

REVISTA BOLETÍN REDIFE: 15 (3) MARZO 2026 ISSN 2256-1536

RECIBIDO EL 21 DE OCTUBRE DE 2025 - ACEPTADO EL 23 ENERO DE 2026

Transformación de Prácticas Educativas Universitarias mediante IA: Propuesta de lanzamientos Rizomáticos para instituciones de Tunja, Colombia

Transformation of University Educational Practices through AI: Proposal for Rhizomatic Guidelines for institutions in Tunja, Colombia

Yenny Lisbeth Castro Rojas¹

Universidad Metropolitana de Educación,
Ciencia y Tecnología UMECIT (Panamá)
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
UNAD, Colombia

Resumen

El objetivo de esta investigación consistió en desarrollar lineamientos operativos para

¹ Yenny Lisbeth Castro Rojas yenny@castro@gmail.com Doctoranda en Educación con Énfasis en Investigación, Evaluación y Formulación de Proyectos Educativos

- Magíster en Gestión de las Nuevas Tecnologías Educativas
- Especialista en Administración de Informática Educativa
- Especialista en Mediación Familiar
- Licenciada en básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8014-3436>

fomentar el aprendizaje rizomático y la creación de redes de conocimiento en educación superior de Tunja, con la inteligencia artificial como catalizador epistémico. Se adoptaron paradigmas constructivista y sociocrítico con enfoque cualitativo de tipo proyectivo y diseño fenomenológico-hermenéutico transversal. La recolección de datos integró análisis documental de 37 artículos sobre IA en Scopus, cuestionarios a 43 estudiantes, un grupo focal con 7 participantes y entrevistas semiestructuradas

a 21 docentes de tres universidades de Tunja. La triangulación metodológica reveló tensiones entre potencial transformador documentado académicamente y persistencia de prácticas instrumentales básicas; los estudiantes practican nomadismo pedagógico diverso sin acompañamiento institucional, mientras los docentes identifican necesidades formativas urgentes, pero enfrentan ausencia de apoyo sistemático. Los lineamientos propuestos articulan cuatro dimensiones interdependientes: institucional-organizacional, pedagógica-didáctica, estudiantil-participativa y territorial-contextual, con implementación escalonada en tres fases. Se concluye que las transformaciones profundas requieren intervención sistémica en diferentes niveles que trascienda soluciones tecnológicas para abordar dimensiones culturales, organizacionales y pedagógicas, reconociendo que procesos rizomáticos informales ya existen, pero permanecen invisibilizados por estructuras institucionales rígidas.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Enseñanza superior; Innovación educacional; Redes de información; Métodos pedagógicos

Abstract

This research aimed to develop operational guidelines to foster rhizomatic learning and knowledge network creation in higher education in Tunja, with artificial intelligence as an epistemic catalyst. Constructivist and sociocritical paradigms were adopted with a qualitative projective approach and cross-sectional phenomenological-hermeneutic design. Data collection integrated documentary analysis of 37 articles on AI in Scopus, questionnaires administered to 43 students, a focus group with 7 participants, and semi-structured interviews with 21 faculty members from three universities in Tunja. Methodological triangulation revealed tensions between academically documented transformative potential and the persistence of

basic instrumental practices; students engage in diverse pedagogical nomadism without institutional guidance, while faculty identify urgent training needs but face an absence of systematic support. The proposed guidelines articulate four interdependent dimensions: institutional-organizational, pedagogical-didactic, student-participatory, and territorial-contextual, with phased implementation in three stages. The conclusion establishes that deep transformations require systemic intervention at different levels that transcends technological solutions to address cultural, organizational, and pedagogical dimensions, while recognizing that informal rhizomatic processes already exist but remain invisible due to rigid institutional structures.

Keywords: Artificial intelligence; Higher education; Educational innovation; Information networks; Pedagogical methods

Introducción

La educación superior atraviesa un momento de transformación profunda ante el avance acelerado de las tecnologías inteligentes. Este cambio no responde únicamente a la incorporación de nuevas herramientas digitales en las aulas, sino que plantea interrogantes sobre las formas mismas en que se construye y distribuye el conocimiento en las instituciones universitarias. Burch (2005) formula preguntas que cobran vigencia particular en este contexto: ¿Cómo describir los cambios traídos a la sociedad por la entrada acelerada de las inteligencias artificiales y las nuevas tecnologías de información y comunicación? ¿Se trata de una nueva etapa de la sociedad industrial o de una sociedad diferente?

Las universidades de Tunja enfrentan una tensión particular entre el discurso institucional que promueve la innovación tecnológica y las prácticas pedagógicas que permanecen ancladas en modelos tradicionales. Esta

brecha se hace evidente cuando se observa que, aunque estudiantes y docentes utilizan herramientas de inteligencia artificial en sus procesos formativos, lo hacen principalmente de manera instrumental y superficial. Ocaña et al. (2019) con una mejora cualitativa sin precedentes: proporcionar al estudiante una certera personalización de su aprendizaje a la medida de sus requerimientos, logrando integrar las diversas formas de interacción humana y las tecnologías de la información y comunicación. El gran desafío de la universidad del nuevo milenio estriba en la urgente necesidad de planificar, diseñar, desarrollar e implementar competencias digitales a fin de formar mejores profesionales capaces de entender y desarrollar el entorno tecnológico en función a sus necesidades, así como implementar la universalización de un lenguaje digital sustentado en programas desarrollados bajo formatos de inteligencia artificial.

</p>,"container-title": "Propósitos y Representaciones", "DOI": "10.20511/pyr2019.v7n2.274", "ISSN": "2310-4635, 2307-7999", "issue": "2", "journalAbbreviation": "Propós. represent.", "license": "http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0", "page": "536-568", "source": "DOI.org (Crossref señalan que la IA se ha transformado en un aliado en la sociedad del conocimiento actual; sin embargo, esta transformación no se traduce automáticamente en cambios estructurales en las dinámicas de aprendizaje universitario.

El aprendizaje rizomático, concepto derivado de las propuestas filosóficas de Deleuze y Guattari (1987) sobre el rizoma, ofrece una alternativa a los modelos pedagógicos lineales y jerárquicos que predominan en la educación superior. Cormier (2008) plantea que en este tipo de aprendizaje el currículo se construye dinámicamente mediante las contribuciones de los participantes, lo cual contrasta con estructuras curriculares predeterminadas que fragmentan el conocimiento en disciplinas

aisladas. Las redes de conocimiento, por su parte, constituyen espacios donde convergen distintas áreas académicas para abordar problemas complejos que ninguna disciplina puede resolver de forma aislada.

