

<https://doi.org/10.69639/arandu.v13i1.1986>

Tecnología Educativa en Gestión Curricular: Tensiones entre Automatización Algorítmica y Autonomía Académica Humanista en el TecNM

Educational Technology in Curriculum Management: Tensions between Algorithmic Automation and Humanistic Academic Autonomy at TecNM

César Iván Abraján Barraza

cesar.ab@culiacan.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0006-0946-8955>

Instituto Tecnológico de Culiacán, Tecnológico Nacional de México
Culiacán, Sinaloa – México

Andrés Saúl de la Serna Tuya

asdelaserna@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0409-7685>

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Puebla, Puebla – México

Artículo recibido: 10 enero 2026 -Aceptado para publicación: 20 febrero 2026
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

La incorporación de inteligencia artificial en procesos de gestión curricular plantea una tensión estructural entre lógicas algorítmicas de optimización y valores formativos humanistas de construcción colectiva de sentido pedagógico. Este ensayo analiza críticamente la literatura internacional sobre IA en educación superior, identificando su sesgo hacia aplicaciones estudiantiles individuales que margina reflexión sobre gobernanza académica institucional. Se examina la insuficiencia de marcos tecnopedagógicos dominantes (TPACK, SAMR, Triple E, RAT) diseñados para contextos de aula cuando se extrapolan a gestión curricular con dinámicas organizacionales distintas. Se proponen cinco principios de diseño tecnopedagógico específicos para herramientas de análisis curricular: transparencia interpretativa, explicabilidad pedagógica, preservación de agencia académica, visibilización de límites algorítmicos y horizontalidad epistémica. Se argumenta que estos principios requieren condiciones institucionales específicas sin las cuales incluso sistemas bien diseñados derivan en tecnocracia curricular. Se discuten implicaciones para política educativa nacional y para instituciones como el Tecnológico Nacional de México con modelos educativos humanistas.

Palabras clave: inteligencia artificial, gestión curricular, autonomía académica, tecnopedagogía, educación superior

ABSTRACT

The incorporation of artificial intelligence in curriculum management processes creates a structural tension between algorithmic optimization logics and humanistic formative values of collective construction of pedagogical meaning. This essay critically analyzes international literature on AI in higher education, identifying its bias toward individual student applications that marginalizes reflection on institutional academic governance. It examines the insufficiency of dominant technopedagogical frameworks (TPACK, SAMR, Triple E, RAT) designed for classroom contexts when extrapolated to curriculum management with different organizational dynamics. Five technopedagogical design principles specific to curriculum analysis tools are proposed: interpretive transparency, pedagogical explainability, preservation of academic agency, visibility of algorithmic limits, and epistemic horizontality. It is argued that these principles require specific institutional conditions without which even well-designed systems derive into curricular technocracy. Implications for national educational policy and for institutions like Tecnológico Nacional de México with humanistic educational models are discussed.

Keywords: artificial intelligence, curriculum management, academic autonomy, technopedagogy, higher education

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial ha comenzado a insertarse en prácticamente todos los procesos de educación superior contemporánea, pero una de las áreas menos exploradas y potencialmente más controvertidas es su aplicación a gestión curricular. Cuando un sistema de procesamiento del lenguaje natural analiza programas de estudio, identifica palabras clave recurrentes y propone clasificaciones temáticas, no está realizando una operación neutral de organización de información. Está ejecutando una interpretación algorítmica que refleja decisiones de diseño computacional incorporando supuestos epistemológicos sobre cómo se relacionan los conocimientos, supuestos pedagógicos sobre qué agrupaciones son significativas, y supuestos institucionales sobre quién tiene autoridad para definir coherencia curricular.

El problema se agudiza en instituciones como el Tecnológico Nacional de México, donde el Modelo Educativo institucional se fundamenta explícitamente en humanismo y justicia social, y donde las decisiones curriculares se conciben como procesos de construcción colectiva en los que participan academias y cuerpos colegiados con conocimiento situado de contextos locales. El TecNM opera 254 campus distribuidos en todo el territorio nacional, atiende a más de 600,000 estudiantes en 41 programas de licenciatura en ingeniería y tecnología, y gestiona entre 10,000 y 13,000 programas de estudio a nivel sistema (TecNM, 2023). Los ciclos de actualización curricular operan cada 3 a 5 años e involucran academias distribuidas en los 254 campus, coordinadas por comités nacionales de diseño curricular. ¿Qué sucede cuando esta cultura de deliberación colegiada se encuentra con sistemas de IA que procesan automáticamente textos curriculares y producen clasificaciones temáticas con apariencia de objetividad técnica? ¿Estos sistemas fortalecen la capacidad de las academias para tomar decisiones informadas, o gradualmente desplazan la reflexión pedagógica situada hacia validación acrítica de outputs algorítmicos?

