



El arte de hacer teoría: hermenéutica algorítmica para la investigación educativa transcompleja

The art of theory-making: algorithmic hermeneutics for transcomplex educational research

Raquel del Valle Peña Peinado

ORCID ID: 0000-0001-6707-2859

raquelp2966@gmail.com

Instituto Universitario de Tecnología Elías Calixto Pompa
Puerto la Cruz, Venezuela

Recepción: octubre 2025

Aceptación: noviembre 2025

A manera de introducción: punto de inflexión epistemológico

Hoy en el punto de inflexión epistemológico y de confluencia de dos fuerzas determinantes, se aprecia la urgencia por construir andamiajes teóricos capaces de descifrar transrealidades y la irrupción disruptiva de la inteligencia artificial que reconfigura no sólo las herramientas metodológicas, sino trasciende hacia la dimensión ontoaxioepistémica, que se interesa por una intersección única, que integra en un todo, los aspectos de la ontología, en que la realidad se redefine, como un continuo entre lo digital y lo analógico, trascendiendo las categorías tradicionales de lo material y lo inmaterial, del acto investigativo (Peña, 2025, p. 48).

El propósito de este ensayo es, precisamente, navegar esta colisión paradigmática y argumentar el surgimiento de lo que denomino *hermenéutica algorítmica*. Es decir, pretendo mostrar cómo podemos y debemos teorizar *con y*

frente a la IA, transformando su uso en un acto de interpretación crítica y no de mera aplicación técnica.

Mi tesis, y lo digo tras años de habitar esta tensión creativa, es que la inteligencia artificial no es una herramienta neutral, por el contrario, la veo como un espejo opaco que refleja nuestros propios sesgos, jerarquías y limitaciones. Por tanto, teorizar en la era digital exige una doble hermenéutica: entender el mundo educativo a través de los algoritmos, pero también desentrañar los algoritmos como artefactos culturales cargados de intencionalidad. Dicho de otro modo, se trata de un diálogo constante donde cada interacción con la máquina es también un acto de autointerpretación.

Para desarrollar esta idea, he estructurado el ensayo en cuatro movimientos que reflejan mi propio proceso de indagación. Primero, los sitúo en la paradoja fundacional que vivo como investigadora: ¿cómo gestar teorías humanas con instrumentos que operan con racionalidades ajenas a la subjetividad? Luego, fundamento la hermenéutica algorítmica como una evolución necesaria de la tradición de Gadamer, pero expandida al universo digital. En tercer lugar, les presento una metodología concreta una dialéctica humano-algoritmo, que he diseñado y que articula herramientas tecnológicas con una crítica hermenéutica permanente. Y finalmente, reflexionamos juntos sobre el perfil del investigador transcomplejo, ese hermeneuta algorítmico que debe formarse no solo en el uso de la IA, sino en el arte de cuestionarla ética y epistémicamente.

La alquimia del teorizar: Cuando la IA se convierte en cómplice crítico de la investigación educativa transcompleja

¿Teorizar o la hermenéutica algorítmica? Esta alquimia integra criterios tradicionales de validez teórica (coherencia, originalidad, capacidad explicativa) con principios fundamentales: contextualización radical de resultados algorítmicos en realidades pedagógicas, reflexión permanente sobre sesgos que afectan equidad educativa, transparencia ética en procesos que definen trayectorias de aprendizaje,

y cuestionamiento sistemático de lo educativamente cuantificable, aplicando hermenéutica algorítmica permitiendo, así, desentrañar significados, contextos y limitaciones de las herramientas utilizadas.

Es así como, ante estos desafíos, la hermenéutica algorítmica articula tres roles esenciales para el investigador, el cual debe convertirse en un intérprete de resultados en plataformas digitales, explorador de sesgos en modelos de evaluación y diseñador de marcos conceptuales que integran tecnología sin deshumanizar. Así, cada interacción con IA implica un acto de interpretación cultural que demanda rigor analítico y responsabilidad ética, preservando la esencia humana del fenómeno educativo desde analíticas de aprendizaje hasta tutorías automatizadas (Peña, 2025, p.24).