La pregunta central de esta investigación indaga sobre qué lineamientos operativos, basados en el estudio de la inteligencia artificial, pueden fomentar la creación y fortalecimiento del aprendizaje rizomático en las redes de conocimiento universitarias de Tunja. Esta pregunta surge del reconocimiento de que las instituciones educativas necesitan marcos orientadores que articulen dimensiones institucionales, pedagógicas, estudiantiles y territoriales; marcos que no funcionen como prescripciones rígidas sino como guías flexibles adaptables a contextos específicos.

El propósito general consiste en desarrollar lineamientos operativos para fomentar el aprendizaje rizomático y la creación de redes de conocimiento en la educación superior de Tunja. La IA se concibe aquí no como un fin en sí misma sino como catalizador de nuevas formas de pensamiento y conexiones interdisciplinarias, tal como proponen Siemens (2005) y Gergen (2005) desde el conectivismo y el construccionismo social respectivamente. Las particularidades del contexto boyacense, con sus brechas tecnológicas y desafíos de conectividad en zonas rurales, exigen propuestas que reconozcan estas realidades sin reproducir modelos universalistas diseñados para otros territorios.

Marco teórico

El concepto de rizoma, desarrollado por Deleuze y Guattari (1987), se opone a las estructuras arbóreas que dominan el pensamiento occidental. Mientras el árbol representa jerarquías verticales con un tronco central del cual se desprenden ramas subordinadas, el rizoma opera mediante conexiones horizontales

y múltiples sin centro ni periferia definidos. Los principios que caracterizan el rizoma incluyen la conexión (cualquier punto puede conectarse con cualquier otro), la heterogeneidad (elementos diversos coexisten sin necesidad de homogeneización), la multiplicidad (no hay unidades sino dimensiones que varían), la ruptura a-significante (puede romperse en cualquier lugar y retomar según sus propias líneas), y la cartografía (se traza en lugar de calcarse).

Cormier (2008) traslada estas ideas al ámbito educativo al proponer el aprendizaje rizomático como alternativa a los modelos tradicionales. En su concepción, el currículo deja de ser una estructura fija predeterminada por expertos para convertirse en una construcción dinámica que emerge de las interacciones entre participantes. Esta perspectiva desafía la noción de que el conocimiento existe como entidad estática que debe transmitirse desde quienes saben hacia quienes ignoran. Brailas (2020) profundiza en esta línea al introducir el concepto de nomadismo pedagógico, donde los estudiantes transitan entre diferentes metodologías, recursos y espacios de aprendizaje sin atarse a rutas preestablecidas; este nomadismo implica un devenir-múltiple que reconoce la capacidad de los sujetos para transformarse en el proceso mismo de aprender.

El conectivismo, teoría propuesta por Siemens (2005), comparte con el aprendizaje rizomático la concepción del conocimiento como fenómeno distribuido en redes. Siemens argumenta que la capacidad de formar conexiones entre fuentes diversas de información se vuelve más importante que el contenido almacenado en la memoria individual. Esta teoría sostiene que el aprendizaje ocurre en ambientes nebulosos donde elementos centrales cambian constantemente; el caos no se concibe como problema sino como estado natural del cual emergen patrones. Las habilidades críticas en

este contexto incluyen la capacidad para discernir entre información relevante e irrelevante, así como reconocer cuándo el conocimiento previo se ha vuelto obsoleto.

Gergen (2005) aporta desde el construccionismo social una comprensión de la realidad y el conocimiento como construcciones que emergen de las interacciones sociales. Esta perspectiva rechaza la idea de un conocimiento objetivo independiente de los sujetos que lo producen; en cambio, propone que lo que consideramos verdadero resulta de negociaciones sociales situadas históricamente. Las redes de conocimiento, entendidas desde esta óptica, no son simplemente agrupaciones de individuos que comparten información, sino espacios donde se construyen colectivamente nuevos sentidos y se legitiman formas particulares de comprender el mundo (Dragonas, 2020).

Por su parte, las redes de conocimiento trascienden las comunidades de aprendizaje tradicionales al romper fronteras disciplinares y organizacionales rígidas. Mientras una comunidad de aprendizaje típicamente congrega personas con intereses similares en torno a un campo específico, las redes de conocimiento rizomáticas articulan actores diversos que convergen temporalmente para abordar problemas complejos (Dragonas, 2020). Estas redes operan mediante lógicas de colaboración que difieren de las estructuras jerárquicas institucionales; la autoridad epistémica no reside en posiciones formales, sino que se distribuye según las contribuciones efectivas que cada participante realiza (García, 2019).

La inteligencia artificial emerge en este marco teórico no como herramienta meramente instrumental sino como catalizador epistémico que puede transformar las relaciones con el conocimiento. Esta distinción resulta crucial: el uso instrumental de IA se limita a aplicar estas tecnologías para resolver problemas predefinidos o automatizar tareas existentes,

mientras que el enfoque epistémico reconoce que estas herramientas alteran las preguntas mismas que formulamos y los modos en que organizamos el pensamiento (Ayuso Del Puerto y Gutiérrez, 2022) se analizan las respuestas ofrecidas por las participantes en el cuestionario diseñado ad hoc para este estudio y en su propio portfolio digital. Para las preguntas cerradas, de escala Likert, se calcularon estadísticos descriptivos y para las preguntas abiertas, se utilizó la técnica de análisis cualitativa de codificación. Los resultados revelan que el alumnado percibe que la IA tiene un impacto positivo en el aprendizaje y se ven capacitadas para diseñar sus propios recursos educativos si cuentan con el apoyo y acompañamiento del profesorado universitario. Finalmente, consideramos que es necesario revisar los planes docentes de las asignaturas del Grado de Educación Infantil para que contemplen el uso de la IA en el diseño del proceso de enseñanza del profesorado en formación inicial.”, "container-title": "RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia", "DOI": "10.5944/ried.25.2.32332", "ISSN": "1390-3306, 1138-2783", "issue": "2", "journalAbbreviation": "RIED", "license": "https://creativecommons.org/licenses/by/4.0", "page": "347-362", "source": "DOI.org (Crossref. Oliver (2024) analiza cómo el aprendizaje rizomático puede mejorar el compromiso estudiantil y fomentar el pensamiento crítico en contextos educativos; su propuesta sugiere que las facultades implementen enfoques que rompan con estructuras rígidas tradicionales.

