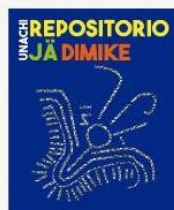




 **SERC**
Simiente Educativa
Revista Científica



Enero - Julio 2026
Publicación Semestral



Google Scholar

Vol. 2
Núm. 1



Más allá de la automatización: ética de la sospecha y currículo crítico ante la producción de conocimiento mediada por inteligencia artificial

Beyond Automation: An Ethics of Suspicion and Critical Curriculum for Artificial-Intelligence-Mediated Knowledge Production

Rita Hernández 1
Universidad Autónoma de Chiriquí
rita.hernandez1@unachi.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0007-0599-4648>

Reyneira Domínguez 1
Universidad Autónoma de Chiriquí
reyneira.dominguez@unachi.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0005-1425-3628>

<https://doi.org/10.59722/serc.v2i1.1203>

Resumen

Este artículo de revisión crítica deconstruye los supuestos de neutralidad que acompañan la producción de conocimiento mediada por inteligencia artificial (IA) y examina sus implicaciones para el currículo. Se adoptó un enfoque cualitativo-hermenéutico y un alcance analítico-propositivo. El corpus intencional reunió 31 documentos académicos e institucionales publicados entre 2022 y julio de 2026; se analizaron mediante un círculo hermenéutico y un análisis temático reflexivo organizado en cuatro categorías: justicia curricular, diversidad cultural, responsabilidad social y pertinencia tecnológica. Los resultados muestran que la IA no solo agiliza tareas: redistribuye autoridad epistémica, visibilidad y capacidad de decisión. La abundancia de principios éticos convive con una brecha de operacionalización; la fluidez lingüística puede ocultar errores y sesgos; y la delegación cognitiva puede mejorar el desempeño inmediato sin garantizar aprendizaje transferible. Por ello, la integridad no puede reducirse a detectar textos automatizados ni la pertinencia curricular a incorporar herramientas. Se sostiene que un currículo que no interroga de forma continua qué conocimiento valida, a quién representa y qué consecuencias produce incurre en una carencia ética. Como aporte original se propone el Modelo de Currículo Ético-Reflexivo para el Conocimiento Mediado por IA (CER-IA), articulado en cinco movimientos iterativos: interrogar, deliberar, diseñar, trazar y revisar. Para Panamá, el modelo ofrece una vía para vincular actualización curricular, equidad territorial, pluralidad cultural y gobernanza institucional de la IA.

Palabras clave: inteligencia artificial, ética, currículo crítico, justicia epistémica, educación panameña

Abstract

This critical review deconstructs the assumptions of neutrality surrounding artificial-intelligence-mediated knowledge production and examines their curricular implications. It adopts a qualitative-hermeneutic approach and an analytical-propositional scope. The purposive corpus comprised 31 scholarly and institutional documents published between 2022 and July 2026. They were interpreted through a hermeneutic circle and reflexive thematic analysis structured around four categories: curricular justice, cultural diversity, social responsibility, and technological relevance. Findings indicate that AI does more than accelerate tasks: it redistributes epistemic authority, visibility, and decision-making capacity. A proliferation of ethical principles coexists with an implementation gap; linguistic fluency may conceal error and bias; and cognitive offloading may improve immediate performance without ensuring transferable learning. Academic integrity therefore cannot be reduced to the detection of automated text, nor can curricular relevance be equated with tool adoption. The article argues that a curriculum that does not continuously question which knowledge it validates, whom it represents, and what consequences it produces is ethically deficient. Its original contribution is the Ethical-Reflective Curriculum Model for AI-Mediated Knowledge (CER-IA), organized into five iterative movements: interrogate, deliberate, design, trace, and review. For Panama, the model offers a pathway to connect curricular renewal, territorial equity, cultural plurality, and institutional AI governance.

Keywords: artificial intelligence, ethics, critical curriculum, epistemic justice, Panamanian education

Introducción

La irrupción de la inteligencia artificial generativa en la educación no equivale a la incorporación de una herramienta más. Cuando un sistema recomienda fuentes, resume debates, formula argumentos, corrige textos o propone decisiones, interviene en las reglas mediante las cuales algo llega a ser reconocido como conocimiento. La cuestión ética, por tanto, no comienza en el momento del uso indebido; comienza antes, en la selección de datos, lenguas, categorías y criterios de relevancia que hacen posible cada respuesta. Comprender la IA como tecnología epistémica permite desplazar el análisis desde la fascinación por su rendimiento hacia las relaciones de confianza, opacidad y poder que organiza (Alvarado, 2023).

Este desplazamiento resulta especialmente urgente en educación. La fluidez de una respuesta automatizada puede confundirse con comprensión y su regularidad formal con verdad. Sin embargo, los modelos de lenguaje generan secuencias plausibles sin asumir compromisos con la veracidad (Hicks et al., 2024) y pueden producir contenidos no sustentados o inconsistentes, fenómeno ampliamente documentado en la investigación sobre alucinaciones (Ji et al., 2023). La apariencia de saber, cuando no se acompaña de contraste de fuentes y juicio situado, altera los criterios con los que estudiantes, docentes e investigadores atribuyen credibilidad.

El problema es también curricular. Todo currículo selecciona: jerarquiza voces, define lo que merece tiempo de estudio, convierte ciertos modos de conocer en evidencia legítima y relega otros a la periferia. En consecuencia, el currículo no es un inventario neutral de contenidos, sino una decisión cultural con efectos sobre la formación de sujetos y la distribución de oportunidades. La pedagogía crítica advierte que educar implica disputar las formas de ignorancia manufacturada y sostener espacios democráticos de interrogación (Giroux, 2022). La teoría curricular contemporánea añade que el currículo debe vivirse como conversación compleja y presencia reflexiva, no como programación cerrada de resultados (Pinar, 2023).

Desde esa perspectiva, la actual crisis de pertinencia curricular no se resuelve agregando una unidad sobre IA ni comprando plataformas. Existe crisis cuando lo enseñado pierde capacidad para ayudar a comprender el mundo común, cuando la actualización tecnológica amplía desigualdades o cuando la evaluación recompensa productos que ocultan el proceso de pensamiento. Una educación centrada en el mundo exige que la pregunta por lo útil permanezca subordinada a la pregunta por lo deseable, lo justo y lo que permite al estudiante actuar como sujeto (Biesta, 2022).

