados. Correlações positivas e significativas foram identificadas entre coerência metodológica e aprendizagem baseada em pesquisa, particularmente no pensamento crítico e na compreensão metodológica. Os achados sugerem a necessidade de integrar metodologia e análise estatística ao currículo, bem como de implementar avaliações baseadas na coerência da pesquisa. O estudo propôs o Modelo de Articulação Método-Dados (MAME), que integra coerência epistemológica, consistência metodológica, relevância analítica e impacto formativo como dimensões interdependentes da aprendizagem baseada em pesquisa.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em pesquisa; coerência metodológica; conhecimento estatístico; alinhamento com o projeto de pesquisa; ensino superior.

Introducción

En la educación superior contemporánea, la investigación se posiciona como uno de los ejes centrales para el desarrollo de competencias críticas, analíticas y profesionales. Diversos enfoques pedagógicos

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

sostienen que investigar no solo produce conocimiento, sino que constituye en sí mismo una experiencia formativa que transforma la manera en que los estudiantes comprenden la realidad (O'Leary, 2023; Trechsel et al., 2021). Sin embargo, en la práctica universitaria persiste una fragmentación estructural entre el diseño metodológico y el análisis de datos, lo que debilita el potencial formativo del proceso investigativo.

En muchos programas académicos, la metodología de la investigación se enseña como un componente declarativo centrado en tipos de diseño, variables o instrumentos mientras que el análisis de datos se aborda como una competencia técnica aislada, frecuentemente vinculada al uso instrumental de software estadístico. Esta separación produce lo que puede denominarse una “desarticulación formativa”, en la que el estudiante ejecuta procedimientos sin comprender la coherencia epistemológica que conecta problema, método y análisis.

La literatura reciente advierte además sobre un uso instrumental de la estadística en educación superior, donde el énfasis se desplaza hacia la aplicación mecánica de pruebas estadísticas sin una comprensión profunda del razonamiento subyacente (Chen & Cheung, 2025; Liu & Zhong, 2025). Este fenómeno se intensifica en entornos mediados por tecnologías digitales y herramientas de inteligencia artificial, que pueden potenciar el aprendizaje, pero también reforzar prácticas superficiales si no están pedagógicamente integradas (Berisha Qehaja, 2025; Núñez-Canal et al., 2026).

Como consecuencia, emerge una crisis de coherencia investigativa: los estudiantes desarrollan proyectos con estructuras formales aparentemente correctas, pero con débiles conexiones entre pregunta, diseño, estrategia analítica e interpretación de resultados. Esta situación no solo afecta la calidad de los trabajos académicos, sino que limita el desarrollo de competencias investigativas transferibles a contextos profesionales y científicos (Ebekozen et al., 2025; König et al., 2022).

La literatura internacional ha explorado ampliamente el aprendizaje basado en investigación (research-based learning) como estrategia para fortalecer la autonomía y el compromiso estudiantil (O'Leary, 2023; Novalia et al., 2025). Asimismo, múltiples estudios analizan el impacto de entornos digitales, inteligencia artificial y modalidades híbridas sobre los resultados de aprendizaje en educación superior (Chen & Cheung, 2025; Santilli et al., 2025; Wittmann et al., 2026).

En paralelo, se desarrollan investigaciones sobre alfabetización estadística y razonamiento cuantitativo, particularmente en relación con la integración de tecnologías emergentes y herramientas

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

de análisis de datos (Liu & Zhong, 2025; Xi et al., 2026). Estos estudios reconocen que la competencia analítica constituye un pilar fundamental para el aprendizaje profundo.

No obstante, persiste una brecha conceptual y empírica relevante: los estudios tienden a abordar el diseño metodológico y el análisis de datos como dimensiones separadas del proceso formativo. Son escasas las investigaciones que examinan de manera integrada cómo la articulación entre diseño metodológico y análisis de datos configura una experiencia formativa capaz de potenciar el aprendizaje investigativo en su totalidad.

En consecuencia, se requiere un enfoque que trascienda la visión técnica de la metodología y la estadística, y que las reconozca como prácticas cognitivas interdependientes que estructuran el pensamiento científico del estudiante. Esta integración resulta especialmente pertinente en contextos universitarios que buscan fortalecer la investigación formativa y la calidad académica.

En este marco, la investigación se orienta a responder la siguiente pregunta:

¿Cómo se configuran el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas que potencian el aprendizaje investigativo en educación superior?