Atherton (2023) propone que el aprendizaje rizomático, el conectivismo y la enactividad pueden servir como marcos teóricos complementarios para contextualizar los espacios donde educadores navegan el cambiante panorama de la tecnología educativa. Su análisis en contextos de formación docente identifica tensiones entre mandatos institucionales de innovación tecnológica

y prácticas pedagógicas que responden a necesidades concretas del aula; estas tensiones reflejan contradicciones más amplias entre discursos sobre transformación educativa y realidades materiales de las instituciones.

Desde un punto de vista práctico, Makoza (2023) examina el uso de aplicaciones de mensajería instantánea por estudiantes universitarios desde el marco teórico del nomadismo de Deleuze y Guattari. Sus hallazgos muestran que los estudiantes utilizan estas plataformas de manera creativa más allá de prácticas formales de aprendizaje presencial; la tecnología facilita su “devenir” en nuevos entornos educativos al crear espacios donde comparten conocimientos con pares y generan saberes que no están contemplados en programas curriculares oficiales. Esta investigación documenta cómo prácticas rizomáticas ya ocurren informalmente en las universidades, aunque permanecen invisibilizadas por estructuras institucionales que solo reconocen formas tradicionales de aprendizaje.

Los lineamientos operativos en educación superior se distinguen de normativas prescriptivas al funcionar como marcos orientadores flexibles que articulan dimensiones institucionales, pedagógicas y contextuales. Mientras las normativas imponen procedimientos uniformes, los lineamientos reconocen diversidad de contextos y promueven adaptaciones situadas. Sabogal (2021) como caso de estudio, que permite la extrapolación hacia otras instituciones de educación superior. Para fundamentar teóricamente el caso se desarrolla un análisis del contexto de la educación superior actual en Colombia a partir de cuatro fuerzas que inciden en el medio así como el panorama que implicó la emergencia generada por el COVID19 en la educación. Posteriormente se aborda el concepto de innovación educativa y su relación con las tecnologías digitales, la importancia de la educación transformadora, los requerimientos

de la innovación educativa, entre otros conceptos relacionados con el cambio al que llama la innovación. Se trata de una investigación cualitativa expresada en un estudio de caso que partió de análisis de documentos institucionales, revisión de experiencias, entrevistas con personalidades de la actualidad y del pasado de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, que ayudaron a construir una visión acerca de la institución en relación con la innovación educativa. Los instrumentos de recolección de información fueron entrevistas, matriz de análisis de documentos institucionales, principalmente que luego se sometieron a análisis cualitativo para derivar conclusiones. La narrativa del caso permite conocer la apuesta formativa de la institución así como elementos históricos que configuran la vida actual universitaria. Los resultados presentan tres condiciones derivadas del análisis de la experiencia Javeriana para el desarrollo de la innovación educativa en instituciones de educación superior.", "event-place": "Bogota, Colombia", "genre": "Tesis Doctoral", "language": "spa", "note": "publisher: Universidad de los Andes", "publisher": "Universidad de los Andes", "publisher-place": "Bogota, Colombia", "source": "repositorio.uniandes.edu.co", "title": "Condiciones para el éxito de la innovación educativa mediada con tecnologías digitales en educación superior: Aprendizajes del caso de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá", "title-short": "Condiciones para el éxito de la innovación educativa mediada con tecnologías digitales en educación superior", "URL": "http://hdl.handle.net/1992/55177", "author": [{"family": "Sabogal", "given": "Martha Leonor"}], "accessed": {"date-parts": ["2024", 9, 8]}, "issued": {"date-parts": ["2021"]}], "schema": "https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json"} identifica condiciones para innovación educativa exitosa que incluyen formación sistemática del profesorado y apoyo institucional sostenido;

estas condiciones no operan de forma aislada, sino que requieren articulación coherente entre niveles micro (aula), meso (programa académico) y macro (institución).

Dichos lineamientos han de considerar la pedagogía posdigital, concepto explorado por Medina (2024) con la finalidad de entender la comunidad como currículo. Por su parte, la era posdigital se entiende como la coyuntura en que la tecnología digital es una necesidad social impuesta. Partiendo de que la educación, pese a ser pública, no es gratuita, la digitalización aumenta la brecha socioeconómica entre el alumnado con acceso a herramientas digitales y el que no. Así, se propone la posibilidad de contradigitalización: usar la tecnología digital como una herramienta emancipadora más. Esto es, cuando sea posible, utilizarla de manera competente y equitativa. Ahora bien, cuando esta situación no pueda darse debemos contar con una práctica posdigital que comprenda el sistema-mundo con las mismas o similares posibilidades. Para ello, aprendizaje rizomático y era posdigital serán presentados como núcleos inherentes a la producción de la propuesta pedagógica viniente: la posibilidad de establecimiento de una pedagogía posdigital. Como sustento filosófico se presenta una revisión de literatura de los dos ejes mencionados desde la obra de Deleuze y Guattari, exponiéndose un acercamiento rupturista con las posiciones digitalistas de la educación tecnocapitalista actual.", "container-title": "Sophía", "DOI": "10.17163/soph.n36.2024.03", "ISSN": "1390-8626", "1390-3861", "issue": "36", "journalAbbreviation": "soph", "license": "http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0", "page": "113-142", "source": "DOI.org (Crossref, busca equilibrio entre aprovechamiento de tecnologías y preservación de espacios reflexivos no digitales. Esta perspectiva rechaza tanto el determinismo tecnológico que asume que las herramientas digitales resolverán automáticamente problemas educativos, como el rechazo acrítico de estas

tecnologías. La UNESCO (2025) propone enfoques interdisciplinarios para el desarrollo de competencias en IA que fomenten conexiones entre áreas de conocimiento; este organismo reconoce que la alfabetización en IA no puede reducirse a habilidades técnicas, sino que debe abarcar comprensiones éticas, sociales y epistemológicas sobre estas tecnologías y sus implicaciones para la construcción colectiva del conocimiento.