La literatura internacional sobre IA en educación superior ha documentado extensamente aplicaciones orientadas al estudiante mientras permanece notoriamente subdesarrollado el análisis crítico de implicaciones pedagógicas, éticas y políticas de aplicar IA a procesos que históricamente han sido dominio de deliberación académica humana. La mayor parte de la investigación proviene de contextos institucionales con alta madurez digital, culturas consolidadas de uso de datos para decisiones académicas, y modelos de gobernanza donde la gestión curricular ya opera bajo lógicas de eficiencia. Extrapolar estos marcos a instituciones latinoamericanas con tradiciones pedagógicas humanistas, autonomía universitaria fuertemente valorada y capacidades tecnológicas heterogéneas requiere interrogar críticamente qué supuestos viajan implícitos con las tecnologías.

Los marcos tecnopedagógicos dominantes como TPACK, SAMR, Triple E Framework o el RAT Model fueron diseñados primordialmente para analizar decisiones docentes a nivel de

aula. No fueron concebidos para analizar incorporación de IA en procesos de gestión institucional donde las unidades de análisis son cuerpos colegiados, las decisiones afectan planes de estudio completos, y los efectos se miden en reconfiguración de prácticas de gobernanza académica.

Tensión central y posicionamiento crítico

La incorporación de IA en gestión curricular plantea una tensión estructural entre dos lógicas que operan bajo principios distintos. Por un lado, sistemas de IA basados en procesamiento del lenguaje natural funcionan mediante identificación de patrones estadísticos, extracción de palabras clave recurrentes y agrupación algorítmica según similitud semántica. Por otro lado, el Modelo Educativo del TecNM establece que decisiones curriculares deben surgir de procesos de deliberación colegiada incorporando conocimiento tácito sobre contextos institucionales, experiencias previas de enseñanza, necesidades del sector productivo regional y valores formativos que trascienden lo textualmente explícito.

La literatura internacional trata mayoritariamente la tecnología como herramienta neutral cuya efectividad depende exclusivamente de correcta implementación técnica. Esta perspectiva resulta insuficiente para contextos institucionales como el TecNM. En instituciones con madurez digital heterogénea, baja cultura de uso de datos para decisiones académicas y tradiciones arraigadas de gestión curricular basada en comités, la introducción de sistemas de IA no es acto técnico neutro sino intervención que puede reforzar dos trayectorias opuestas: tecnocracia curricular donde resultados automatizados se interpretan como diagnósticos objetivos que orientan decisiones académicas, o tecnología de soporte donde análisis automatizado produce mapeos preliminares que academias interrogan, contrastan con su experiencia y utilizan como punto de partida para discusiones informadas.

La aportación crítica de este ensayo sostiene que los marcos tecnopedagógicos dominantes fueron diseñados para analizar integración de tecnología en procesos de enseñanza-aprendizaje a nivel de aula, no para procesos de gestión institucional. Se propone que en contextos como el TecNM, la pregunta relevante no es «cómo integrar IA en gestión curricular» sino «bajo qué condiciones institucionales, pedagógicas y éticas puede la IA servir como soporte a autonomía académica en lugar de erosionarla».

Estructura del argumento

Este ensayo se desarrolla en cuatro movimientos. Primero, examina críticamente literatura internacional sobre IA en educación superior para identificar qué aplicaciones se han desarrollado y por qué resultan insuficientes para contextos institucionales como el TecNM. Segundo, analiza principales marcos tecnopedagógicos señalando sus límites cuando se extrapolan de contextos de aula a procesos de gestión curricular institucional. Tercero, propone articulación alternativa entre tecnología educativa y modelo pedagógico humanista, especificando condiciones bajo las cuales IA puede servir como soporte a deliberación colegiada sin desplazarla. Finalmente, discute implicaciones para políticas educativas en instituciones mexicanas de

educación superior. La contribución no es técnica sino crítico-conceptual: interroga fundamentos epistémicos y pedagógicos que deberían orientar diseño, implementación y gobernanza de sistemas de IA aplicados a gestión curricular en instituciones con modelos educativos humanistas.