El objetivo del estudio es analizar el diseño metodológico y el análisis de datos como procesos formativos articulados que fortalecen competencias investigativas en estudiantes de educación superior.

Marco Teórico

Investigación como estrategia de aprendizaje

La investigación se reconoce en la educación superior como una estrategia pedagógica que trasciende la transmisión de contenidos y promueve la construcción activa del conocimiento. El enfoque de Research-Based Learning (RBL) sostiene que los estudiantes aprenden de manera más profunda cuando participan directamente en procesos investigativos reales o simulados, desarrollando competencias analíticas, autonomía intelectual y pensamiento crítico (O'Leary, 2023; Trechsel et al., 2021). Desde esta perspectiva, investigar no constituye una actividad complementaria, sino un medio estructurante del aprendizaje.

De manera complementaria, el Inquiry-Based Learning (IBL) enfatiza la formulación de preguntas, la exploración sistemática de problemas y la construcción argumentativa como ejes centrales del proceso formativo. Este enfoque promueve la curiosidad intelectual y la reflexión metacognitiva,

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

permitiendo que el estudiante comprenda no solo los resultados, sino el proceso epistemológico que los sustenta (Novalia et al., 2025; Schmied et al., 2024).

La literatura reciente destaca que entornos mediados por tecnologías digitales e inteligencia artificial pueden fortalecer estos enfoques cuando se integran de forma pedagógicamente coherente (Chen & Cheung, 2025; Liu & Zhong, 2025). No obstante, el impacto formativo depende de la calidad del diseño pedagógico y de la articulación entre los componentes metodológicos y analíticos del proceso investigativo.

En este sentido, la investigación como estrategia de aprendizaje implica necesariamente una integración coherente entre la formulación del problema, la selección del diseño metodológico y el análisis de datos, evitando su tratamiento fragmentado.

Coherencia metodológica y alineación investigativa

La coherencia metodológica constituye un principio estructural del pensamiento científico. El concepto de research design alignment plantea que debe existir una correspondencia lógica entre la pregunta de investigación, los objetivos, el enfoque metodológico, las técnicas de recolección de datos y los procedimientos de análisis. Cuando esta alineación se debilita, el proceso investigativo pierde consistencia interna y rigor epistemológico.

König et al. (2022) subrayan que el aprendizaje profesional en contextos académicos requiere desarrollar la capacidad de “noticing”, es decir, de reconocer las conexiones entre decisiones metodológicas y fundamentos teóricos. De forma similar, Carter et al. (2023) destacan la importancia de diseños interactivos que permitan integrar de manera reflexiva las decisiones investigativas a lo largo del proceso.

La consistencia epistemológica implica que el diseño metodológico no es una elección técnica aislada, sino una consecuencia lógica del marco teórico y del tipo de conocimiento que se pretende producir. En educación superior, esta coherencia se traduce en una experiencia formativa que fortalece la comprensión del método científico como sistema articulado.

Cuando el estudiante percibe el diseño metodológico como una estructura coherente y no como un requisito formal, se favorece el desarrollo de competencias investigativas transferibles a diversos contextos académicos y profesionales (Ebekozen et al., 2025).

Alfabetización estadística y razonamiento cuantitativo

La alfabetización estadística (statistical literacy) se define como la capacidad de interpretar, evaluar críticamente y comunicar información basada en datos. En el contexto universitario, esta competencia

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

adquiere especial relevancia ante la creciente disponibilidad de herramientas digitales y sistemas de inteligencia artificial que facilitan el análisis automatizado de información (Xi et al., 2026).

Estudios recientes indican que el uso de tecnologías emergentes puede mejorar los resultados de aprendizaje cuando se orienta hacia el desarrollo del razonamiento cuantitativo y no únicamente hacia la ejecución de procedimientos (Chen & Cheung, 2025; Liu & Zhong, 2025). Sin embargo, si el análisis de datos se reduce a la aplicación mecánica de pruebas estadísticas o al uso instrumental de software, se limita el potencial formativo del proceso.

El pensamiento basado en datos implica comprender la relación entre evidencia empírica y argumentación teórica. Esta competencia exige que el estudiante conecte los resultados obtenidos con el problema de investigación y con el diseño metodológico seleccionado. Por tanto, la alfabetización estadística no puede concebirse de manera aislada del marco metodológico general.