Los marcos internacionales recientes reconocen riesgos de privacidad, sesgo, desinformación, desigualdad y pérdida de agencia. La guía de UNESCO para IA generativa solicita validación ética y diseño pedagógico centrado en las personas (Miao & Holmes, 2023); su marco de competencias docentes articula conocimiento técnico, juicio ético y agencia profesional (Miao & Cukurova, 2024); el panorama de educación digital de la OECD subraya la necesidad de articular capacidad, infraestructura y gobernanza como un ecosistema (OECD, 2023); y las orientaciones europeas sitúan la supervisión humana y el uso responsable de datos como condiciones de la práctica educativa (European Commission, 2022). No obstante, declarar principios no garantiza transformar tareas, evaluaciones ni relaciones institucionales.

Esa distancia entre norma y práctica constituye el vacío que este estudio aborda. La revisión de 200 guías realizada por Correa et al. (2023) evidencia una amplia convergencia retórica en torno a transparencia, justicia, seguridad y responsabilidad, pero una escasa traducción en mecanismos operativos. Munn (2023) profundiza la objeción: los principios pueden resultar ambiguos, aislados de las estructuras que producen daño y carentes de consecuencias. En educación, la brecha se manifiesta cuando una institución publica una norma sobre IA, pero mantiene evaluaciones que premian la respuesta rápida, no conserva trazabilidad del proceso y excluye a estudiantes y docentes de la deliberación.

La situación panameña vuelve concreto este problema. El cuaderno sectorial del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2025–2029 identifica desigualdades territoriales, brecha digital y necesidad de actualización curricular, al tiempo que propone iniciativas de ciencia, tecnología e innovación para la educación (Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación [SENACYT], 2025b). En 2025, SENACYT inició un proceso participativo para formular una estrategia nacional de IA segura, confiable y ética (SENACYT, 2025a). El desafío consiste en evitar que la agenda de adopción avance separada de una discusión curricular sobre conocimiento, equidad y responsabilidad.

La pregunta que guía el artículo es la siguiente: *¿cómo debe reconfigurarse éticamente el currículo cuando la IA participa en la selección, producción y validación del conocimiento?* El objetivo es interpretar críticamente la literatura reciente sobre IA, ética, epistemología y currículo, y proponer un marco de decisión aplicable a instituciones educativas, con especial atención al contexto panameño.

La tesis central sostiene que un currículo que no se somete a crítica constante es un currículo éticamente deficitario. La pertinencia no es un indicador administrativo de actualización, sino un deber moral: obliga a justificar qué conocimientos y tecnologías se incorporan, a quiénes benefician, qué voces silencian y qué capacidades humanas fortalecen o debilitan. Esta tesis no conduce a rechazar la IA. Exige gobernarla pedagógicamente, de modo que la automatización permanezca subordinada a la formación de juicio, la justicia epistémica y la responsabilidad pública.

El aporte original se concreta en el Modelo de Currículo Ético-Reflexivo para el Conocimiento Mediado por IA (CER-IA). El modelo enlaza cuatro criterios justicia curricular, diversidad cultural, responsabilidad social y pertinencia tecnológica con un ciclo de cinco

movimientos institucionales. Antes de presentarlo, se construye el lente teórico, se explicita el procedimiento documental y se desarrolla un análisis que organiza tensiones, no una enumeración de ventajas y riesgos.

Fundamentos teóricos: ética, poder y currículo

De la ética de cumplimiento a una ética de la sospecha

La expresión ética de la sospecha no designa cinismo ni presunción de fraude. Nombra una disposición de vigilancia argumentada frente a aquello que se presenta como inevitable, neutral o técnicamente óptimo. Su primera operación consiste en preguntar qué intereses convierten una solución en deseable y qué costos quedan fuera de la métrica. En el campo de la IA, esta actitud impide aceptar que mayor velocidad, personalización o escala equivalgan por sí mismas a mejora educativa.

Cortina (2024) cuestiona la sustitución de la razón comunicativa por una racionalidad instrumental y sitúa la veracidad, la autonomía y la deliberación en el centro de la educación tecnológica. Habermas (2023), al revisar la transformación de la esfera pública, muestra que las condiciones de comunicación importan para la legitimidad de las decisiones. Trasladado al currículo, un procedimiento no es ético porque una autoridad lo apruebe, sino cuando las personas afectadas pueden comprender sus razones, controvertirlas y participar en su revisión.

La sospecha debe desembocar en responsabilidad. Si solo denuncia sesgos, corre el riesgo de convertirse en un gesto académico sin efecto. La crítica de Munn (2023) a los principios inoperantes y el mapa global de Corrêa et al. (2023) obligan a enlazar cada valor con decisiones, evidencias, responsables y mecanismos de corrección. En esa traducción se juega el paso desde una ética declarativa hacia una ética institucionalmente exigible.

La IA como mediación epistémica, no como sujeto de verdad

Calificar la IA como tecnología epistémica reconoce que su diseño y uso están orientados a operaciones de consulta, clasificación, predicción y síntesis que afectan la producción de creencias (Alvarado, 2023). No implica atribuirle conciencia, comprensión ni responsabilidad moral. El sistema participa en una red de conocimiento, pero no responde por las consecuencias de sus afirmaciones; esa asimetría explica por qué la supervisión humana no puede reducirse a firmar el producto final.

La mediación algorítmica modifica, además, la credibilidad de quienes conocen. Symons y Alvarado (2022) muestran que las tecnologías de datos pueden producir injusticia epistémica al

disminuir la posición de ciertas personas como informantes o intérpretes. En educación, esto ocurre cuando una respuesta estandarizada desplaza el conocimiento local, cuando una lengua aparece como menos capaz de expresar saber especializado o cuando un indicador automatizado se antepone al juicio contextual de docentes y comunidades.

La opacidad no debe entenderse únicamente como incapacidad para inspeccionar código. También es opaco un proceso cuando el usuario ignora qué fuentes sostienen una respuesta, qué transformación sufrió su información o por qué una alternativa fue descartada. La revisión de Ji et al. (2023) sobre alucinaciones y la tesis de Hicks et al. (2024) sobre la indiferencia estructural de los modelos frente a la verdad convergen en una consecuencia pedagógica: la plausibilidad debe dejar de funcionar como atajo de validación.