DESARROLLO

Promesas y limitaciones de ia en educación superior

Aplicaciones documentadas y sus supuestos implícitos

La revisión sistemática de Zawacki-Richter et al. (2019) identifica cuatro áreas principales donde IA se ha aplicado en educación superior: perfilamiento y predicción de estudiantes, sistemas de tutoría inteligente, evaluación y calificación automatizada, y sistemas de recomendación de contenidos. De 146 estudios analizados, apenas 9% abordaban aplicaciones relacionadas con gestión administrativa o análisis institucional, y ninguno se enfocaba específicamente en análisis de documentos curriculares. Esta distribución refleja un sesgo estructural hacia aplicaciones que optimizan procesos estudiantiles individuales mientras margina aplicaciones que podrían incidir en procesos de gobernanza académica colectiva.

Salas-Pilco, Yang y Seta (2022) refuerzan este patrón al mostrar que la mayoría de aplicaciones documentadas se concentran en analítica de aprendizaje y personalización de contenidos para estudiantes. La lógica subyacente asume que mejorar educación significa fundamentalmente optimizar trayectorias individuales, no transformar procesos colectivos de construcción curricular. Wang (2024) documenta que aplicaciones emergentes de IA en planificación académica y revisión de contenidos existen pero permanecen incipientes y poco sistematizadas. ¿Por qué permanecen incipientes cuando la tecnología de procesamiento del lenguaje natural está suficientemente madura? La respuesta probablemente no es técnica sino institucional y política. Analizar contenidos curriculares mediante IA implica penetrar en un espacio tradicionalmente protegido por autonomía académica.

Sesgos geográficos y epistemológicos

La revisión de Salas-Pilco y Xiao (2020) sobre aplicaciones de IA en educación superior latinoamericana identifica un número reducido de publicaciones comparadas con cientos en Norteamérica, Europa y Asia. Este desequilibrio cuantitativo enmascara un problema epistemológico más profundo: la mayoría de marcos conceptuales y criterios de evaluación para IA educativa se desarrollan en contextos institucionales específicos y luego se presentan como universalmente aplicables. Las universidades donde se diseñan estos sistemas operan bajo modelos de gobernanza donde gestión académica está altamente profesionalizada y donde toma de decisiones curriculares ya está mediada por datos cuantitativos. Exportar tecnologías diseñadas para estos contextos hacia instituciones latinoamericanas con tradiciones de autonomía académica fuerte y gobernanza colegiada descentralizada no es simplemente transferencia tecnológica sino

imposición de racionalidades de gestión que pueden resultar incompatibles con culturas institucionales locales.

UNESCO (2023) y OECD (2021) reconocen retóricamente esta problemática al enfatizar que integración de IA en educación debe ser contextualmente situada y culturalmente sensible. Sin embargo, estos documentos de política internacional ofrecen pocas orientaciones concretas sobre cómo operacionalizar esa sensibilidad contextual más allá de recomendaciones genéricas. La distancia entre declaraciones de principios y herramientas concretas para su implementación constituye un vacío que la investigación aplicada aún no ha logrado cerrar. En el contexto mexicano, la Secretaría de Educación Pública (2023) reconoció en su Programa Sectorial de Educación 2020-2024 que uno de los desafíos principales del subsistema de educación superior tecnológica es garantizar la pertinencia y actualización de los planes y programas de estudio, especialmente en instituciones con múltiples campus distribuidos geográficamente.

El vacío en gestión curricular

Estudios como los de Goštautaitė y Sakalauskas (2022) y Yamauchi (2023) demuestran viabilidad técnica de aplicar clasificación multietiqueta, análisis semántico y etiquetado automático a textos educativos. Lo que no abordan es bajo qué condiciones pedagógicas e institucionales esas capacidades técnicas deben o no activarse para análisis curricular. Yamauchi (2023) desarrolla sistema para etiquetar automáticamente ejercicios educativos en PDFs: la aplicación es técnicamente sofisticada pero pedagógicamente no problemática porque organizar ejercicios para facilitar búsqueda no interfiere con autonomía docente. En contraste, aplicar técnicas similares para clasificar áreas temáticas en programas de estudio oficiales que estructuran planes completos de formación profesional sí genera tensiones pedagógicas y políticas que la literatura computacional no aborda.