Diseño metodológico como experiencia cognitiva

El diseño metodológico constituye una experiencia cognitiva compleja que articula procesos de análisis, toma de decisiones y razonamiento crítico. Lejos de ser un apartado formal del proyecto de investigación, el diseño configura la arquitectura intelectual que guía la producción de conocimiento. Cuando el estudiante comprende la relación entre problema, diseño y análisis, desarrolla una visión integrada del proceso investigativo. Esta integración favorece el aprendizaje significativo, entendido como la capacidad de establecer conexiones sustantivas entre conceptos, procedimientos y resultados (Ma et al., 2026; Zahari et al., 2025).

En consecuencia, el diseño metodológico y el análisis de datos deben concebirse como dimensiones interdependientes de una experiencia formativa orientada al desarrollo del pensamiento científico. Esta perspectiva permite superar la fragmentación tradicional entre metodología y estadística, promoviendo una formación investigativa más coherente y profunda.

Figura 1. Modelo conceptual de articulación Diseño–Datos–Aprendizaje



La Figura representa un modelo conceptual circular que integra cinco componentes fundamentales del proceso investigativo: problema de investigación, diseño metodológico, técnicas de análisis, interpretación de resultados y aprendizaje significativo. La estructura cíclica del modelo indica que estos elementos no operan de manera lineal ni aislada, sino como un sistema interdependiente que se retroalimenta continuamente.

El problema de investigación constituye el punto de partida epistemológico del proceso. Desde este eje inicial se deriva el diseño metodológico, entendido como la arquitectura que organiza las decisiones sobre enfoque, métodos y procedimientos. La coherencia entre problema y diseño es determinante para asegurar consistencia interna.

Posteriormente, el modelo sitúa las técnicas de análisis como puente entre la recolección de datos y su significado conceptual. En esta fase, el análisis no se concibe como aplicación mecánica de herramientas estadísticas, sino como ejercicio de razonamiento fundamentado en el diseño previamente establecido.

La interpretación de resultados representa el momento de integración entre evidencia empírica y marco teórico, donde el estudiante articula datos con argumentos. Finalmente, el proceso culmina en el aprendizaje significativo, entendido como resultado formativo derivado de la coherencia entre las etapas anteriores.

El carácter circular del modelo sugiere que el aprendizaje alcanzado redefine la comprensión del problema inicial, fortaleciendo la capacidad investigativa del estudiante. En consecuencia, la figura

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

evidencia que la articulación entre diseño metodológico y análisis de datos no es únicamente técnica, sino profundamente formativa.

Metodología

Diseño del estudio

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, con predominio cuantitativo de alcance descriptivo-correlacional. Se adoptó un diseño no experimental y transversal, dado que no se manipularon variables independientes, sino que se analizaron relaciones existentes entre la coherencia metodológica de los proyectos académicos y la percepción de aprendizaje investigativo de los estudiantes.

El componente cuantitativo permitió medir niveles de coherencia y establecer relaciones estadísticas entre variables, mientras que el componente cualitativo complementario facilitó la interpretación de patrones observados en los trabajos analizados. Esta combinación metodológica permitió obtener una visión integral del fenómeno estudiado.

Muestra

La muestra estuvo conformada por estudiantes de educación superior que desarrollaban proyectos de investigación en el marco de asignaturas metodológicas o trabajos de integración curricular. La selección se realizó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la disponibilidad y acceso institucional.

Tabla 1. Características de la muestra

Variable	Frecuencia	%
Carreras		
Ingenierías	38	42%
Ciencias Sociales	29	32%
Educación	23	26%
Nivel académico		
Tercer año	34	38%
Cuarto año	41	45%
Último año	15	17%
Tipo de proyecto		
Proyecto cuantitativo	49	54%
Proyecto cualitativo	26	29%
Proyecto mixto	15	17%

(N = 90 estudiantes)

Instrumentos

Se utilizaron dos instrumentos principales:

a. Rúbrica de coherencia metodológica

Se diseñó una rúbrica analítica compuesta por cuatro dimensiones:

- Coherencia problema–objetivos
- Consistencia diseño–método
- Pertinencia del análisis
- Integración e interpretación de resultados

Cada dimensión se evaluó en una escala ordinal de tres niveles (bajo, medio y alto). La validez de contenido fue revisada por tres expertos en metodología de la investigación y educación superior.

b. Escala de percepción de aprendizaje investigativo

Se aplicó una escala tipo Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo) para medir:

- Comprensión del proceso investigativo
- Desarrollo del pensamiento crítico
- Capacidad de interpretación de datos
- Autonomía investigativa

La consistencia interna fue evaluada mediante el coeficiente alfa de Cronbach.