Metodología

Esta investigación adopta paradigmas constructivista y sociocrítico con enfoque cualitativo de tipo proyectivo y diseño fenomenológico-hermenéutico transversal. El paradigma constructivista, sustentado en los planteamientos de Gergen (2005), concibe la realidad y el conocimiento como construcciones sociales que emergen de las interacciones entre sujetos y contextos; mientras el paradigma sociocrítico busca transformar las prácticas educativas existentes al reconocer que las estructuras institucionales actuales reproducen dinámicas que limitan posibilidades de aprendizaje rizomático. La investigación proyectiva, según Hurtado (2012), integra elementos descriptivos para caracterizar el estado actual, componentes interpretativos para comprender experiencias de los actores y dimensiones propositivas que culminan en la formulación de lineamientos operativos.

Este estudio se sitúa en tres universidades de Tunja: la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y la Universidad de Boyacá. Estas instituciones presentan características diferenciadas en sus tradiciones investigativas, capacidades técnicas instaladas y poblaciones estudiantiles, lo cual permite una comprensión amplia del fenómeno.

Las técnicas de recolección incluyen análisis documental mediante revisión sistemática

en Scopus de producción académica sobre inteligencia artificial, redes de conocimiento y aprendizaje rizomático; específicamente se analizaron 37 investigaciones específicas sobre IA aplicada a contextos educativos, desarrolladas en las tres instituciones objeto de estudio así: 16 de la UPTC, 19 de la UNAD y 2 de la Universidad de Boyacá. Los cuestionarios estructurados aplicados a 43 estudiantes permitieron caracterizar sus estrategias de aprendizaje con IA y percepciones sobre su uso académico. El grupo focal con 7 estudiantes facilitó discusiones sobre experiencias colectivas, mientras las entrevistas semiestructuradas con 21 docentes de diversas áreas disciplinares capturaron sus visiones sobre transformación pedagógica mediada por tecnologías inteligentes. La distribución institucional de participantes contempló representación de las tres universidades objeto de estudio.

El análisis de datos empleó codificación abierta para identificar categorías emergentes, seguida de codificación axial que estableció relaciones entre estas categorías y codificación selectiva que integró hallazgos en torno a conceptos centrales. La triangulación metodológica articuló tres fuentes: producción académica documentada, percepciones estudiantiles y visión docente, lo cual permitió construir comprensiones multidimensionales del fenómeno. Los participantes otorgaron consentimiento informado y sus identidades fueron anonimizadas mediante códigos alfanuméricos en la presentación de resultados.

Resultados

En esta sección se analiza la triangulación de las fuentes de información: producción académica sobre IA en las universidades de Tunja (2014-2025), percepciones estudiantiles capturadas mediante cuestionarios y grupo focal, y visión docente obtenida a través de entrevistas semiestructuradas. Este proceso reveló convergencias y tensiones entre el

conocimiento documentado académicamente, las prácticas reales de los estudiantes y las observaciones críticas del profesorado.

Aprendizaje rizomático en educación superior

El análisis del aprendizaje rizomático en la educación superior evidencia una implementación fragmentada donde coexisten potencialidades teóricas documentadas y prácticas instrumentales básicas (ver tabla 1). La producción académica documenta conexiones interdisciplinarias prometedoras en

proyectos donde la IA articula campos diversos; sin embargo, las prácticas estudiantiles permanecen ancladas en usos básicos para consultas y resolución de tareas. Esta tensión se profundiza cuando se observa que, aunque el 72.1% de estudiantes establece conexiones con otras materias, los docentes reportan que estas vinculaciones son superficiales y no trascienden la aplicación instrumental. Los estudiantes participantes del grupo focal reconocen esta limitación al señalar que, aunque la IA funciona como “aliado en nuestro proceso formativo”, requiere “manejo adecuado” que actualmente no poseen.

Tabla 1. Aprendizaje rizomático mediado por IA

Dimensión	Producción académica	Percepción estudiantil	Visión docente
Conexiones interdisciplinarias	Documentación de vínculos entre medicina-ingeniería, educación-tecnología en investigaciones institucionales	72.1% establece conexiones con otras materias académicas; 65.1% vincula con intereses personales; identifican relaciones entre IA y campos diversos (tecnología, sociología, matemáticas); reconocen que “no solo con otros temas sino con contextos reales”	Conexiones instrumentales limitadas; casos aislados de integración profunda en posgrados; “estudiantes de maestría conectan conceptos con otras materias como ética, matemáticas, tecnología, ciencias sociales”
Multiplicidad de enfoques	Ecosistema complementario: UPTC (equilibrio técnico-social), UNAD (experimental), U. Boyacá (aplicaciones específicas)	32.6% explora diferentes métodos, 30.2% crea formas propias, 30.2% combina enfoques; 44.2% integra perspectivas diversas, 32.6% las compara; manifiestan que “cada IA está programada para cierto modo” y buscan identificar cuáles sirven según necesidad	Reconocimiento de diversidad estudiantil; tensión entre apertura y necesidad de orientación; “hay tutores que apoyan pero otros están a la defensiva”

Ruptura transformadora	Evolución desde sistemas tutoriales (1980) hacia aplicaciones sofisticadas actuales	72.1% reporta cambios en forma de estudiar; 41.9% transforma visión del futuro; 32.6% modifica intereses académicos; mencionan que “cuando no hay esfuerzo por parte del estudiante” surge cuestionamiento ético sobre dependencia	Cambios observables durante debates cuando exploran casos reales; ausencia de transformación en otros contextos; “no se ha visto cambio ni tengo evidencia”
Apropiación del conocimiento	Desarrollo de competencias especializadas en investigadores; nuevas formas de producción académica	44.2% relaciona información nueva con conocimientos previos; 34.9% transforma y aplica en contexto; 55.8% toma notas, 32.6% crea esquemas; expresan preocupación cuando “la IA me solucione lo que va llegando”	Predominio de “copiar y pegar”; “solo se limitan a copiar sin entender”; adaptación personalizada limitada a estudiantes de maestría

El nomadismo pedagógico identificado en los estudiantes muestra que exploran diversos métodos de aprendizaje de manera autónoma; no obstante, esta exploración ocurre sin orientación institucional que permita profundizar comprensiones. Los estudiantes expresan que cada herramienta de IA tiene propósitos específicos y buscan identificar cuáles les resultan útiles según sus necesidades particulares, lo cual evidencia un proceso de exploración activa pero desordenada. Los docentes reconocen esta diversidad, pero carecen de herramientas para canalizarla hacia aprendizajes transformadores; algunos profesores apoyan el uso de estas tecnologías mientras otros mantienen posiciones defensivas que generan confusión estudiantil.