¿Quién valida clasificaciones producidas por el sistema? ¿Qué sucede cuando análisis automatizado contradice organización que academias consideran pedagógicamente coherente? ¿Cómo se resuelven conflictos entre objetividad algorítmica y conocimiento tácito de docentes sobre relaciones conceptuales entre asignaturas? Estos interrogantes son fundamentalmente pedagógicos y organizacionales, y permanecen ausentes en una literatura que asume implícitamente que mejor información producida por IA inevitablemente conduce a mejores decisiones institucionales.

Limitaciones para contextos como el TecNM

García-Peñalvo (2023) argumenta que instituciones necesitan avanzar hacia modelos de análisis apoyados en datos. Esta prescripción asume que el problema principal es falta de información estructurada, no falta de capacidades para interpretar pedagógicamente esa información o inexistencia de condiciones institucionales para traducir análisis en acciones. Introducir IA sin atender primero limitaciones estructurales puede producir paradójicamente más problemas: sistemas que generan reportes sofisticados que nadie tiene tiempo de analizar

detenidamente, clasificaciones temáticas que academias no comprenden cómo fueron derivadas, dashboards con visualizaciones que terminan archivados porque no conectan con prácticas reales de toma de decisiones curriculares. Slimi (2023) y Martín (2024) documentan preocupaciones docentes sobre IA incluyendo temores sobre desplazamiento laboral, pérdida de control sobre procesos pedagógicos y dependencia excesiva de sistemas cuyo funcionamiento interno no comprenden. Estas preocupaciones reflejan comprensión intuitiva de que tecnologías reconfiguran prácticas profesionales y que su adopción puede erosionar formas de conocimiento práctico no fácilmente capturables por algoritmos.

En el caso específico del TecNM, las revisiones curriculares se realizan de manera manual: los docentes integrantes de cada academia leen los programas de las asignaturas que imparten y de aquellas que consideran relacionadas con su área. Las discusiones en academia tienden a centrarse en las asignaturas que los profesores participantes conocen mejor, lo que puede derivar en que asignaturas con menor representación docente reciban menos atención en los procesos de revisión. De acuerdo con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2022), solo el 23% de las instituciones mexicanas de educación superior tienen procesos sistemáticos de evaluación curricular basados en evidencia, mientras que el 68% depende de evaluaciones periódicas por comités sin apoyo tecnológico especializado.

Síntesis crítica

El estado del arte internacional revela tres limitaciones estructurales para su aplicación en contextos como el TecNM: sesgo hacia aplicaciones orientadas al estudiante individual que invisibiliza procesos colectivos de gobernanza académica; desarrollo de marcos conceptuales en contextos institucionales con alta madurez digital que se universalizan sin considerar incompatibilidades con culturas pedagógicas alternativas; y ausencia de reflexión crítica sobre implicaciones políticas de automatizar procesos que históricamente han sido espacios de ejercicio de autonomía académica. Lo que falta no son más aplicaciones técnicas de IA en educación, sino marcos críticos para evaluar cuándo, bajo qué condiciones y con qué controles institucionales esas aplicaciones fortalecen en lugar de erosionar capacidad de comunidades docentes para tomar decisiones pedagógicamente fundamentadas.

Marcos tecnopedagógicos y sus limitaciones

El problema de la extrapolación conceptual

Los cuatro marcos tecnopedagógicos dominantes (TPACK, SAMR, Triple E Framework, RAT Model) comparten una característica fundamental: fueron diseñados para analizar decisiones de docentes individuales sobre cómo incorporar herramientas digitales en actividades específicas de enseñanza-aprendizaje. Su unidad de análisis es práctica docente en aula, su temporalidad es sesión o secuencia didáctica, y su objetivo es evaluar si tecnología mejora o transforma experiencias de aprendizaje estudiantil. Extrapolar estos marcos hacia procesos de gestión curricular institucional mediados por IA no es simplemente aplicar herramientas conceptuales

existentes a nuevo dominio; es forzar marcos analíticos diseñados para un nivel micro (aula) a operar en otro nivel meso (institución) con dinámicas, actores y temporalidades radicalmente distintas.