Paradoja del investigador digital. Se trata de un arte reflexivo y metodológico en el proceso de hacer teoría y que a su vez implica utilizar recursos, conceptos y sistemas de IA para investigar y que no se reduce a "usar IA", sino a teorizar con esta, interpretando desde la multidimensionalidad del pensamiento sus significados, limitaciones y potencialidades en el ámbito educativo, por lo que la investigación educativa bajo este paradigma enfrenta paradojas fundamentales que exigen desentrañamiento algorítmico: la opacidad de los modelos (caja negra), los sesgos estructurales incrustados en los sistemas y la falta de alfabetización crítica para abordarlos. Es propicio resaltar que estos obstáculos, no solo dificultan la investigación rigurosa, sino que demandan una hermenéutica algorítmica capaz de interrogar éticamente los fundamentos, procesos e impactos de la IA en la educación.

Por lo que esta colisión paradigmática, redefine radicalmente el arte de teorizar, en ese quehacer alquímico donde hallazgos empíricos y experiencia viva se transmutan en comprensión teórica, por tanto, al situarlo en una frontera difusa donde lo humano choca con el funcionamiento oculto de las máquinas. En este paisaje intelectual, surge la paradoja fundacional: ¿cómo gestar teorías

auténticamente humanas mediante instrumentos que operan con racionalidades ajenas a la subjetividad?

La tensión entre la esencia crítica del pensamiento teórico y la naturaleza de caja negra de los sistemas algorítmicos plantea desafíos ontológicos que no admiten soluciones binarias. Frente a este dilema, la respuesta no reside, ni en la tecnofobia reactiva, ni en la adopción ingenua, sino en el desarrollo de una doble hermenéutica, en la que esta capacidad interpretativa de doble vía permite realizar dos tareas fundamentales al mismo tiempo: entender el mundo a través de los algoritmos, mientras se analiza los propios algoritmos como creaciones humanas que contienen visiones particulares sobre qué conocimiento es válido y cómo debe obtenerse.

Partiendo entonces, que la educación contemporánea experimenta una metamorfosis impulsada por tecnologías emergentes que reconfiguran la mediación del aprendizaje, donde la inteligencia artificial (IA) emerge como herramienta eficiente, disruptiva y polémica del paradigma educativo actual, tal como lo afirman Mujica Sequera et al. (2025):

La educación actual se encuentra en un periodo de metamorfosis, gracias al surgimiento de las tecnologías emergentes, las cuales han reconfigurado los métodos tradicionales del proceso de mediación del aprendizaje. Es por ello, que la inteligencia artificial (IA) se observa como una de las herramientas más eficientes, disruptivas y polémicas del paradigma educativo contemporáneo (p.12).

Por lo que, frente a esta transformación, se propone hacer teoría utilizando la IA como herramienta metodológica para construirla en investigaciones educativas sobre fenómenos sociales, trabajando con sus recursos técnicos y frente a sus limitaciones mediante una práctica crítica constante.

Hermenéutica algorítmica: un marco para interpretar(nos) con la máquina

La hermenéutica tradicional, cuya base sentó Hans-Georg Gadamer (1991), parte de un principio fundamental: tanto la comprensión como la interpretación están

históricamente condicionadas, lo que revela la naturaleza finita del ser humano. Subraya que todo acto de comprender implica necesariamente interpretación, un proceso que ocurre dentro del marco de una tradición que configura activamente el conocimiento.

Es así como, esta disciplina se centra en la interpretación de textos y contextos, reconociendo que toda comprensión es situada y está mediada por la tradición y la experiencia del intérprete, además enseña, así que no existe una lectura neutral u objetiva; siempre se interpreta desde una posición particular que influye en el entendimiento.

Por otra parte, la hermenéutica algorítmica adapta estos principios al ámbito digital, expandiendo el concepto de "texto" para incluir los sistemas algorítmicos. Su objetivo no es solo interpretar los resultados de la IA, sino desarrollar una comprensión crítica de su funcionamiento (en lo posible), los datos que los alimentan, los sesgos incorporados, los propósitos de sus diseñadores y su impacto en la investigación y la educación, por tanto, esto da lugar al círculo hermenéutico digital, es decir cuando se interactúa con un modelo de lenguaje, un generador de imágenes o un sistema de análisis de datos, se establece un diálogo complejo. Las preguntas moldean las respuestas, que a su vez modifican las preguntas subsecuentes. Este ciclo requiere conciencia constante de cómo las interacciones tecnológicas están mediadas por múltiples capas de interpretación y sesgo.