Redes de conocimiento universitarias

La configuración de redes de conocimiento en las universidades de Tunja presenta características particulares que combinan potencialidades

institucionales con limitaciones estructurales. Como se sintetiza en la tabla 2, el ecosistema investigativo de las tres universidades muestra complementariedad en sus enfoques: mientras la UPTC equilibra aspectos técnicos con dimensiones sociales, la UNAD adopta orientación experimental y la Universidad de Boyacá desarrolla aplicaciones específicas. Esta diversidad constituye una fortaleza potencial para construir redes de conocimiento robustas; sin embargo, las estructuras organizacionales actuales no facilitan la articulación efectiva entre instituciones. Los estudiantes reconocen esta ausencia cuando solicitan explícitamente que los docentes les proporcionen herramientas de IA que contribuyan a su formación profesional, lo cual revela una demanda institucional no atendida.

Tabla 2. Redes de conocimiento en universidades de Tunja

Dimensión	Producción académica	Percepción estudiantil	Visión docente
Estructuras colaborativas	Grupos consolidados (GIS, BIOPLASMA, GITYD en UPTC); centros especializados en UNAD; redes internacionales	39.5% interactúa esporádicamente; 58.1% no tiene grupos fijos de estudio sobre IA; solicitan que “los profesores nos den herramientas de IA que nos puedan aportar como futuros profesionales”; mencionan inexistencia de “grupos formales sobre IA en la universidad”	Colaboración en resolución de tareas; comunidades autogestionadas según necesidades; inexistencia de grupos formales sobre IA; “maestros e investigadores que estamos aprendiendo a usarlas”
Espacios de encuentro	Financiación de Minciencias, Gobierno de Boyacá, entidades internacionales; proyectos interinstitucionales	53.5% prefiere espacios virtuales; 37.2% comparte mediante conversaciones informales; 27.9% usa grupos de estudio; 39.5% estudia en grupos de WhatsApp; mencionan foros virtuales como “principal espacio donde se comparten recursos”	Espacios virtuales informales predominantes (WhatsApp, Teams); ausencia de espacios institucionales para discusión sobre IA; “a través de encuentros sincrónicos y asincrónicos”
Producción de conocimiento	228,098 artículos sobre IA (2020-2025); complementariedad metodológica entre instituciones	72.1% reporta surgimiento frecuente de nuevas ideas; 30.2% genera proyectos inesperados; 27.9% crea conexiones imprevistas; expresan que IA “ayuda a agilizar las tareas y ahorrar tiempo”	Proyectos emergentes no planificados; “se desprende de investigación temática y algunos han llegado a desembocar en imágenes 3D”; territorializaciones débiles del espacio educativo
Barreras identificadas	Semilleros escasamente documentados; información limitada sobre participación estudiantil	72.1% necesita más tiempo dedicado a IA; 46.5% demanda espacios de discusión; 44.2% requiere recursos tecnológicos; señalan que “muchos estudiantes aprenden sobre IA por redes sociales, no hay cátedras”	Falta de apoyo institucional; ausencia de reconocimiento a colaboraciones informales; “no hay tiempo para aprender y enseñar sobre IA con nuestras responsabilidades actuales”

Los estudiantes construyen redes informales principalmente en espacios virtuales mediante plataformas como WhatsApp y foros; estas redes operan según lógicas de autoorganización espontánea sin apoyo institucional. Los participantes del grupo focal señalan que muchos aprenden sobre IA a través de redes sociales o mediante compañeros, dado que en sus universidades no existen cátedras que aborden esta temática. Los docentes reconocen la existencia de estas comunidades autogestionadas donde “maestros e investigadores estamos aprendiendo a usarlas” de manera colaborativa, pero lamentan su carácter efímero y la ausencia de mecanismos institucionales para potenciarlas o legitimarlas.

Inteligencia artificial como catalizador epistémico

El papel de la IA en los procesos educativos trasciende su función instrumental para

convertirse en elemento que transforma relaciones con el conocimiento. La tabla 3 muestra que la evolución documentada desde sistemas tutoriales inteligentes de los años 1980 hasta aplicaciones contemporáneas sofisticadas contrasta con la persistencia de usos instrumentales básicos en la práctica estudiantil cotidiana. Los estudiantes utilizan IA principalmente para consultas, síntesis de información y asistencia en tareas; expresan que estas herramientas ayudan a “agilizar tareas y ahorrar tiempo”, lo cual evidencia una concepción centrada en eficiencia más que en transformación epistémica. Los participantes del grupo focal reconocen esta limitación cuando cuestionan éticamente la falta de esfuerzo personal y se preguntan si realmente están estudiando para desarrollar competencias profesionales o simplemente esperando que la IA resuelva los problemas que enfrentarán.

Tabla 3. IA como catalizador en procesos educativos

Dimensión	Producción académica	Percepción estudiantil	Visión docente
Uso predominante	Aplicaciones en salud, ingeniería, educación; desarrollo de agentes inteligentes, análisis de datos, herramientas pedagógicas	67.4% usa IA para comprender tecnología, 27.9% sociología, 23.3% matemáticas; principalmente para “búsqueda en todos los ámbitos tanto académicos como cotidianos”; ayuda a “agilizar tareas y ahorrar tiempo”; “organización de temas” y asistencia en trabajos	Herramienta para búsqueda y organización; “los orientan en cómo organizar el trabajo, son guías de orientación”; uso limitado para resolución de problemas predefinidos
Transformación cognitiva	Desarrollo de competencias especializadas en IA; nuevas formas de producción científica	72.1% cambió forma de estudiar; 41.9% transforma visión del futuro; reconocen que aprenden “a hacer preguntas”; expresan tensión: “cuando ya no hay esfuerzo por parte del estudiante” surge problema ético	Pérdida de habilidades investigativas; “hay estudiantes que ya no investigan, se quedan solo con lo que la IA les da”; “se confían de la información y no buscan otras fuentes”; desarrollo de “ingeniería de prompts” en casos avanzados