TPACK: conocimiento individual vs capacidad colectiva

El marco TPACK (Mishra y Koehler, 2006) plantea que integración efectiva de tecnología requiere intersección de conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico docente. Shulman (1986) estableció que conocimiento pedagógico del contenido distingue al docente experto; TPACK agregó dimensión tecnológica argumentando que integrar herramientas digitales requiere comprender sus affordances pedagógicas para contenidos específicos. Sin embargo, cuando se aplica IA para analizar programas de estudio, ¿quién es el sujeto portador del TPACK? No es docente individual sino institución. Y las instituciones no conocen de la misma manera que individuos. El conocimiento institucional está distribuido entre múltiples actores y reside también en prácticas colectivas de deliberación, en tradiciones académicas tácitas, en decisiones históricas sobre por qué ciertos contenidos se organizaron de determinada manera. Para el TecNM, donde el Modelo Educativo enfatiza trabajo colegiado, aplicar TPACK implicaría asumir que existe actor individual que posee conocimiento suficiente para decidir cómo integrar IA en análisis curricular. Esta asunción contradice la cultura organizacional donde decisiones curriculares emergen de procesos participativos en academias.

SAMR: transformación pedagógica vs organizacional

El modelo SAMR (Puentedura, 2006, 2012) propone cuatro niveles jerárquicos de integración tecnológica con lógica progresiva donde niveles superiores son pedagógicamente más valiosos. García-Utrera et al. (2014) ilustran SAMR con ejemplos donde transformación se evalúa preguntando qué experiencias de aprendizaje estudiantil hace posible la tecnología. Aplicar SAMR a IA para análisis curricular genera confusiones conceptuales: SAMR asume que transformación se mide por cambios en experiencias de aprendizaje estudiantil, pero cuando tecnología se aplica a gestión curricular, estudiantes no interactúan directamente con ella. Los efectos son mediados, indirectos, diferidos. Más problemático, SAMR incorpora sesgo valorativo donde niveles superiores son inherentemente mejores. En gestión curricular, si sistema de IA redefine radicalmente cómo instituciones organizan contenidos desplazando deliberación colegiada hacia algoritmos de optimización, esa redefinición podría ser pedagógicamente regresiva, aunque técnicamente sofisticada.

Triple E y RAT: limitaciones convergentes

El Triple E Framework (Kolb, 2017) evalúa si herramienta involucra activamente al estudiante, mejora experiencias y expande oportunidades. El RAT Model (Hughes, 2005) distingue entre tecnologías que reemplazan, amplifican o transforman tareas de aprendizaje. Ambos marcos enfrentan el mismo problema de referente cuando se aplican a gestión curricular: ¿quiénes son los estudiantes cuyo engagement o cuyas tareas se evalúan? Si se responde los

docentes que usan el sistema, se reduce profesores a usuarios pasivos, infantilizando su rol de expertos. Si se responde los estudiantes finales, la conexión causal es demasiado indirecta para que los marcos resulten analíticamente útiles. Las academias que analizan programas de estudio no están aprendiendo en sentido pedagógico tradicional; están ejerciendo juicio profesional experto. Clasificar esta actividad como tarea de aprendizaje distorsiona su naturaleza.

Ausencias sistemáticas

Los cuatro marcos comparten vacíos que limitan críticamente su aplicabilidad a contextos como el TecNM. No preguntan quién decide qué tecnología se adopta ni bajo qué mecanismos de rendición de cuentas. Asumen epistemologías positivistas sin contemplar tradiciones epistémicas donde conocimiento es situado y resistente a formalización algorítmica. Analizan tecnología en temporalidades cortas, mientras que adopción institucional opera en temporalidades largas donde efectos solo se hacen visibles años después. Fueron desarrollados en contextos anglosajones, y su exportación acrítica ignora diferencias en concepciones sobre autoridad docente, autonomía universitaria y gobernanza colegiada propias de contextos latinoamericanos.

Síntesis: necesidad de marcos específicos

Los marcos tecnopedagógicos dominantes no son incorrectos sino limitados en alcance. Analizar IA en gestión curricular requiere marcos que operen en nivel meso-institucional, atiendan dinámicas de poder y gobernanza académica, integren epistemologías sobre conocimiento institucional distribuido, contemplen temporalidades largas de cambio organizacional, reconozcan especificidad de culturas pedagógicas situadas, y distingan entre transformaciones tecnológicas deseables e indeseables desde valores formativos institucionales. Estos marcos actualmente no existen en la literatura.