Procedimiento

La recolección de datos se realizó en tres fases. En la primera fase se recopilaron los proyectos académicos desarrollados por los estudiantes durante el período académico correspondiente. En la segunda fase, los proyectos fueron evaluados mediante la rúbrica de coherencia metodológica. En la tercera fase, los estudiantes completaron la escala de percepción de aprendizaje investigativo de manera voluntaria y confidencial.

Se garantizó el cumplimiento de principios éticos, incluyendo consentimiento informado y anonimato de los participantes.

Técnicas de análisis

Los datos fueron procesados utilizando software estadístico especializado. Se aplicaron:

- Estadística descriptiva, para determinar frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central.

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

- Análisis correlacional (coeficiente de Pearson), para examinar la relación entre el nivel de coherencia metodológica y la percepción de aprendizaje investigativo.
- Análisis cualitativo complementario, para identificar patrones de consistencia o fragmentación en los proyectos revisados.
- El nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0.05$.

Resultados

Nivel de coherencia metodológica

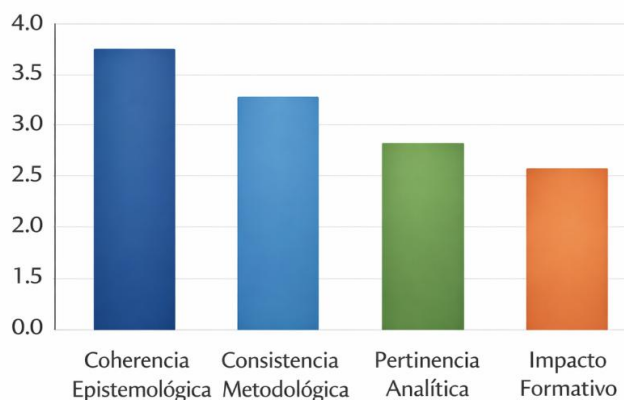
El análisis de los proyectos académicos evidenció variaciones significativas en las dimensiones de coherencia metodológica evaluadas. En general, la mayor fortaleza se observó en la formulación del problema y los objetivos, mientras que las principales debilidades se concentraron en la interpretación de resultados y en la alineación entre diseño y técnicas de análisis.

Tabla 2. Dimensiones de coherencia metodológica

Dimensión	Bajo	Medio	Alto
Coherencia problema–objetivos	12%	46%	42%
Consistencia diseño–método	25%	48%	27%
Pertinencia del análisis	31%	44%	25%
Interpretación de resultados	38%	41%	21%

Los resultados mostraron que, aunque la mayoría de los estudiantes lograron niveles medios de coherencia, una proporción considerable presentó debilidades en la integración entre análisis e interpretación, lo que confirma la fragmentación identificada en la problematización.

Figura 2. Nivel global de coherencia metodológica



Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

La Figura mostró diferencias claras entre las dimensiones evaluadas de la coherencia metodológica. La coherencia epistemológica (relación entre problema y objetivos) presentó el puntaje promedio más alto, lo que indicó que los estudiantes lograron formular adecuadamente la estructura inicial de sus proyectos de investigación.

En segundo lugar, la consistencia metodológica (alineación entre diseño y método) alcanzó un nivel intermedio-alto, sugiriendo que, en general, existió correspondencia entre el enfoque seleccionado y las estrategias de recolección de datos. No obstante, esta dimensión evidenció margen de mejora, especialmente en proyectos con enfoque mixto.

Por su parte, la pertinencia analítica registró valores moderados, lo que reflejó dificultades en la selección y aplicación de técnicas de análisis coherentes con el diseño propuesto. Finalmente, el impacto formativo asociado a la interpretación de resultados presentó el nivel más bajo, indicando que la integración entre datos y marco teórico constituyó el principal desafío para los estudiantes.

Los resultados sugirieron que la estructura formal del diseño fue comprendida en mayor medida que la articulación profunda entre análisis e interpretación, lo cual respalda la hipótesis de fragmentación entre metodología y análisis de datos planteada en la problematización.