Currículo crítico: selección cultural y presencia del sujeto

Un currículo crítico pregunta quién decide qué conocimiento es valioso y cómo esa decisión distribuye posibilidades de participación. Giroux (2022) concibe la pedagogía como práctica de resistencia democrática frente a la producción organizada de ignorancia. En este marco, enseñar a usar IA sin enseñar a interrogar sus condiciones de producción equivale a formar operadores, no ciudadanos capaces de disputar el sentido de la tecnología.

Pinar (2023) aporta la noción de currículo como experiencia vivida y conversación compleja. Su praxis de presencia resulta especialmente fecunda ante sistemas que prometen eliminar la demora, la incertidumbre y el esfuerzo de formular. Aprender no es obtener de inmediato una respuesta óptima: incluye sostener preguntas, revisar la propia posición y relacionar pasado, presente y futuro. Si la automatización cancela esos tiempos, puede mejorar el producto visible a costa del proceso formativo.

Biesta (2022) permite precisar el criterio: una educación orientada al mundo no se limita a calificar ni socializar, sino que favorece la aparición del estudiante como sujeto responsable ante algo que no controla. Por ello, la agencia humana no se protege simplemente manteniendo a una persona dentro de un circuito de aprobación; se protege cuando esa persona conserva capacidad real para comprender, disentir, justificar y asumir las consecuencias de la decisión.

Alteridad, pluralidad y justicia epistémica

La ética de la alteridad introduce una prueba decisiva: evaluar una innovación desde la posición de quienes pueden quedar invisibilizados. Una aproximación decolonial a la IA cuestiona que los marcos dominantes presenten como universales categorías surgidas de experiencias

geopolíticas particulares. Zembylas (2023) denomina neocolonialismo digital a la reproducción de jerarquías epistémicas mediante tecnologías y propone comunidades de solidaridad capaces de desafiar esas jerarquías.

La justicia epistémica no exige romantizar todo conocimiento local ni negar estándares de validación. Exige que esos estándares sean discutibles, que los grupos afectados participen y que la ausencia de datos no se interprete como ausencia de saber. Langeveldt y Pietersen (2024) vinculan la descolonización de la IA con currículos culturalmente pertinentes, mientras Atenas et al. (2025) proponen alfabetizaciones críticas y creativas basadas en justicia de datos y codiseño. Así, la diversidad deja de ser representación decorativa y se convierte en autoridad para decidir.

Método

Diseño y alcance

Se realizó una revisión documental crítica con enfoque cualitativo-hermenéutico y alcance analítico-propositivo. A diferencia de una revisión destinada a estimar efectos agregados, este diseño buscó interpretar tensiones conceptuales, supuestos normativos y consecuencias curriculares. La revisión se condujo hermenéuticamente: cada documento fue leído desde la pregunta del estudio y, a la vez, obligó a reformular esa pregunta y las categorías iniciales. Este movimiento entre partes y totalidad sigue la exigencia de reflexividad y rigor planteada por Webber et al. (2023).

El análisis temático fue reflexivo, no una operación de conteo. Se atendió a la coherencia entre pregunta, supuestos teóricos, selección documental e interpretación, conforme a Braun y Clarke (2022). En consecuencia, las categorías funcionaron como lentes revisables y no como casillas cerradas. El propósito fue construir una explicación crítica y una propuesta argumentada, no proclamar exhaustividad estadística.

Búsqueda, selección y corpus

La búsqueda se desarrolló en ciclos entre marzo y julio de 2026. Se consultaron Google Scholar, ERIC, SciELO, portales editoriales y repositorios oficiales de UNESCO, OECD, Comisión Europea y SENACYT. Se combinaron descriptores en español e inglés: “inteligencia artificial”/“artificial intelligence”, “ética”/“ethics”, “producción del conocimiento”/“knowledge production”, “epistemic justice”, “critical curriculum”, “academic integrity”, “generative AI”, “decolonial AI” y “Panama education”. Las búsquedas fueron iterativas: los conceptos emergentes orientaron nuevas consultas y la lectura de referencias relacionadas.

Se incluyeron publicaciones de 2022 a julio de 2026 con relación directa con al menos dos de los cuatro núcleos del estudio IA, ética o epistemología, currículo o educación y gobernanza, procedencia verificable y aporte conceptual, empírico o normativo identificable. Se excluyeron fuentes anteriores a 2022, duplicados, entradas sin autoría o trazabilidad suficiente, enlaces abreviados, textos promocionales y documentos cuyo vínculo con la pregunta era solo tangencial. El corpus final quedó integrado por 31 documentos: 18 artículos arbitrados, cinco monografías recientes y ocho informes o lineamientos institucionales.

La incorporación de literatura institucional respondió a la naturaleza del problema: las decisiones curriculares se producen en la intersección entre evidencia académica, orientación normativa y política pública. No se equipararon sus estatus probatorios. Los estudios empíricos sustentaron afirmaciones sobre aprendizaje y prácticas; los trabajos filosóficos, la conceptualización; y los documentos oficiales, el contexto regulatorio o programático.

Procedimiento analítico

El procedimiento comprendió cuatro operaciones. Primero, se elaboró una ficha por documento con propósito, contexto, enfoque, tesis, evidencia y limitaciones. Segundo, se codificaron unidades relativas a autoridad epistémica, inclusión/exclusión, autoría, agencia, datos, evaluación y gobernanza. Tercero, se contrastaron convergencias y desacuerdos, incluidos casos que cuestionaban una lectura exclusivamente negativa de la IA. Cuarto, las categorías se transformaron en criterios de diseño del modelo CER-IA. La Tabla 1 presenta la matriz final.

Tabla 1

Categorías hermenéuticas y preguntas de análisis

Categoría	Problema ético	Preguntas de lectura	Indicadores interpretativos
Justicia curricular	Distribución desigual de acceso, voz y beneficio.	¿Quién accede, decide y se beneficia? ¿Qué grupos soportan el riesgo?	Accesibilidad, brecha territorial, participación y reparación.
Diversidad cultural	Homogeneización de lenguas, saberes y criterios de validez.	¿Qué epistemologías aparecen? ¿Cuáles son traducidas, simplificadas o silenciadas?	Pluralidad lingüística, conocimiento local y representación contextual.