Principios para articulación entre ia y autonomía académica humanista

Replanteando la pregunta fundamental

La tensión entre automatización algorítmica y autonomía académica humanista no se resuelve preguntando cómo integrar IA en gestión curricular sino reformulando hacia: «bajo qué condiciones puede IA operar como tecnología de soporte a deliberación colegiada sin desplazarla ni subordinarla». La propuesta central sostiene que IA aplicada a análisis curricular debe diseñarse, implementarse y gobernarse bajo paradigma de tecnología epistémicamente humilde: sistemas que operan reconociendo explícitamente limitaciones fundamentales de cualquier análisis algorítmico, que presentan outputs como interpretaciones provisionales sujetas a escrutinio humano, y que incorporan mecanismos institucionales para que comunidades académicas puedan interrogar, contrastar, rechazar o refinar clasificaciones producidas.

Principio 1: Transparencia interpretativa

Todo sistema de IA que analice programas de estudio debe presentar resultados explícitamente como interpretaciones algorítmicas provisionales, no como diagnósticos objetivos. En lugar de afirmaciones categóricas («El plan se organiza en cinco áreas temáticas»),

debe ofrecer formulaciones como: «Detecté patrones de co-ocurrencia léxica que podrían indicar cinco posibles agrupaciones. ¿Esta agrupación corresponde a alguna estructura conceptual reconocible en la disciplina?» La diferencia no es cosmética sino epistémica: la primera formulación presenta análisis como hecho verificado; la segunda, como hipótesis que academias investigan usando su conocimiento experto. Para el TecNM, este principio conecta con fundamentos constructivistas y humanistas institucionales. Rogers (1969) argumentó que aprendizaje significativo ocurre cuando el sujeto mantiene autonomía sobre su proceso; Vygotsky (1978) planteó que conocimiento se construye mediante interacción con herramientas culturales que median comprensión sin sustituirla. Un sistema epistémicamente humilde funciona como herramienta mediadora, no como autoridad que dicta interpretaciones definitivas.

Principio 2: Explicabilidad pedagógica Los sistemas deben proporcionar explicaciones pedagógicamente interpretables sobre por qué generaron determinadas clasificaciones, yendo más allá de explicabilidad técnica («similitud coseno de 0.87») hacia comunicación que docentes puedan evaluar: «Agruparía estas asignaturas porque comparten vocabulario técnico específico: algoritmo, estructura de datos, complejidad computacional aparecen sistemáticamente. Noté que dos asignaturas aparecen semánticamente distantes del grupo pese a compartir palabras clave. ¿Existe razón curricular por la cual deberían o no agruparse?» Para instituciones donde muchos docentes no tienen formación técnica en IA, explicabilidad pedagógica es condición necesaria para ejercer juicio crítico sobre análisis.

Principio 3: Preservación de agencia académica

Los sistemas deben diseñarse arquitectónicamente de modo que ninguna clasificación o modificación curricular pueda implementarse sin decisión explícita de órganos colegiados con legitimidad institucional. Sistema genera clasificaciones y las presenta en sesiones de academia como insumos para discusión. Academias deliberan, contrastan con su conocimiento, modifican propuestas, y deciden. Sistema mantiene trazabilidad: qué clasificó el algoritmo, qué modificaron academias, qué razones pedagógicas justificaron modificaciones. Esta trazabilidad permite documentar cómo comunidades académicas ejercen juicio experto sobre análisis automatizado. Para el TecNM, si la institución asume que estudiantes son sujetos activos de su aprendizaje, debe asumir consistentemente que docentes son sujetos activos en decisiones curriculares, no implementadores pasivos de recomendaciones algorítmicas.

Principio 4: Visibilización de límites algorítmicos

Los sistemas deben señalar explícitamente qué dimensiones de coherencia curricular no pueden capturar. Dos asignaturas podrían compartir poco vocabulario técnico pero estar pedagógicamente articuladas porque desarrollan competencias transversales complementarias. Esa articulación no es detectable analizando textos porque responde a decisiones curriculares que trascienden contenidos temáticos específicos. Un sistema epistémicamente humilde señalaría:

«No puedo evaluar si asignaturas están articuladas por desarrollo de competencias transversales porque esto requiere conocimiento sobre intencionalidades formativas no textualizadas.»

Principio 5: Horizontalidad epistémica

Los sistemas deben incorporar mecanismos de retroalimentación donde decisiones de academias informan refinamiento del modelo. Cuando academias modifican clasificaciones propuestas, sistema solicita explicación y almacena estas intervenciones como conocimiento institucional local que informa futuros análisis. Gradualmente, sistema aprende qué tipos de agrupaciones son pedagógicamente coherentes según criterios de institución específica. Esta horizontalidad invierte relaciones de autoridad epistémica donde tecnología producida en centros de investigación se impone a instituciones locales. Con el tiempo, sistema implementado en TecNM operaría diferente que el mismo sistema en otra institución, reflejando el carácter situado del conocimiento pedagógico que la tradición constructivista reconoce como constitutivo de toda práctica educativa.