El investigador transcomplejo y la IA en el proceso hermenéutico

El investigador transcomplejo emerge como un actor ontoaxioepistemológico clave en la era digital, capaz de navegar la tensión creativa entre intuición humana y procesamiento algorítmico, ya que esta figura no solo domina herramientas de IA para explorar, sintetizar o validar conocimiento, sino que las somete a un escrutinio hermenéutico radical, en el que se cuestiona los sesgos ontológicos de los datasets, interroga la política implícita en los metadatos y desentraña las jerarquías de poder incrustadas en los diseños tecnológicos.

Así, el investigador transcomplejo opera en un territorio liminal donde cada output algorítmico es un texto a deconstruir, cada error un síntoma epistemológico y cada fase metodológica: exploración, análisis, escritura, validación y a su vez deviene un acto de negociación entre lógicas computacionales y juicio crítico, por cuanto su rigor ya no reside en la precisión técnica, sino en la capacidad de sostener esta dialéctica productiva que convierte los artefactos digitales en catalizadores de profundización teórica.

Tabla 1

Metodología de dialéctica humano-algoritmo para investigación académica: herramientas y dimensiones hermenéuticas

Fase	Herramientas Tecnológicas	Dimensiones Hermenéuticas	Productos Interpretativos
Exploración y Delimitación	• Sistemas híbridos (Connected Papers) • GPT-4o/Claude con prompt engineering • Alertas algorítmicas (Scopus/Web of Science)	• Deconstrucción de training datasets • Paradoja precisión vs. apertura • Cartografía de vacíos epistemológicos	• Taxonomías conceptuales comentadas • Mapas de redes de influencia teórica • Inventario de ausencias del Sur Global
Análisis y Síntesis	• LLMs para análisis dialéctico • MAXQDA+IA para análisis de framing • Gephi/CiteNetExplorer para visualización	• Ontología operacional de la IA • Validación cruzada humano-algoritmo • Política del metadato normalizado	• Matrices de oposiciones conceptuales • Grafos de perspectivas teóricas • Contra-análisis estratificados
Escritura y Argumentación	• Gemini para contraargumentos • Modelos personalizados de voz autoral • Texttexture para análisis semántico	• Arqueología de sesgos sugeridos • Ecología lingüística digital • Paradoja productividad-profundidad	• Simulaciones argumentales • Mapas de densidad conceptual

			• Textos de reescritura manual
Validación y Crítica	• Fairlearn/AIF360 para auditoría ética • LLMs para perspectivas antagónicas • ClaimBuster para cartografía de evidencia	• Epistemología contingente del rigor • Hermenéutica productiva del error • Ontología de la transparencia algorítmica	• Reportes de sesgo interpretados • Controversias simuladas • Model cards documentados

Nota. Información elaborada por DeepSeek (IA, 2025).

Se muestra en la tabla 1, una síntesis de una metodología innovadora que articula herramientas tecnológicas con crítica hermenéutica en cuatro fases investigativas. Su núcleo radica en la dialéctica humano-algoritmo, donde cada herramienta (desde LLMs hasta visualizadores de redes) se somete a interrogantes epistemológicos profundos: deconstrucción de sesgos en datasets, ontología operativa de la IA, y ecología lingüística digital.

Los productos interpretativos (mapas conceptuales, contra-análisis) no son resultados finales, sino textos negociados entre lógica computacional y juicio humano. El eje transversal formaliza este diálogo mediante un circuito iterativo que transforma errores algorítmicos (vacíos epistemológicos, sesgos en sugerencias) en oportunidades para desvelar jerarquías del conocimiento.

La estructura refleja coherencia al vincular fases de investigación tradicionales (exploración, escritura) con dimensiones críticas emergentes (política del metadato, hermenéutica del error), superando el uso instrumental de la IA para instaurar una praxis investigativa reflexiva donde la validación ética (auditorías con Fairlearn) y la transparencia algorítmica (model cards) son constitutivas del rigor metodológico.

Desafíos educativos: formando teóricos de la IA

La acelerada irrupción de la inteligencia artificial en la educación exige trascender los modelos instrumentales de alfabetización digital. Frente a este

desafío, la Alfabetización Crítica en IA (ALFIA) emerge como núcleo formativo transcomplejo para investigadores educativos, integrando dimensiones técnicas, éticas y hermenéuticas en un tejido epistémico interdependiente.