Consideraciones éticas	Marcos éticos en desarrollo; preocupación por sesgos y equidad	65.1% preocupado por responsabilidad; 51.2% por privacidad; 41.9% por decisiones automatizadas; cuestionan “realmente estoy estudiando para atender a cualquier persona o esperando que la IA me solucione”	Debates dominados por plagio; “sobre lo ético se ha dialogado sobre la importancia de no plagio”; ansiedad sobre “reemplazo de humanos por IA”; “automatización laboral y el impacto en educación”
Impacto social	Democratización del acceso al conocimiento; transformación de roles investigativos	55.8% preocupado por impacto educativo; 16.3% por empleo; 14% por desigualdad; reconocen acceso limitado: “no todos tienen acceso tecnológico, hay varias IA que requieren pago”	Reemplazo humano; transformación laboral; “la posibilidad de que la IA reemplace funciones humanas, especialmente en el ámbito educativo”; brecha entre acceso tecnológico y realidades institucionales

Los docentes observan una paradoja: mientras la IA tiene potencial para expandir capacidades cognitivas, su uso acrítico genera dependencia que inhibe la investigación autónoma. Esta tensión se manifiesta cuando estudiantes dejan de consultar fuentes diversas por confiar exclusivamente en respuestas de IA, o cuando “solo se limitan a copiar sin entender e interpretar lo que esta les aporta”. Sin embargo, algunos docentes reconocen casos donde estudiantes desarrollan competencias metacognitivas al aprender “a hacer preguntas”, lo cual constituye un cambio cualitativo en sus procesos de aprendizaje. Las preocupaciones éticas estudiantiles se concentran en responsabilidad (65.1%) y privacidad (51.2%); no obstante, los debates institucionales permanecen anclados en el plagio académico sin abordar dimensiones más complejas como sesgos algorítmicos o equidad en el acceso.

Requerimientos para lineamientos operativos rizomáticos

La identificación de condiciones habilitantes, barreras y necesidades emergió como

categoría transversal en las tres fuentes para la implementación de lineamientos operativos rizomáticos. Las brechas entre condiciones necesarias y realidades institucionales actuales resultan críticas, pues la demanda consistente de formación docente continua evidencia un sistema educativo no preparado para acompañar aprendizajes rizomáticos mediados por IA. Los estudiantes solicitan explícitamente que sus docentes reciban capacitación (69.8%) y que en los primeros semestres se oriente sobre uso responsable de IA como recurso para aprender; estas peticiones contrastan con la manifestación docente de que no cuentan con tiempo para aprender y enseñar sobre IA debido a sus responsabilidades actuales. Esta tensión revela una brecha estructural donde las demandas formativas se multiplican sin que las instituciones generen condiciones materiales y temporales para atenderlas.

Tabla 4. Condiciones para implementación rizomática

Dimensión	Producción académica	Percepción estudiantil	Visión docente
Formación requerida	Desarrollo de competencias especializadas en investigadores; integración de IA en metodologías	69.8% solicita capacitación docente; 58.1% proyectos prácticos, 53.5% investigación individual, 44.2% trabajo en grupo; demandan orientación sobre “uso responsable” y “cómo es un recurso para aprender”; piden formación en “qué tipo de IAs nos sirven como estudiantes”	Urgencia de formación continua (89%); “es bueno que todos los docentes sean capacitados en IAs para poder apoyar a los estudiantes”; alfabetización crítica sobre IA; necesidad de espacios de aprendizaje entre pares
Recursos tecnológicos	Infraestructura diversa según institución; financiación mixta (gubernamental, internacional, empresarial)	44.2% necesita recursos tecnológicos; reconocen que “no todos tienen acceso, hay varias IA que requieren pago”; mencionan limitaciones: “se limita por requerimiento de conectividad y dispositivos”	Recursos premium necesarios; “permita acceso a IA y que integre capacitar a la comunidad educativa”; brechas de acceso; “no todos tienen acceso tecnológico”; limitaciones de conectividad en zonas rurales
Reestructuración curricular	Ausencia de asignaturas específicas sobre IA; integración fragmentada en programas existentes	72.1% necesita más tiempo dedicado a IA; 46.5% demanda espacios de discusión; expresan que “muchos estudiantes aprenden sobre IA por redes sociales, en esta universidad no hay cátedras”; solicitan que “en los primeros semestres se oriente sobre IA”	IA como eje articulador transversal; no asignatura aislada; “sería interesante que en los primeros semestres se oriente sobre IA su uso responsable”; flexibilización de trayectorias formativas
Apoyo institucional	Grupos consolidados con financiación externa; escaso apoyo a semilleros estudiantiles	Reconocen inevitabilidad de IA comparándola con adopción de calculadoras en matemáticas; piden que universidad “impulse trabajo colaborativo entre docentes, estudiantes y sector externo”	Ausencia de políticas claras; “desarrolle directrices claras sobre uso de IA”; falta de espacios formales de colaboración interdisciplinaria; “tiempo para aprender y enseñar sobre IA, con nuestras responsabilidades actuales no contamos”

Los estudiantes solicitan más tiempo dedicado al estudio de IA (72.1%) y espacios institucionales para discusión (46.5%); estas demandas contrastan con la inexistencia de asignaturas específicas o programas formales en las mallas curriculares vigentes. Los participantes del grupo focal señalan que muchos estudiantes aprenden sobre IA principalmente por redes sociales o mediante compañeros dado que sus universidades no ofrecen cátedras que aborden esta temática, lo cual genera aprendizajes fragmentados y superficiales. Los docentes reconocen la necesidad de reestructuración curricular pero enfrentan rigidez institucional que dificulta cambios; proponen que la IA se integre como eje articulador transversal en lugar de asignatura aislada, lo cual requiere transformaciones profundas en la concepción misma del currículo universitario.