Condiciones institucionales necesarias Diseñar sistemas según estos principios es necesario pero insuficiente. Se requieren condiciones institucionales específicas: alfabetización digital crítica del profesorado en comprensión de qué puede y no puede hacer IA; tiempos institucionales para deliberación colegiada que permitan escrutinio crítico de outputs algorítmicos; gobernanza tecnológica participativa donde decisiones sobre funcionalidades no sean prerrogativa exclusiva de desarrolladores; evaluación multi-dimensional de efectos mediante metodologías cualitativas; y derecho institucional a desconexión si academias consideran que uso del sistema afecta calidad de deliberación curricular.

Articulación con Modelo Educativo del TecNM

Estos principios y condiciones se derivan directamente del Modelo Educativo institucional. Del humanismo institucional: tecnología debe reconocer agencia de sujetos académicos. De la justicia social: tecnología no debe reproducir desigualdades. Del constructivismo: conocimiento sobre coherencia curricular se construye colectivamente. De la autonomía colegiada: decisiones curriculares finales deben permanecer en órganos académicos con legitimidad institucional. La contribución inédita reside en especificar cinco principios concretos y cinco condiciones institucionales necesarias para que sistemas de IA operen como tecnologías de soporte a autonomía académica, convirtiendo análisis en insumo utilizable para instituciones que enfrentan decisiones reales sobre adopción tecnológica.

CONCLUSIONES

Este ensayo ha sostenido que incorporación de IA en gestión curricular plantea tensión estructural entre lógicas algorítmicas de optimización y valores formativos humanistas. La literatura internacional margina reflexión crítica sobre aplicaciones que inciden en gobernanza académica institucional. Los marcos tecnopedagógicos dominantes resultan conceptualmente

insuficientes para gestión curricular. La tensión no se resuelve mediante mejor diseño técnico ni mediante rechazo nostálgico de tecnología, sino mediante desarrollo de principios tecnopedagógicos específicos que expliciten bajo qué condiciones pueden operar sin erosionar capacidad reflexiva de comunidades académicas.

Implicaciones para política educativa

Las políticas nacionales que promueven transformación digital mediante discursos de modernización y eficiencia resultan insuficientes para aplicaciones de IA en gestión curricular. Capacidades técnicas son condición necesaria pero no suficiente; se requieren capacidades institucionales de orden superior: gobernanza tecnológica participativa, alfabetización digital crítica, evaluación pedagógica de efectos tecnológicos. Las políticas deberían transitar de promover adopción tecnológica genérica hacia promover apropiación crítica contextualizada donde instituciones desarrollan capacidad para evaluar si tecnologías específicas fortalecen o erosionan sus modelos pedagógicos. Esto implica financiar formación docente en análisis crítico de tecnología, apoyar constitución de órganos de gobernanza tecnológica, y desarrollar marcos de evaluación que midan efectos sobre prácticas académicas. Simultáneamente, política educativa debería abandonar lógicas de estandarización tecnológica hacia lógicas de personalización institucional con plataformas abiertas y modulares, pues imponer tecnologías con supuestos incompatibles con modelos educativos institucionales genera resistencias o colonización epistémica donde instituciones abandonan gradualmente sus valores formativos. La formación docente, por su parte, debe incorporar alfabetización tecnopedagógica crítica que permita entender lógicas algorítmicas fundamentales, identificar decisiones pedagógicas embebidas en sistemas aparentemente neutrales, y evaluar cuándo confiar y cuándo desconfiar de outputs automatizados.

Implicaciones para el TecNM

El Tecnológico Nacional de México enfrenta decisión sobre si y cómo incorporar IA en gestión curricular. Este análisis sugiere que esa decisión no puede tomarse preguntando qué sistema adoptar sino preguntando primero si se cuenta con condiciones institucionales para que cualquier sistema opere coherentemente con el modelo educativo humanista. Si la respuesta es negativa, la ruta apropiada es invertir primero en desarrollo de capacidades institucionales. Proyectos de desarrollo de modelos de IA para análisis curricular deben concebirse no como proyectos técnicos aislados sino como componentes de transformaciones institucionales más amplias que incluyen formación docente, fortalecimiento de academias, y desarrollo de marcos de gobernanza tecnológica.