Impacto formativo del análisis de datos

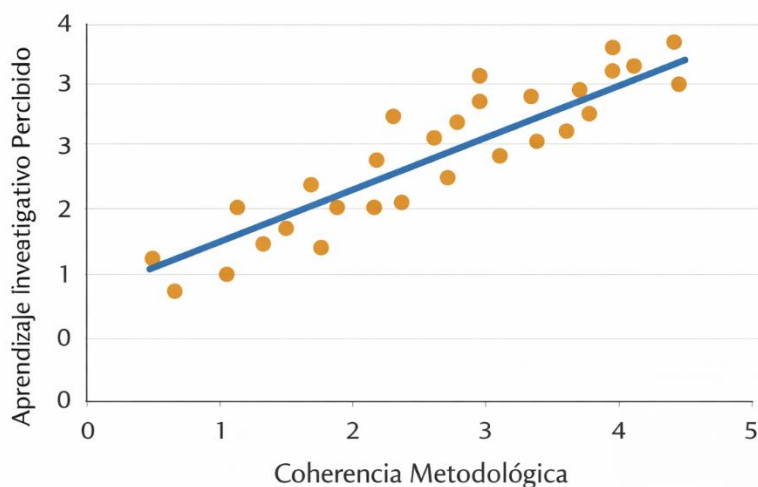
El análisis correlacional permitió examinar la relación entre el nivel global de coherencia metodológica y la percepción de aprendizaje investigativo.

Tabla 3. Relación entre coherencia metodológica y aprendizaje investigativo

Variable	r	p
Coherencia – Pensamiento crítico	0.62	<0.001
Coherencia – Comprensión metodológica	0.71	<0.001

Los resultados evidenciaron correlaciones positivas y estadísticamente significativas. La coherencia metodológica se asoció de manera moderada-alta con el desarrollo del pensamiento crítico y con la comprensión del proceso investigativo. Estos hallazgos sugirieron que una mayor articulación entre diseño y análisis se vinculó con mejores resultados formativos.

Figura 3. Relación entre coherencia metodológica y aprendizaje percibido



La Figura mostró una relación positiva y lineal entre el nivel de coherencia metodológica y el aprendizaje investigativo percibido por los estudiantes. El patrón ascendente observado en el gráfico de dispersión indicó que a mayores niveles de coherencia en el diseño metodológico correspondieron mayores niveles de percepción de aprendizaje.

La tendencia lineal evidenció una asociación consistente entre ambas variables, sin presencia de valores atípicos extremos que distorsionaran la relación. La concentración progresiva de puntos en el cuadrante superior derecho sugirió que los estudiantes cuyos proyectos presentaron mayor alineación entre problema, diseño y análisis reportaron niveles más altos de comprensión metodológica y desarrollo de pensamiento crítico.

Estos hallazgos respaldaron los resultados del análisis correlacional previamente presentado, confirmando que la articulación entre diseño metodológico y análisis de datos no solo mejora la estructura formal de los proyectos, sino que también se vincula significativamente con el fortalecimiento de competencias investigativas.

Discusión

Interpretación crítica

Los resultados confirman que el diseño metodológico no constituye únicamente una estructura formal del proyecto de investigación, sino una experiencia cognitiva que organiza el pensamiento científico del estudiante. Cuando la relación entre problema, objetivos y enfoque metodológico se articula de

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

manera coherente, el proceso investigativo adquiere sentido formativo y deja de percibirse como un requisito académico aislado.

El hallazgo de que la mayor debilidad se concentra en la interpretación de resultados sugiere que la fase analítica representa el punto crítico del aprendizaje investigativo. Esto evidencia que el análisis de datos no puede reducirse a la aplicación mecánica de técnicas estadísticas, sino que debe concebirse como un ejercicio de razonamiento que vincula evidencia empírica con fundamentos teóricos.

En este sentido, el diseño metodológico actúa como arquitectura cognitiva, mientras que el análisis constituye el proceso de validación argumentativa. La fragmentación entre ambos, observada en niveles medios de coherencia y en debilidades interpretativas, refleja una enseñanza que aún separa metodología y estadística como dominios independientes.

Diálogo con la literatura internacional

Los hallazgos se alinean con investigaciones recientes que subrayan la importancia de integrar investigación y aprendizaje en educación superior (O'Leary, 2023; Trechsel et al., 2021). Asimismo, los resultados respaldan la idea de que el desarrollo de competencias investigativas depende de experiencias activas y reflexivas, más que de la exposición teórica a contenidos metodológicos (Novalia et al., 2025; Schmied et al., 2024).