La paradoja identificada resulta especialmente problemática: procesos rizomáticos informales ya ocurren cuando estudiantes aprenden autónomamente sobre IA mediante redes sociales o grupos de WhatsApp, pero estas prácticas permanecen invisibilizadas porque las estructuras de reconocimiento académico solo validan formas tradicionales de aprendizaje. Los estudiantes comparan la inevitabilidad de la IA con la adopción histórica de calculadoras en matemáticas, lo cual evidencia su comprensión de que estas tecnologías transformarán irreversiblemente la educación; sin embargo, las instituciones no acompañan esta transformación con políticas claras ni directrices sobre uso pedagógico apropiado.

Lineamientos operativos propuestos

Los lineamientos operativos emergen de la triangulación como respuesta sistémica a las tensiones identificadas. Se estructuran en cuatro dimensiones interdependientes que articulan aspectos institucionales, pedagógicos, estudiantiles y territoriales (ver figura 1). Los lineamientos operativos se sustentan en

cinco principios transversales que atraviesan las cuatro dimensiones. La ruptura creativa de paradigmas reconoce que el aprendizaje profundo sobre IA requiere transformaciones en concepciones previas mediante situaciones que desestabilicen certezas. Las conexiones no jerárquicas establecen que el conocimiento se construye horizontalmente entre todos los participantes sin flujos unidireccionales. La multiplicidad de perspectivas valora la coexistencia de interpretaciones diversas sin buscar síntesis forzadas. La cartografía dinámica permite que cada estudiante trace rutas personalizadas según necesidades emergentes. La territorialización flexible adapta estrategias pedagógicas a realidades contextuales específicas.

La *dimensión institucional-organizacional* propone reestructuración curricular rizomática donde la IA funciona como eje articulador transversal; esto implica no crear asignaturas aisladas sino integrar IA orgánicamente en todas las áreas del saber mediante núcleos problémicos interdisciplinarios. La flexibilización de trayectorias formativas permite que estudiantes construyan itinerarios personalizados según intereses emergentes, lo cual responde al nomadismo pedagógico documentado. Los espacios formales de colaboración interdisciplinaria incluyen laboratorios pedagógicos, nodos de convergencia disciplinar y convocatorias para proyectos de innovación que involucren múltiples campos.

Figura 1. Dimensiones operativas propuestas

La *dimensión pedagógica-didáctica* enfatiza la formación docente continua en alfabetización crítica sobre IA que trasciende el uso instrumental. Las comunidades de práctica docente legitiman el aprendizaje entre pares que ya ocurre informalmente; estas comunidades requieren espacios institucionales con tiempos protegidos y reconocimiento en cargas académicas. Las metodologías activas rizomáticas incluyen aprendizaje basado en problemas complejos sin soluciones predeterminadas, proyectos interdisciplinarios colaborativos y estrategias que fomentan la “ingeniería de prompts” como alfabetización epistemológica.

La *dimensión estudiantil-participativa* prioriza el desarrollo de competencias metacognitivas para que estudiantes aprendan a formular preguntas que revelen posibilidades y limitaciones de la IA. El pensamiento crítico sobre IA requiere navegar entre entusiasmo acrítico y rechazo infundado

mediante análisis comparativo de múltiples perspectivas. El protagonismo estudiantil se materializa cuando participan como co-diseñadores de experiencias formativas, no solo como receptores de conocimiento predeterminado.

La *dimensión territorial-contextual* reconoce las particularidades de Boyacá mediante pedagogía posdigital situada que equilibra aprovechamiento tecnológico con espacios reflexivos analógicos. Las soluciones para contextos rurales abordan conectividad limitada mediante estrategias offline, recursos descargables y puntos de acceso comunitarios. Las actividades analógicas complementarias incluyen debates presenciales, juegos de rol donde estudiantes argumentan desde diferentes perspectivas y ejercicios que simulan manualmente procesos de decisión algorítmica para comprender origen de sesgos.

La implementación se concibe mediante fases escalonadas: sensibilización y diagnóstico institucional específico (0-6 meses), pilotaje experimental en programas voluntarios con ajustes iterativos (6-18 meses), y escalamiento progresivo con adaptaciones contextuales (18-36 meses). Los mecanismos de sostenibilidad incluyen gobernanza participativa mediante comités mixtos de docentes, estudiantes y directivos; diversificación de fuentes de financiamiento que combinen presupuestos institucionales, alianzas público-privadas y convocatorias externas; y gestión del conocimiento a través de sistematización de experiencias y plataformas de intercambio interinstitucional.

Discusión

La triangulación de fuentes revela una tensión central entre el potencial transformador documentado académicamente y la persistencia de prácticas educativas tradicionales en las universidades Tunjanas. Cormier (2008) plantea que en el aprendizaje rizomático el currículo se construye dinámicamente mediante contribuciones de los participantes; los hallazgos confirman esta posibilidad al mostrar que los estudiantes exploran diversos métodos de manera autónoma, pero problematizan la propuesta al evidenciar que esta exploración ocurre sin acompañamiento institucional. La diversidad metodológica estudiantil no se traduce automáticamente en aprendizajes profundos, lo cual cuestiona supuestos sobre la suficiencia de la autonomía sin andamiaje pedagógico apropiado.

Siemens (2005) argumenta desde el conectivismo que la capacidad de formar conexiones entre fuentes diversas se vuelve más importante que el contenido almacenado; sin embargo, la evidencia de Tunja muestra que los estudiantes establecen conexiones principalmente instrumentales antes que epistémicas. Las redes de conocimiento documentadas operan

mediante lógicas de eficiencia temporal más que de construcción colectiva de sentidos, lo cual diverge de los planteamientos teóricos sobre redes como espacios de negociación social del conocimiento propuestos por Gergen (2005). Esta brecha sugiere que la tecnología por sí misma no genera transformaciones pedagógicas; requiere intencionalidad educativa deliberada que actualmente falta en las instituciones estudiadas.

Oliver (2024) y Cavalcante (2023) documentan implementaciones de aprendizaje rizomático mediado por IA en educación teológica y escolar respectivamente; ambos reportan mejoras en compromiso estudiantil cuando existe diseño pedagógico intencional. La experiencia de Tunja contrasta con estos casos al mostrar que el uso generalizado de IA no ha transformado prácticas educativas fundamentales. Esta divergencia se explica porque en Tunja predomina adopción tecnológica espontánea sin marcos pedagógicos que la orienten, mientras las experiencias exitosas documentadas internacionalmente implementaron diseños instruccionales específicos. Los hallazgos sugieren que el aprendizaje rizomático no emerge naturalmente del acceso tecnológico, sino que requiere cultivo institucional deliberado.