Categoría	Problema ético	Preguntas de lectura	Indicadores interpretativos
Responsabilidad social	Disolución de autoría, deber de cuidado y rendición de cuentas.	¿Quién responde por fuentes, errores, datos y consecuencias?	Trazabilidad, atribución, privacidad, supervisión y vías de reclamo.
Pertinencia tecnológica	Adopción guiada por novedad o eficiencia, no por fines formativos.	¿Qué problema educativo resuelve la IA? ¿Qué capacidad fortalece o sustituye?	Alineación pedagógica, aprendizaje transferible y posibilidad de reversión.

Nota. La matriz fue construida por las autoras a partir del diálogo entre el corpus y la pregunta de investigación.

Criterios de rigor y límites

El rigor se sostuvo mediante trazabilidad de las fuentes, contraste entre literatura filosófica, educativa, técnica e institucional, explicitación de las decisiones de inclusión y búsqueda de evidencia disonante. Se evitó atribuir causalidad a trabajos conceptuales y se diferenciaron beneficios de desempeño inmediato de resultados de aprendizaje. La propuesta se deriva de la síntesis, pero no se presenta como validada empíricamente.

La revisión tiene tres límites. El corpus es intencional y no pretende cubrir toda la producción mundial; el predominio del inglés en la literatura indexada puede reproducir la desigualdad que el artículo critica; y la velocidad de cambio tecnológico obliga a actualizar periódicamente hallazgos y lineamientos. Estas limitaciones refuerzan, en lugar de debilitar, la necesidad de un modelo curricular revisable.

Resultados: desmontaje crítico de la mediación algorítmica

La neutralidad técnica oculta una distribución de autoridad

El primer resultado es que la neutralidad de la IA resulta insostenible en tres niveles. En el nivel de los datos, toda colección expresa decisiones sobre qué registrar y cómo clasificar. En el nivel del modelo, la optimización prioriza determinados patrones y resultados. En el nivel de uso, una institución decide qué tareas automatizar y qué grado de confianza conceder a la salida. La mediación no elimina la decisión humana: la desplaza, fragmenta y vuelve menos visible.

Este desplazamiento altera la autoridad epistémica. La respuesta generada suele aparecer sin las marcas de duda, conflicto y procedencia que permiten evaluar una afirmación. El usuario

recibe un texto homogéneo en el que consenso, controversia e invención pueden compartir el mismo tono. La investigación de Ji et al. (2023) confirma que la generación de lenguaje puede incorporar información no fiel; Hicks et al. (2024) explican que el problema no es una mentira intencional, sino la producción de discurso persuasivo sin orientación constitutiva hacia la verdad.

La consecuencia curricular es directa: enseñar a formular mejores instrucciones es insuficiente si no se enseña a reconstruir la cadena de justificación. Una competencia ética mínima incluye localizar fuentes primarias, distinguir evidencia de interpretación, identificar incertidumbre y decidir cuándo una tarea no debe delegarse. La revisión convierte así la verificación en contenido curricular y en criterio de evaluación, no en recomendación opcional.

Inflación normativa y brecha entre principios y práctica

El segundo resultado es una paradoja: nunca han existido tantos principios sobre IA responsable y, sin embargo, su capacidad para modificar prácticas sigue siendo limitada. Correa et al. (2023) muestran que transparencia, justicia y responsabilidad dominan el discurso global, mientras que los procedimientos concretos y las obligaciones vinculantes son mucho menos frecuentes. Munn (2023) denomina ineficaz una ética que no altera incentivos, decisiones ni consecuencias.

En educación, la brecha aparece cuando la transparencia se reduce a declarar que se utilizó una herramienta. Esa declaración es necesaria, pero no suficiente. No informa qué parte fue generada, qué fuentes se verificaron, qué datos se compartieron, qué decisiones permanecieron humanas ni cómo el uso contribuyó al aprendizaje. De forma análoga, una política de “uso responsable” que no rediseña la evaluación deja intacta la presión que incentiva la sustitución del proceso.

La alternativa no es multiplicar prohibiciones generales. El marco de Chan (2023) muestra la necesidad de integrar dimensiones pedagógicas, de gobernanza y operativas, con participación de estudiantes. UNESCO y la Comisión Europea coinciden en la centralidad de la agencia humana, la privacidad y la formación docente (European Commission, 2022; Miao & Cukurova, 2024). La síntesis sugiere una regla: cada principio debe expresarse como una decisión observable, un responsable, una evidencia mínima y un mecanismo de revisión.

Justicia curricular y diversidad: el problema de quién puede ser conocido

El tercer resultado es que la injusticia algorítmica no se limita a asignar resultados distintos a grupos equivalentes. También determina quién puede aparecer como fuente de conocimiento.

Symons y Alvarado (2022) permiten identificar daños que disminuyen la credibilidad de personas y comunidades. Cuando los datos disponibles privilegian publicaciones en inglés, instituciones con alta visibilidad y categorías estandarizadas, la ausencia de ciertos saberes puede ser interpretada por el sistema y luego por el estudiante como inexistencia o irrelevancia.

Esta dinámica afecta particularmente a contextos del Sur Global. Zembylas (2023) advierte que la colonialidad puede instalarse en infraestructuras que presentan una experiencia provincial como norma universal. Langeveldt y Pietersen (2024) responden con una pedagogía decolonial y culturalmente pertinente. Atenas et al. (2025) añaden que la alfabetización crítica debe permitir a docentes y estudiantes codiseñar espacios de datos, no solo consumirlos.

La diversidad curricular, por consiguiente, no se satisface añadiendo ejemplos locales al final de un contenido producido fuera del contexto. Requiere decisiones sobre fuentes, lenguas, etiquetas, participación y propiedad de los datos. Requiere también documentar las ausencias: aquello que el sistema no puede responder con solvencia debe convertirse en objeto de investigación y conversación comunitaria, no en un vacío relleno con seguridad retórica.

El Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo de UNESCO formula la pregunta adecuada: tecnología, ¿en los términos de quién? (Global Education Monitoring Report Team, 2023). Esta interrogación desplaza la discusión desde la disponibilidad del artefacto hacia su control, adecuación y distribución. En el currículo, obliga a evaluar simultáneamente acceso material, representación epistémica y capacidad efectiva de incidir.

Autoría, veracidad e integridad más allá de la detección

El cuarto resultado es que la autoría necesita ser redefinida como responsabilidad y no como mera producción manual de palabras. Eaton (2023) describe una era de posplagio en la que las tecnologías se integran de tal modo a la creación que la detección pierde eficacia como eje regulador. La respuesta ética no puede consistir en una carrera técnica entre generación y detección; debe centrarse en la capacidad de explicar, justificar y responder por el trabajo presentado.

Esta reconceptualización distingue asistencia legítima de sustitución formativa. La IA puede apoyar la exploración de perspectivas, la revisión lingüística o la retroalimentación, siempre que la persona conserve el control de las decisiones intelectuales y pueda reconstruirlas. Se convierte en sustitución cuando produce el núcleo del razonamiento que la tarea buscaba

desarrollar, cuando oculta la procedencia de afirmaciones o cuando impide evaluar qué sabe el estudiante sin apoyo.

La trazabilidad debe ser proporcional al riesgo y al propósito. No toda interacción requiere un registro exhaustivo, pero un trabajo académico sí necesita declarar herramienta y finalidad, conservar fuentes verificadas, identificar transformaciones sustantivas y asumir errores. La responsabilidad institucional incluye proteger datos y establecer vías de consulta y apelación; la responsabilidad docente, diseñar tareas coherentes; y la responsabilidad estudiantil, hacer visible el itinerario de su juicio.

Delegación cognitiva: desempeño no es necesariamente aprendizaje

El quinto resultado impide tanto el entusiasmo automático como el rechazo absoluto. La literatura educativa reconoce oportunidades de tutoría, explicación adaptativa, ideación y retroalimentación (Kasneci et al., 2023). Markauskaite et al. (2022) proponen comprender el aprendizaje con IA como una relación entre capacidades humanas y tecnológicas. La cuestión no es si existe interacción, sino cómo se distribuyen iniciativa, esfuerzo metacognitivo y control.

La evidencia reciente muestra que mejores productos inmediatos no garantizan aprendizaje duradero. En matemáticas de secundaria, Bastani et al. (2025) observaron que el acceso a IA sin salvaguardas podía elevar el desempeño durante la práctica y perjudicar el rendimiento posterior cuando el apoyo se retiraba; una interfaz con restricciones pedagógicas mitigó el efecto. Fan et al. (2025) encontraron diferencias en procesos de autorregulación y advirtieron sobre la “pereza metacognitiva” cuando el apoyo facilita el resultado sin activar suficiente monitoreo del propio aprendizaje. El *OECD Digital Education Outlook 2026* sintetiza la misma distinción: una IA sin guía pedagógica puede mejorar la ejecución de tareas sin producir ganancias reales de aprendizaje (OECD, 2026).

El currículo debe entonces preservar fricciones productivas. Planificar, comparar explicaciones, formular criterios, equivocarse y revisar no son ineficiencias que deban eliminarse: son parte del aprendizaje. La pertinencia tecnológica exige decidir qué fricción puede aliviarse por ejemplo, una barrera de acceso o expresión y cuál debe conservarse porque constituye el objetivo formativo. Esta diferencia ofrece un criterio más sólido que clasificar herramientas como buenas o malas.

Panamá: actualización curricular sin reproducción de la brecha

El sexto resultado surge al poner el corpus en diálogo con Panamá. El PENCYT 2025–2029 reconoce brechas urbanas, rurales e indígenas, limitaciones de infraestructura, desigual distribución de capacidades docentes y necesidad de actualización curricular (SENACYT, 2025b). Estas condiciones impiden adoptar un estándar de IA que presuponga conectividad continua, dominio de una lengua hegemónica o acceso individual a servicios comerciales.

El proceso de formulación de una estrategia nacional de IA iniciado por SENACYT en 2025 abre una ventana de deliberación pública (SENACYT, 2025a). No obstante, una estrategia tecnológica y una política curricular cumplen funciones distintas. La primera puede ordenar prioridades de desarrollo; la segunda debe traducirlas en finalidades educativas, tareas, evaluaciones, responsabilidades y protecciones. Si esa traducción no ocurre, la innovación puede quedar concentrada en centros con mayor capacidad y convertirse en una nueva fuente de desigualdad.

Para el sistema panameño, la pregunta ética prioritaria no es cuánto se usa IA, sino si su uso amplía la capacidad de comprender problemas nacionales y participar en su solución. Esto implica incorporar conocimientos comunitarios y territoriales, diseñar alternativas equivalentes cuando no existe conectividad, fortalecer la formación docente y evaluar proveedores por privacidad, accesibilidad, representación lingüística y posibilidad de auditoría. La pertinencia se mide por el valor público creado, no por la novedad adoptada.

Discusión: de la pertinencia administrativa al deber moral

La lectura conjunta permite responder la pregunta de investigación: el currículo debe reconfigurarse como arquitectura pública de juicio sobre la IA. No basta con añadir contenidos sobre riesgos ni con autorizar usos bajo una declaración genérica. Es necesario revisar qué conocimiento se selecciona, cómo se valida, qué actividad cognitiva se espera, quién participa y quién responde. La ética deja de ser un capítulo lateral y se convierte en principio de diseño.

Un currículo que no se somete a crítica constante es éticamente deficitario se sostiene por tres razones. Primero, toda selección curricular produce inclusión y exclusión; negarlo impide responder por sus efectos. Segundo, la IA vuelve inestables las condiciones de producción y evaluación del conocimiento; una norma fija se vuelve obsoleta con rapidez. Tercero, las personas afectadas poseen saber situado que no puede ser sustituido por una evaluación técnica centralizada. Por ello, la revisión continua no es control burocrático, sino forma de responsabilidad.

Esta postura evita dos reduccionismos. El tecnosolucionismo supone que una herramienta resolverá por sí misma problemas pedagógicos y sociales; el prohibicionismo supone que excluirla restaurará una situación previa de autenticidad. Ambos ocultan que las prácticas de evaluación, las desigualdades y las jerarquías de saber anteceden a la IA. La alternativa es una adopción condicionada: cada uso debe justificar su contribución formativa y demostrar que los riesgos han sido razonablemente tratados.