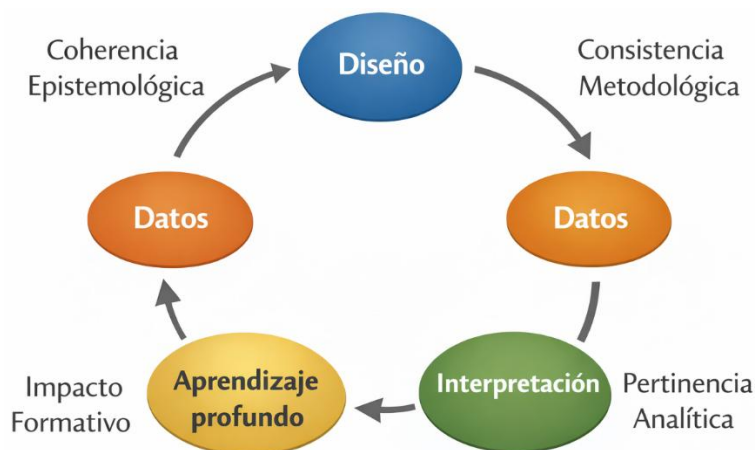
En relación con la alfabetización estadística, la evidencia coincide con estudios que advierten sobre el riesgo de un uso instrumental de herramientas tecnológicas y sistemas de inteligencia artificial en el análisis de datos (Chen & Cheung, 2025; Liu & Zhong, 2025). Si bien estas tecnologías pueden potenciar el aprendizaje, su impacto depende de la capacidad del estudiante para comprender la lógica metodológica que sustenta el análisis.

El fenómeno identificado también dialoga con debates internacionales sobre la crisis de replicabilidad y la necesidad de fortalecer el rigor metodológico en la producción científica. La literatura distingue entre methodological rigor y statistical ritual, señalando que la aplicación automática de pruebas estadísticas sin coherencia epistemológica puede generar investigaciones formalmente correctas, pero conceptualmente débiles. En este contexto, los resultados del estudio sugieren que la coherencia metodológica actúa como mecanismo preventivo frente al ritualismo estadístico, ya que promueve una integración consciente entre diseño y análisis.

Aporte conceptual: Modelo MAME

A partir de los hallazgos empíricos y del diálogo teórico, se propone el Modelo de Articulación Método–Datos (MAME) como marco integrador para la formación investigativa en educación superior.

Figura 4. Modelo MAME (Modelo de Articulación Método–Datos)



La Figura presenta el Modelo MAME como un sistema dinámico y recursivo que articula cuatro dimensiones fundamentales de la formación investigativa: coherencia epistemológica, consistencia metodológica, pertinencia analítica e impacto formativo. La disposición circular del modelo indica que el proceso no es lineal, sino interdependiente y retroalimentado.

El modelo inicia con el diseño, sustentado en la coherencia epistemológica, es decir, en la alineación entre problema, objetivos y marco teórico. Esta base garantiza que el proceso investigativo tenga dirección conceptual clara. A continuación, la consistencia metodológica asegura que el enfoque, el tipo de estudio y las estrategias de recolección sean coherentes con la naturaleza del problema.

Posteriormente, la pertinencia analítica orienta la selección y aplicación de técnicas de análisis acordes con el diseño planteado. Esta etapa evita el uso ritual o mecánico de procedimientos estadísticos y promueve el razonamiento fundamentado.

Finalmente, el proceso culmina en el impacto formativo, expresado como aprendizaje profundo, desarrollo de pensamiento crítico y comprensión metodológica integral. Este aprendizaje no cierra el ciclo, sino que retroalimenta la comprensión del problema inicial, fortaleciendo la competencia investigativa futura.

Implicaciones

Implicaciones curriculares

Los hallazgos sugieren la necesidad de replantear la estructura curricular de las asignaturas de metodología de la investigación y estadística en educación superior. La evidencia indica que la enseñanza fragmentada de estos componentes limita el desarrollo integral de competencias investigativas. Por tanto, se propone una integración curricular explícita entre diseño metodológico y análisis de datos, articulada en torno a problemas reales de investigación.

Esta integración implica diseñar experiencias de aprendizaje donde los estudiantes no solo formulen preguntas y seleccionen diseños, sino que justifiquen la coherencia entre el enfoque metodológico y las técnicas analíticas empleadas. Asimismo, los cursos deben promover el razonamiento estadístico contextualizado, evitando la enseñanza aislada de pruebas y procedimientos.

Desde esta perspectiva, el currículo debe transitar de un enfoque técnico-instrumental hacia un enfoque formativo, donde la metodología y la estadística se conciben como dimensiones interdependientes del pensamiento científico.

Implicaciones evaluativas

En el ámbito evaluativo, los resultados respaldan el uso de rúbricas basadas en coherencia investigativa, como instrumento para valorar la calidad formativa de los proyectos académicos. La evaluación no debe centrarse exclusivamente en la presencia formal de apartados metodológicos, sino en la consistencia interna entre problema, diseño, análisis e interpretación.