Esta propuesta no se reduce al dominio funcional de herramientas como Chat GPT, sino que constituye una praxis de emancipación cognitiva orientada a desarrollar capacidades para interpretar críticamente con/contra los sistemas algorítmicos. La ALFIA cuestiona así las ontologías políticas incrustadas en los entornos tecnopedagógicos, transformando al investigador en productor de "TeoríaA" (teoría + IA) capaz de interrogar los fundamentos epistemológicos de la inteligencia artificial en educación (Ver Figura 1)

Figura 1



Nota: Imagen realizada con Napkin(IA). Elaboración propia.

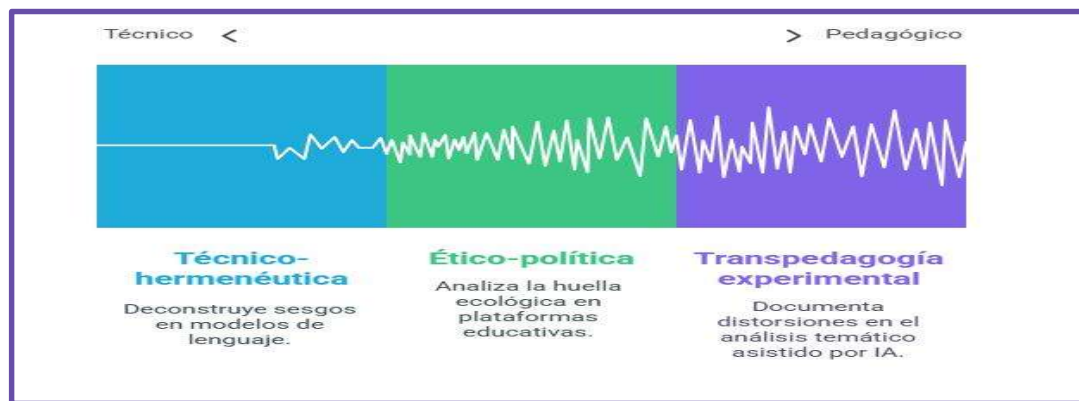
Desde la perspectiva transcompleja, la investigación educativa debe reconfigurarse bajo las premisas de la sinergia relacional, la complementariedad y recursividad dialógica y al adoptar un pensamiento rizomático, el investigador transcomplejo conecta dimensiones técnicas, éticas y pedagógicas en análisis no-lineales que revelan las relaciones de poder imbricadas en los artefactos digitales. Por lo que, en la dimensión técnico-hermenéutica, la formación de teóricos de IA exige desarrollar competencias para deconstruir sesgos en modelos de lenguaje

aplicados a revisiones sistemáticas, utilizando auditorías algorítmicas con perspectiva decolonial.

Simultáneamente, la dimensión ético-política aborda el análisis de la huella ecológica en plataformas educativas con IA mediante cartografías críticas que visibilizan las cadenas globales de producción de datos y sus impactos en comunidades vulnerables. La transpedagogía experimental, como tercera dimensión, promueve laboratorios de co-investigación humano-algorítmica donde se documentan las distorsiones en análisis temáticos asistidos por IA, transformando cada herramienta tecnológica en objeto de indagación hermenéutica.

Figura 2

Dimensiones en el hacer teoría



Nota. Imagen realizada con Napkin(IA). Elaboración propia.

En la formación transcompleja, el investigador-educador asume el rol de hermeneuta algorítmico que modela prácticas epistémicamente responsables. Desarrolla arqueologías de datos que trazan genealogías críticas de conjuntos de datos en herramientas como Turnitin o ResearchRabbit, deconstruye interfaces para revelar cómo los visualizadores de citas jerarquizan conocimientos hegemónicos y diseña experimentos liminales que mediante contramodelos con asistentes de IA evidencian exclusiones epistémicas.

Esta praxis se materializa cuando los proyectos de investigación mapean tensiones entre eficiencia algorítmica y profundidad hermenéutica, cuando las publicaciones documentan críticamente su uso de herramientas mediante protocolos de transparencia (prompt engineering, validación) y cuando los diseños curriculares integran códigos éticos para la investigación con sistemas generativos.

Conclusión: hacia una praxis crítica del hacer teoría

Como arquitecturas conceptuales en permanente construcción, la teorización educativa contemporánea se erige en la frontera porosa entre lo humano y lo computacional. Se propone que la hermenéutica algorítmica constituye un marco ontológico-epistémico para navegar dicha intersección, donde el investigador opera como sujeto interpretativo que descodifica tanto los artefactos digitales como sus propias mediaciones cognitivas. Lejos de ser herramientas neutrales, los sistemas de IA emergen como constructos culturalmente situados que encapsulan jerarquías de poder, sesgos epistemológicos y ontologías políticas, exigiendo una deconstrucción crítica de sus arquitecturas ocultas.