También debe reconocerse un desacuerdo legítimo sobre valores. Transparencia puede entrar en tensión con privacidad; personalización, con estigmatización; acceso, con dependencia de proveedores; y protección, con autonomía estudiantil. Una ética de la alteridad y del discurso no elimina esos conflictos. Los hace visibles y exige procedimientos en los que docentes, estudiantes, familias, especialistas y comunidades puedan argumentar, modificar decisiones y reclamar cuando ocurre daño (Cortina, 2024; Habermas, 2023).

La comunidad de aprendizaje crítico es la unidad práctica de esta deliberación. No se limita al aula ni se confunde con una capacitación técnica. Es un espacio recurrente donde se examinan casos, se prueban tareas, se comparan evidencias, se documentan fallas y se actualizan criterios. La institución aprende de su propio uso de IA y distribuye la autoridad para corregirlo. De esta forma, la revisión curricular deja de ser un evento periódico distante de la práctica.

Propuesta: Modelo de Currículo Ético-Reflexivo para la IA (CER-IA)

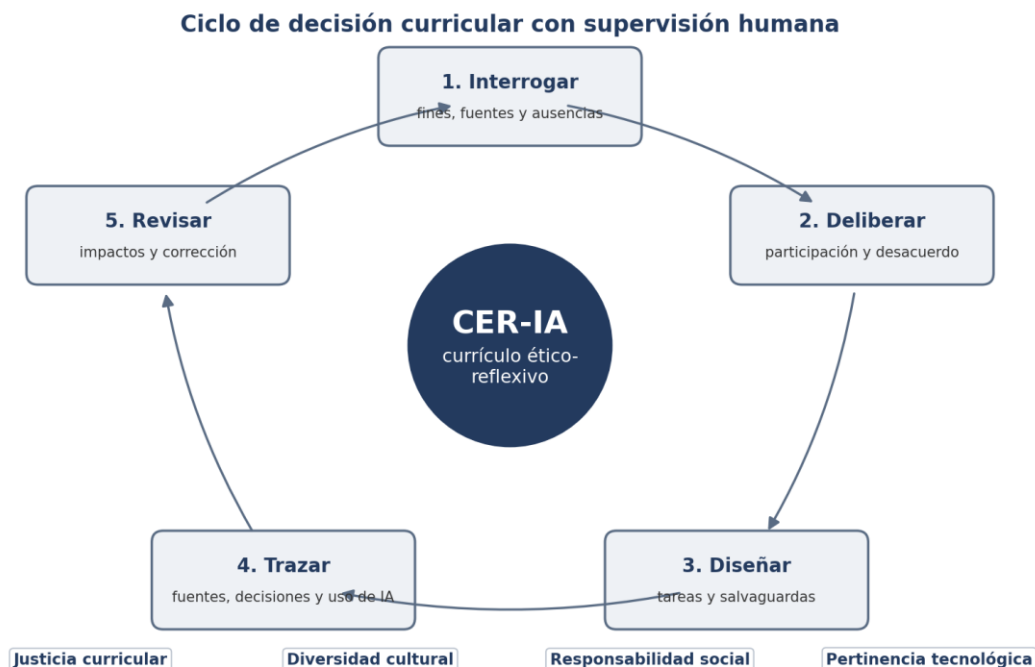
El CER-IA es un modelo de decisión curricular, no un listado de herramientas. Su propósito es convertir valores abstractos en preguntas, prácticas y evidencias revisables. Opera en asignaturas, programas e instituciones y puede adaptarse a diferentes niveles educativos. Cuatro criterios atraviesan todo el ciclo: justicia curricular, diversidad cultural, responsabilidad social y pertinencia tecnológica.

La justicia curricular examina la distribución de acceso, voz, beneficios y riesgos. La diversidad cultural evalúa la presencia y autoridad de lenguas, territorios y epistemologías. La responsabilidad social asigna deberes sobre datos, fuentes, decisiones y consecuencias. La pertinencia tecnológica obliga a demostrar que el uso fortalece una finalidad educativa y que no sustituye precisamente la capacidad que se pretende formar. Ningún criterio puede compensar la ausencia de otro: una herramienta eficaz pero excluyente no es pertinente; una práctica accesible pero no verificable tampoco es responsable.

El modelo se desarrolla mediante cinco movimientos iterativos, representados en la Figura 1. Su orden orienta el inicio, pero no constituye una secuencia lineal: una evidencia nueva puede exigir volver a interrogar el propósito o rediseñar la actividad.

Figura 1

Ciclo del Modelo de Currículo Ético-Reflexivo para la IA



Nota. El ciclo es iterativo y mantiene supervisión humana. Elaboración propia a partir de la síntesis documental.

Los cinco movimientos

1. Interrogar. Se define el problema educativo antes de seleccionar la tecnología. El equipo identifica la capacidad que desea formar, los conocimientos implicados, las fuentes autorizadas y las ausencias previsibles. La pregunta rectora es: ¿qué fin humano y público justifica esta mediación?

2. Deliberar. Las personas afectadas contrastan beneficios, riesgos y alternativas. Se incorporan voces estudiantiles, docentes y comunitarias, especialmente las que pueden sufrir exclusión. La deliberación produce razones documentadas, no una encuesta de aceptación.

3. Diseñar. Se construyen tareas, evaluaciones y salvaguardas. El diseño distingue apoyo de sustitución, preserva fricciones productivas, ofrece alternativas de acceso y especifica datos que no deben compartirse. La IA se incorpora solo si existe alineación con el propósito.

4. Trazar. Se hace visible la cadena de producción del conocimiento. Se declaran usos sustantivos, se conservan fuentes, se registran decisiones humanas y se establece quién responde. La trazabilidad se ajusta al riesgo para evitar tanto la opacidad como una vigilancia desproporcionada.

5. Revisar. Se evalúan aprendizaje, equidad, efectos no previstos y reclamos. La pregunta no es solo si el sistema funcionó, sino para quién funcionó, qué capacidad fortaleció, qué desplazó y qué debe repararse. La continuidad del uso depende de la evidencia, no de la inversión ya realizada.