El Modelo MAME ofrece un marco operativo para la construcción de instrumentos de evaluación que consideren cuatro dimensiones: coherencia epistemológica, consistencia metodológica, pertinencia analítica e impacto formativo. Este enfoque permite transformar la evaluación en una herramienta de retroalimentación formativa, orientada al desarrollo progresivo de competencias investigativas.

Además, la implementación de rúbricas estructuradas puede contribuir a estandarizar criterios de calidad en trabajos de integración curricular y tesis de grado, fortaleciendo la transparencia y el rigor académico.

Implicaciones institucionales

A nivel institucional, los resultados evidencian la importancia de fortalecer la investigación formativa como eje estratégico de la educación superior. Esto implica generar políticas académicas que

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

promuevan la articulación entre docencia e investigación, así como la capacitación docente en diseño metodológico y alfabetización estadística.

Las instituciones pueden adoptar el Modelo MAME como marco orientador para:

- Diseñar programas de formación docente en coherencia metodológica.
- Establecer lineamientos para la elaboración y evaluación de trabajos de titulación.
- Integrar tecnologías emergentes bajo criterios de pertinencia analítica y rigor metodológico.

En el contexto de las Unidades de Integración Curricular (UIC), la aplicación del modelo puede contribuir a consolidar la investigación como experiencia formativa transversal, superando la visión terminal o meramente evaluativa de los proyectos académicos.

Conclusiones

El estudio demostró que investigar se configuró como una experiencia de aprendizaje significativa cuando existió coherencia metodológica entre problema, diseño, análisis e interpretación. Los resultados evidenciaron que la articulación entre estas dimensiones no solo fortaleció la calidad estructural de los proyectos académicos, sino que se asoció de manera significativa con el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de educación superior.

Se confirmó que el análisis de datos trascendió su dimensión técnica cuando estuvo alineado con el diseño metodológico. En aquellos casos donde el análisis se integró de manera coherente al marco conceptual y al problema de investigación, se observó mayor percepción de aprendizaje, comprensión metodológica y pensamiento crítico. Por el contrario, cuando el análisis se aplicó de forma instrumental o mecánica, su impacto formativo resultó limitado.

Asimismo, se evidenció que la articulación diseño–datos constituyó un factor clave para potenciar el razonamiento científico, al promover la conexión entre evidencia empírica y fundamentación teórica. Esta integración permitió superar la fragmentación tradicional entre metodología y estadística en el ámbito universitario.

Finalmente, el Modelo MAME aportó un marco conceptual integrador que explicó cómo la coherencia epistemológica, la consistencia metodológica, la pertinencia analítica y el impacto formativo se articularon en un sistema dinámico orientado al aprendizaje profundo. Este modelo ofreció una contribución teórica y práctica para el fortalecimiento de la investigación formativa en educación superior.

Referencias

1. Asad, M. M., & Suleman, N. (2025). Impact of technology-supported personalized learning 5.0 on instructional quality: insights from the higher education institutions of Pakistan. *Quality Assurance in Education*, 33(3), 445-461. doi:<https://doi.org/10.1108/QAE-10-2024-0200>
2. Berisha Qehaja, A. (2025). Strategic integration of artificial intelligence solutions to transform teaching practices in higher education. *Foresight*, 27(5), 970-991. doi:<https://doi.org/10.1108/FS-04-2024-0079>
3. Carter, S., Andersen, C., Stagg, A., & Gaunt, L. (2023). An exploratory study: Using adapted interactive research design and contributive research method. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(1), 102620. doi:<https://doi.org/10.1016/j.acalib.2022.102620>
4. Chen, S., & Cheung, A. C. K. (2025). Effect of generative artificial intelligence on university students learning outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Educational Research Review*, 49, 100737. doi:<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100737>
5. Cinkara, E. (2024). Navigating higher education in conflict zones: the role of professional capital and community engagement in northern Syria. *Journal of Professional Capital and Community*, 9(4), 309-319. doi:<https://doi.org/10.1108/JPC-08-2024-0137>
6. Dang, T. D., Phan, T. T., Vu, T. N. Q., La, T. D., & Pham, V. K. (2024). Digital competence of lecturers and its impact on student learning value in higher education. *Heliyon*, 10(17), e37318. doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37318>
7. Ebekozen, A., Aigbavboa, C., Ahmed, M. A. H., Samsurijan, M. S., Aliu, J. O., Ikuabe, M., & Nwaole, A. N. C. (2025). Appraising young adult built environment researchers training needs in a developing economy: a perspective from stakeholders. *Higher Education, Skills and Work-based Learning*, 15(7), 110-126. doi:<https://doi.org/10.1108/HESWBL-07-2024-0209>
8. Garcia, E., Moizer, J., Wilkins, S., & Haddoud, M. Y. (2019). Student learning in higher education through blogging in the classroom. *Computers & Education*, 136, 61-74. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.011>
9. König, J., Santagata, R., Scheiner, T., Adleff, A.-K., Yang, X., & Kaiser, G. (2022). Teacher noticing: A systematic literature review of conceptualizations, research designs, and findings on learning to notice. *Educational Research Review*, 36, 100453.