Agenda pendiente de investigación

Este ensayo identificó vacíos que requieren investigación sistemática: desarrollo de marcos tecnopedagógicos específicos para aplicaciones de IA en gestión institucional; estudios empíricos longitudinales sobre efectos organizacionales de estos sistemas; investigación

comparativa internacional sobre regulación de IA en educación superior que atienda dimensiones de gobernanza académica; desarrollo de programas de alfabetización digital crítica para docentes; e investigación sobre diseño participativo de tecnologías educativas. Particularmente urgente resulta la producción de evidencia empírica sobre cómo comunidades académicas interactúan con sistemas de IA en procesos reales de toma de decisiones curriculares, dado que la mayor parte de la literatura actual opera en el plano teórico o prescriptivo sin estudiar prácticas situadas.

Reflexión final

La pregunta sobre IA en gestión curricular es fundamentalmente política y pedagógica. Pregunta quién tiene autoridad para definir coherencia curricular, bajo qué procesos se toman decisiones que estructuran formación profesional, y qué formas de conocimiento cuentan como legítimas. Instituciones con modelos educativos humanistas como el TecNM enfrentan la elección entre adoptar acríticamente tecnologías diseñadas bajo lógicas de eficiencia, o desarrollar capacidades para apropiarse críticamente de ellas adaptándolas mediante gobernanza participativa. Esta elección no se toma una vez sino continuamente. En momento donde IA se expande aceleradamente, instituciones educativas tienen responsabilidad particular de modelar formas de convivencia con tecnologías inteligentes que preserven valores humanistas, democráticos y de justicia social.

REFERENCIAS

- ANUIES. (2022). *Anuario estadístico de educación superior*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- García-Peñalvo, F. J. (2023). La percepción de la inteligencia artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: Disrupción o pánico. *Education in the Knowledge Society*, 24, e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- García-Utrera, L., Figueroa-Rodríguez, S., & Esquivel-Gámez, I. (2014). Modelo de sustitución, aumento, modificación y redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. En I. Esquivel-Gámez (Coord.), *Los modelos tecno-educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 205-220). Universidad Veracruzana.
- Goštautaitė, D., & Sakalauskas, L. (2022). Multi-label classification and explanation methods for students' learning style prediction and interpretation. *Applied Sciences*, 12(11), 5396. <https://doi.org/10.3390/app12115396>
- Hughes, J. (2005). The role of teacher knowledge and learning experiences in forming technology-integrated pedagogy. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(2), 277-302.
- Kolb, L. (2017). *Learning first, technology second: The educator's guide to designing authentic lessons*. ISTE.
- Martín, J. A. S. (2024). Utilización de la inteligencia artificial en educación: Impactos y retos actuales. *Comunicar*, 82(33), 152-166. <https://doi.org/10.3916/C82-2025-12>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *OECD digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Puentedura, R. (2006). *Transformation, technology, and education*. <http://hippasus.com/resources/tte/>
- Puentedura, R. (2012). *SAMR: Thoughts for design*. http://www.hippasus.com/rpweblog/archives/2012/09/03/SAMR_ThoughtsForDesign.pdf
- Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn: A view of what education might become*. Charles E. Merrill Publishing Company.
- Salas-Pilco, S. Z., & Xiao, K. (2020). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00200-0>

- Salas-Pilco, S. Z., Yang, Y., & Seta, W. (2022). Artificial intelligence and higher education: A systematic literature review of AI pedagogical uses. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 857839. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.857839>
- Secretaría de Educación Pública. (2023). *Programa Sectorial de Educación 2020-2024*. Gobierno de México.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Slimi, Z. (2023). The impact of artificial intelligence on higher education. *Journal of Education and Learning*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1384682.pdf>
- TecNM. (2023). *Anuario estadístico del Tecnológico Nacional de México*. Tecnológico Nacional de México.
- UNESCO. (2023). *Artificial intelligence and education: Guidance for policy-makers* (2.^a ed.). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384823>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wang, S., Christensen, C., Xu, T., Cui, S., Han, R., Zhuo, C., & Xie, J. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Journal of Research on Technology in Education*, 1-28. <https://doi.org/10.1080/15391523.2024.2314488>
- Yamauchi, T. (2023). Automated labeling of educational PDF exercises using word embedding and classification methods. *Smart Learning Environments*, 10, 7. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00271-9>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>