Tabla 2

Operacionalización del CER-IA

Movimiento	Decisión curricular	Evidencia mínima	Responsables principales
Interrogar	Definir fin formativo, conocimiento valioso y límites de delegación.	Justificación pedagógica; mapa de fuentes, ausencias y riesgos.	Docentes, coordinación curricular y estudiantes.
Deliberar	Contrastar impactos y alternativas con los grupos afectados.	Acta de razones, desacuerdos, ajustes y condiciones de uso.	Comunidad educativa y actores territoriales.
Diseñar	Crear tareas, evaluación, salvaguardas y opción equivalente sin IA.	Rúbrica de proceso; protocolo de datos; prueba piloto accesible.	Docentes, apoyo tecnológico y responsables de inclusión.
Trazar	Definir qué se declara, verifica, conserva y atribuye.	Registro de fuentes y decisiones; declaración proporcional de uso.	Estudiantes, docentes, biblioteca y unidad de integridad.
Revisar	Decidir continuidad, modificación, suspensión o reparación.	Resultados de aprendizaje, brechas, incidentes y retroalimentación.	Comité curricular con representación plural.

Nota. Las evidencias son mínimas y deben adaptarse al nivel de riesgo, a la edad del estudiantado y al contexto institucional.

Implementación multinivel en Panamá

En el nivel de asignatura, el CER-IA exige explicitar qué operaciones puede apoyar la IA y cuáles debe demostrar el estudiante sin ella. Una tarea puede admitir ideación asistida y exigir, a la vez, un comentario de fuentes, una defensa oral o una bitácora de decisiones. La evaluación valora el proceso de verificación y revisión, no la sofisticación superficial del texto.

En el nivel de programa, los equipos docentes distribuyen progresivamente las capacidades. La alfabetización no se concentra en un curso optativo: la verificación, la ética de datos, la argumentación y la comprensión de límites se desarrollan en situaciones propias de cada disciplina. El mapa curricular identifica dónde se introduce, practica y domina cada capacidad, así como los momentos en que el desempeño debe observarse sin asistencia.

En el nivel institucional, una comunidad de aprendizaje crítico revisa políticas, proveedores, incidentes y evidencia educativa. Debe contar con representación estudiantil, docente, técnica, jurídica y territorial; publicar criterios comprensibles; habilitar reclamos; y evitar que la disponibilidad de una licencia se convierta en obligación pedagógica. El marco ecológico de Chan (2023) respalda la coordinación entre pedagogía, gobernanza y operación.

En el nivel de política pública, la adopción requiere infraestructura y formación, pero también criterios nacionales de equidad y soberanía educativa. Para Panamá, ello supone priorizar alternativas de baja conectividad, accesibilidad universal, protección de datos, pluralidad lingüística y evaluación independiente. El PENCYT y la estrategia nacional de IA pueden articularse mediante pilotos territoriales cuyos resultados, límites y costos sean públicos.

Indicadores para una mejora continua con sentido ético

La mejora continua requiere indicadores que no confundan uso con valor. La Tabla 3 propone un conjunto inicial. Los indicadores deben desagregarse por territorio, género, discapacidad, lengua y otras condiciones pertinentes; de lo contrario, un promedio puede ocultar exclusiones.

Tabla 3

Indicadores iniciales de seguimiento del CER-IA

Criterio	Indicadores de proceso	Pregunta evaluativa
Justicia curricular	Acceso efectivo; alternativas equivalentes; participación de grupos afectados; brechas desagregadas.	¿La mediación reduce o amplía desigualdades de aprendizaje y participación?

Criterio	Indicadores de proceso	Pregunta evaluativa
Diversidad cultural	Fuentes locales; pluralidad lingüística; revisión de estereotipos; autoridad comunitaria.	¿Qué saberes ganan o pierden visibilidad y capacidad de decisión?
Responsabilidad social	Declaraciones de uso; trazabilidad de fuentes; incidentes de datos; tiempos y resultados de reclamo.	¿Puede reconstruirse la decisión y existe reparación cuando falla?
Pertinencia tecnológica	Aprendizaje sin asistencia; transferencia; carga docente; costo total; tasa de abandono de usos ineficaces.	¿La IA fortalece la capacidad objetivo o solo mejora el producto inmediato?

Nota. El abandono oportuno de una herramienta sin valor demostrado se considera evidencia de gobernanza responsable, no fracaso de innovación.

Conclusiones

La producción de conocimiento mediada por IA plantea un problema ético-curricular, no únicamente tecnológico. Los sistemas intervienen en la visibilidad de fuentes, la atribución de credibilidad, la forma de las tareas y la distribución de responsabilidad. Por ello, no deben tratarse como oráculos ni como sujetos autónomos de verdad, sino como mediaciones sociotécnicas cuyos resultados requieren justificación humana y control público.

La revisión mostró que los principales riesgos no se resuelven con declaraciones genéricas. La neutralidad encubre decisiones; los principios sin procedimientos dejan intactas las prácticas; la homogeneización puede producir injusticia epistémica; y la mejora del desempeño puede coexistir con pérdida de aprendizaje. En consecuencia, la falta de crítica curricular constituye una falta ética porque permite que decisiones con efectos distributivos operen sin razones discutibles ni mecanismos de corrección.

El CER-IA traduce esta conclusión en una propuesta analítica y operativa. Sus cuatro criterios y cinco movimientos convierten la ética en ciclo de decisión: interrogar fines y ausencias, deliberar con las personas afectadas, diseñar tareas y salvaguardas, trazar el proceso de conocimiento y revisar efectos. El modelo desplaza la pregunta “¿se permite usar IA?” por otra más exigente: “¿bajo qué razones, condiciones, evidencias y responsabilidades esta mediación contribuye a una formación justa?”

Para Panamá, la propuesta enlaza la agenda de transformación digital con la justicia territorial y la actualización curricular. Su implementación requiere formación docente,

infraestructura proporcionada al contexto, alternativas para quienes no disponen de conectividad y participación de comunidades en la definición de conocimiento pertinente. La innovación será éticamente legítima si fortalece la autonomía, la deliberación democrática y la capacidad de comprender problemas nacionales, no si solo acelera la producción de textos.