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

[doi:https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100453](https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100453)

10. Liu, X., & Zhong, B. (2025). Integrating generative Artificial Intelligence into student learning: A systematic review from a TPACK perspective. *Educational Research Review*, 49, 100741. doi:<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100741>
11. Ma, L., Tian, X., & Miao, J. (2026). The impact of teacher autonomy support on student engagement in higher education: exploring the mediating roles of student motivational beliefs and self-regulated learning. *Thinking Skills and Creativity*, 59, 102031. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.102031>
12. Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
13. Noori, A. Q. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on students' learning in higher education in Afghanistan. *Heliyon*, 7(10), e08113. doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08113>
14. Novalia, R., Marini, A., Bintoro, T., & Muawanah, U. (2025). Project-based learning: For higher education students' learning independence. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101530. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101530>
15. Núñez-Canal, M., de Obesso Arias, M. d. l. M., Pérez-Rivero, C. A., & Álvarez-de-Mon, I. (2026). Stakeholder engagement and strategic innovation in higher education through AI competency. *Journal of Innovation & Knowledge*, 13, 100920. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100920>
16. O'Leary, M. (2023). Linking research and teaching to benefit student learning in higher education: complexity, collaboration and a tailored approach. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Ercikan (Eds.), *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)* (pp. 258-267). Oxford: Elsevier.
17. Santilli, T., Ceccacci, S., Mengoni, M., & Giaconi, C. (2025). Virtual vs. traditional learning in higher education: A systematic review of comparative studies. *Computers & Education*, 227, 105214. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105214>
18. Schmied, A., Ntonia, I., Ng, M. K. J., Zhu, Y., Gibbs, F., & Zou, H. G. (2024). Co-creating with students to promote science of learning in higher education: An international pioneer

Investigar para aprender: el diseño metodológico y el análisis de datos como experiencias formativas

- collaborative effort for asynchronous teaching. *Trends in Neuroscience and Education*, 35, 100229. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tine.2024.100229>
19. Solheim, E., Plathe, H. S., & Eide, H. (2017). Nursing students' evaluation of a new feedback and reflection tool for use in high-fidelity simulation – Formative assessment of clinical skills. A descriptive quantitative research design. *Nurse Education in Practice*, 27, 114-120. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2017.08.021>
20. Trechsel, L. J., Diebold, C. L., Zimmermann, A. B., & Fischer, M. (2021). Students between science and society: why students' learning experiences in transformative spaces are vital to higher education institutions. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(9), 85-101. doi:<https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2021-0407>
21. Tsai, S.-T., Yen, M. C., Hsiao, Y.-C., Wang, H.-L., Huang, M.-C., & Chou, F.-H. (2022). A preliminary study of current situation and competences of doctoral nursing education in Taiwan: A multi-methods research design. *Nurse Education in Practice*, 59, 103302. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103302>
22. Wittmann, S., Wulf, T., & Müller, F. A. (2026). Conventional versus fully online flipped learning environments: A comparison of flexibility, interaction, flow experience, and student learning outcomes. *The International Journal of Management Education*, 24(1), 101304. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2025.101304>
23. Wittmann, S., Wulf, T., & Wieser, K. (2026). Flipped learning in business and economics higher education: A systematic literature review. *The International Journal of Management Education*, 24(2), 101366. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2026.101366>
24. Xi, L., Zhang, Y., & Wang, Q. (2026). Investigating the effects of an LLM-based Socratic conversational agent on students' academic performance and reflective thinking in higher education. *Computers & Education*, 241, 105494. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105494>
25. Zahari, M., Marini, A., Safitri, D., Dewiyan, L., & Muawanah, U. (2025). Optimizing student writing performance in higher education: A quantitative study of teacher feedback and classroom environment. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101286. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101286>