La metodología de dialéctica humano-algoritmo presentada (Tabla 1) formaliza esta praxis mediante circuitos iterativos de negociación significativa. Cada fase investigativa: exploración, análisis, escritura, validación, se reconfigura como espacio liminal donde los datasets devienen textos estratificados, los errores algorítmicos se transfiguran en síntomas epistemológicos, y los productos interpretativos encarnan síntesis dialécticas entre racionalidad técnica y juicio crítico.

Esta aproximación trasciende el instrumentalismo al instituir la auditoría ética mediante herramientas como Fairlearn (Bird et al., 2020) y AIF360 (Bellamy et al., 2019), junto con la transparencia radical de las model cards (Mitchell et al., 2019), como pilares constitutivos del rigor metodológico en investigación educativa. Estas herramientas materializan el principio de reflexividad ética al permitir la cuantificación sistemática de sesgos y la documentación exhaustiva del contexto de

desarrollo, capacidades y limitaciones de los sistemas algorítmicos, transformando así la crítica filosófica en práctica investigativa reproducible y éticamente responsable.

La formación del investigador transcomplejo exige, por tanto, una Alfabetización Crítica en IA (ALFIA) que integre dimensiones técnico-hermenéuticas (deconstrucción de sesgos en LLMs), ético-políticas (cartografía de cadenas globales de datos) y transpedagógicas (laboratorios de co-investigación humano-algorítmica). Solo así se forjarán teóricos capaces de generar "Teoría": marcos conceptuales que interrogan las bases epistemológicas de la inteligencia artificial en educación, transformando sus paradojas en catalizadores de conocimiento. En esta sinergia, la educación reafirma su esencia como fenómeno relacional: incluso en la mediación digital, su núcleo ético y epistémico permanece anclado en el latido humano de lo imperfecto, lo contextual y lo radicalmente transcomplejo.

En esencia, este ensayo es una invitación a repensar nuestro oficio de teóricos. Porque, al final, hacer "teoría" hoy no es solo un juego de palabras, sino un compromiso con un pensamiento que se construye en la frontera, en la negociación constante entre lo humano y lo computacional, entre la intuición y el dato, entre la tradición hermenéutica y la emergencia algorítmica.

Referencias

- Bellamy, R. K. E., Dey, K., Hind, M., Hoffman, S. C., Houde, S., Kannan, K., Lohia, P., Martino, J., Mehta, S., Mojsilović, A., Nagar, S., Ramamurthy, K. N., Richards, J. T., Saha, D., Sattigeri, P., Singh, M., Varshney, K. R., & Zhang, Y. (2019). AI Fairness 360: An extensible toolkit for detecting and mitigating algorithmic bias. *IBM Journal of Research and Development*, 63(4/5), 4:1–4:15. <https://doi.org/10.1147/JRD.2019.2942287>
- Bird, S., Dudík, M., Edgar, R., Horn, B., Lutz, R., Milan, V., Sameki, M., Wallach, H., & Walker, K. (2020). *Fairlearn: A toolkit for assessing and improving fairness in AI*. Microsoft Research. <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/fairlearn-a-toolkit-for-assessing-and-improving-fairness-in-ai/>

- Gadamer, H.G. (1991). *Verdad y método I: Fundamentos de una hermenéutica filosófica* (A. Agud Aparicio & R. de Agapito, Trads). Síguemo. (Obra original publicada en 1960).
- Mujica Sequera, R. M., Fernández de Silva, M. del R., Peña Peinado, R. del V., Abreu Zapata, M. J & Astudillo Escalona, C. J. (2025). *Fundamentos de la inteligencia artificial en la educación*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15385145>
- Mitchell, M., Wu, S., Zaldivar, A., Barnes, P., Vasserman, L., Hutchinson, B., Spitzer, E., Raji, I. D., & Gebru, T. (2019). Model cards for model reporting. *Proceedings of the Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 220-229. <https://doi.org/10.1145/3287560.3287596>
- Peña Peinado, R. del V. (2025). Transcomplejidad e IA. *Un diálogo entre lo digital y lo humano en la era del conocimiento*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15385108>.