La contribución del artículo es teórico-propositiva y debe ser sometida a validación. Estudios posteriores pueden aplicar el CER-IA en programas y territorios diversos, examinar su aceptabilidad, comparar resultados de aprendizaje con y sin salvaguardas, e incorporar saberes indígenas y afropanameños mediante metodologías participativas. La revisión deberá actualizarse periódicamente, pues la responsabilidad ética frente a una tecnología cambiante no admite un currículo inmóvil.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Universidad Autónoma de Chiriquí por el respaldo académico y a las comunidades docentes e investigativas que sostienen una reflexión crítica y humanizadora sobre las tecnologías emergentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial generativa

Se empleó una herramienta de inteligencia artificial generativa como apoyo en la reorganización argumental, la corrección lingüística y la maquetación del manuscrito. La herramienta no fue considerada autora ni fuente de evidencia. La verificación documental, las decisiones conceptuales y la responsabilidad final por el contenido corresponden a las autoras.

Referencias

- Alvarado, R. (2023). AI as an epistemic technology. *Science and Engineering Ethics*, 29, Article 32. <https://doi.org/10.1007/s11948-023-00451-3>
- Atenas, J., Havemann, L., & Nerantzi, C. (2025). Critical and creative pedagogies for artificial intelligence and data literacy: An epistemic data justice approach for academic practice. *Research in Learning Technology*, 32. <https://doi.org/10.25304/rlt.v32.3296>
- Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakçı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 122(26), e2422633122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>
- Biesta, G. (2022). *World-centred education: A view for the present*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003098331>
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). Conceptual and design thinking for thematic analysis. *Qualitative Psychology*, 9(1), 3–26. <https://doi.org/10.1037/qup0000196>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Cortina, A. (2024). *¿Ética o ideología de la inteligencia artificial? El eclipse de la razón comunicativa en una sociedad tecnologizada*. Paidós
<https://dn721509.ca.archive.org/0/items/etica-o-ideologia-de-la-inteligencia-artificial-adela-cortina/¿Ética-o-ideología-de-la-inteligencia-artificial-Adela-Cortina.pdf>
- Correa, N. K., Galvão, C., Santos, J. W., Del Pino, C., Pinto, E. P., Barbosa, C., Massmann, D., Mambrini, R., Galvão, L., Terem, E., & de Oliveira, N. (2023). Worldwide AI ethics: A review of 200 guidelines and recommendations for AI governance. *Patterns*, 4(10), 100857. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2023.100857>
- Eaton, S. E. (2023). Postplagiarism: Transdisciplinary ethics and integrity in the age of artificial intelligence and neurotechnology. *International Journal for Educational Integrity*, 19, Article 23. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00144-1>
- European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union.

<https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/actions/plan/ethical-guidelines-for-educators-on-using-artificial-intelligence>

- Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X., & Gašević, D. (2025). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 489–530. <https://doi.org/10.1111/bjet.13544>
- Giroux, H. A. (2022). *Pedagogy of resistance: Against manufactured ignorance*. Bloomsbury Academic. <https://www.bloomsbury.com/uk/pedagogy-of-resistance-9781350269538/>
- Global Education Monitoring Report Team. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?* UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>
- Habermas, J. (2023). *A new structural transformation of the public sphere and deliberative politics* (C. Cronin, Trans.). Polity. https://www.politybooks.com/bookdetail?book_slug=a-new-structural-transformation-of-the-public-sphere-and-deliberative-politics--9781509558933
- Hicks, M. T., Humphries, J., & Slater, J. (2024). ChatGPT is bullshit. *Ethics and Information Technology*, 26, Article 38. <https://doi.org/10.1007/s10676-024-09775-5>
- Ji, Z., Lee, N., Frieske, R., Yu, T., Su, D., Xu, Y., Ishii, E., Bang, Y., Chen, D., Dai, W., Chan, H. S., Madotto, A., & Fung, P. (2023). Survey of hallucination in natural language generation. *ACM Computing Surveys*, 55(12), Article 248. <https://doi.org/10.1145/3571730>
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Langeveldt, D. C., & Pietersen, D. (2024). Decolonising AI: A critical approach to education and social justice. *Interdisciplinary Journal of Education Research*, 6(s1), 1–9. <https://doi.org/10.38140/ijer-2024.vol6.s1.07>

- Markauskaite, L., Marrone, R., Poquet, O., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Howard, S., Tondeur, J., De Laat, M., Buckingham Shum, S., Gašević, D., & Siemens, G. (2022). Rethinking the entwinement between artificial intelligence and human learning: What capabilities do learners need for a world with AI? *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100056. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100056>
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- Munn, L. (2023). The uselessness of AI ethics. *AI and Ethics*, 3(3), 869–877. <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00209-w>
- OECD. (2023). *OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- OECD. (2026). *OECD digital education outlook 2026: Exploring effective uses of generative AI in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/062a7394-en>
- Pinar, W. F. (2023). *A praxis of presence in curriculum theory: Advancing currere against cultural crises in education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003212348>
- Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025a, 28 de febrero). *La Senacyt impulsa la creación de una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (IA) en conjunto con el gobierno, sectores productivos, la academia y la sociedad civil*. <https://www.senacyt.gob.pa/en/la-senacyt-impulsa-la-creacion-de-una-estrategia-nacional-de-inteligencia-artificial-ia-en-conjunto-con-el-gobierno-sectores-productivos-la-academia-y-la-sociedad-civil/>
- Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2025b). *Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2025–2029: Cuaderno sectorial—Sistema público de educación de Panamá*. https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2025/04/2-PENCYT-2025-2029_Cuaderno-educacion.pdf
- Symons, J., & Alvarado, R. (2022). Epistemic injustice and data science technologies. *Synthese*, 200, Article 87. <https://doi.org/10.1007/s11229-022-03631-z>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using



chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10, Article 15.

<https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>

Webber, K. M., Dhaliwal, S., & Wong, K. (2023). Conducting literature reviews hermeneutically. *Journal of Applied Hermeneutics*, 2023, Article 5.

<https://doi.org/10.55016/ojs/jah.v2023Y2023.77813>

Zembylas, M. (2023). A decolonial approach to AI in higher education teaching and learning: Strategies for undoing the ethics of digital neocolonialism. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 25–37. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.2010094>