Makoza (2023) identifica prácticas rizomáticas informales donde estudiantes utilizan WhatsApp para crear espacios de conocimiento compartido; los datos de Tunja corroboran este fenómeno, pero añaden una dimensión crítica: estas prácticas permanecen invisibilizadas por estructuras institucionales que solo reconocen formas tradicionales de aprendizaje. La paradoja central consiste en que los procesos rizomáticos ya existen, pero no se legitiman ni potencian. Esta invisibilización impide que las instituciones aprendan de lo que sus estudiantes hacen espontáneamente, perdiendo oportunidades valiosas para diseñar intervenciones pedagógicas informadas por prácticas reales.

Sabogal (2021) como caso de estudio, que permite la extrapolación hacia otras instituciones de educación superior. Para fundamentar teóricamente el caso se desarrolla un análisis del contexto de la educación superior actual en Colombia a partir de cuatro fuerzas que inciden en el medio así como el panorama que implicó la emergencia generada por el COVID19 en la educación. Posteriormente se aborda el concepto de innovación educativa y su relación con las tecnologías digitales, la importancia de la educación transformadora, los requerimientos de la innovación educativa, entre otros conceptos relacionados con el cambio al que llama la innovación. Se trata de una investigación cualitativa expresada en un estudio de caso que partió de análisis de documentos institucionales, revisión de experiencias, entrevistas con personalidades de la actualidad y del pasado de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, que ayudaron a construir una visión acerca de la institución en relación con la innovación educativa. Los instrumentos de recolección de información fueron entrevistas, matriz de análisis de documentos institucionales, principalmente que luego se sometieron a análisis cualitativo para derivar conclusiones. La narrativa del caso permite conocer la apuesta formativa de la institución así como elementos históricos que configuran la vida actual universitaria. Los resultados presentan tres condiciones derivadas del análisis de la experiencia Javeriana para el desarrollo de la innovación educativa en instituciones de educación superior. "event-place": "Bogota, Colombia", "genre": "Tesis Doctoral", "language": "spa", "note": "publisher: Universidad de los Andes", "publisher": "Universidad de los Andes", "publisher-place": "Bogota, Colombia", "source": "repositorio.uniandes.edu.co", "title": "Condiciones para el éxito de la innovación educativa mediada con tecnologías digitales en educación superior: Aprendizajes del caso de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá", "title-short": "Condiciones para el

éxito de la innovación educativa mediada con tecnologías digitales en educación superior", "URL": "http://hdl.handle.net/1992/55177", "author": [{"family": "Sabogal", "given": "Martha Leonor"}], "accessed": {"date-parts": ["2024", "9", "8"]}, "issued": {"date-parts": ["2021"]}}, "schema": "https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json"} identifica condiciones para innovación educativa exitosa que incluyen formación docente sistemática y apoyo institucional sostenido; los hallazgos de Tunja confirman estas condiciones pero muestran su ausencia generalizada. La formación docente se menciona consistentemente como necesidad urgente por los tres grupos estudiados, lo cual evidencia consenso sobre el problema pero no se traduce en acciones institucionales concretas. Las barreras identificadas trascienden la voluntad individual para arraigarse en estructuras organizacionales rígidas, cargas académicas saturadas y ausencia de políticas claras sobre IA en educación.

La UNESCO (2025) propone enfoques interdisciplinarios para desarrollo de competencias en IA; este organismo reconoce que la alfabetización no puede reducirse a habilidades técnicas sino que debe abarcar comprensiones éticas, sociales y epistemológicas. Los datos de Tunja muestran que las preocupaciones estudiantiles sobre responsabilidad y privacidad no encuentran espacios institucionales para discutirse, mientras los debates docentes se concentran en plagio académico. Esta estrechez temática limita las posibilidades de formar ciudadanos críticos capaces de comprender implicaciones sociales amplias de estas tecnologías, reproduciendo visiones instrumentales que los propios estudiantes cuestionan.

La propuesta de lineamientos operativos responde a estas tensiones mediante un modelo que reconoce particularidades contextuales de Boyacá sin pretender universalidad. Las

cuatro dimensiones interdependientes articulan aspectos que otros estudios abordan de manera fragmentada; la originalidad radica en integrar transformaciones institucionales, pedagógicas, estudiantiles y territoriales como sistema coherente donde cada dimensión depende de las demás para su efectividad.

Conclusiones

La investigación identificó un ecosistema investigativo complementario entre las universidades de Tunja donde coexisten fortalezas específicas que podrían articularse mediante redes de conocimiento robustas. La UPTC equilibra aspectos técnicos con dimensiones sociales, la UNAD adopta orientación experimental y la Universidad de Boyacá desarrolla aplicaciones específicas; esta diversidad constituye una base para colaboraciones interdisciplinarias que actualmente no se materializan por ausencia de estructuras organizacionales que las faciliten.

La brecha entre potencial transformador de la IA y prácticas educativas actuales requiere intervención sistémica multinivel que trascienda soluciones tecnológicas para abordar dimensiones culturales, organizacionales y pedagógicas. Los estudiantes practican nomadismo pedagógico diverso al explorar múltiples métodos de aprendizaje sobre IA, pero carecen de acompañamiento institucional que les permita profundizar comprensiones y desarrollar competencias metacognitivas; esta paradoja revela que las instituciones no reconocen ni legitiman formas de aprendizaje que ya ocurren espontáneamente en sus comunidades.

Los docentes identifican necesidades formativas urgentes, pero enfrentan ausencia de espacios, tiempos protegidos y apoyos institucionales que les permitan desarrollar alfabetización crítica sobre IA. Las comunidades de práctica informales donde maestros aprenden entre pares existen, pero permanecen invisibilizadas;

su legitimación y potenciación mediante estructuras institucionales constituye una estrategia de bajo costo y alto impacto para iniciar transformaciones pedagógicas.

Los lineamientos operativos propuestos articulan cuatro dimensiones interdependientes: institucional-organizacional (reestructuración curricular rizomática, flexibilización de trayectorias, espacios de colaboración interdisciplinaria); pedagógica-didáctica (formación docente continua, comunidades de práctica, metodologías activas); estudiantil-participativa (competencias metacognitivas, pensamiento crítico, protagonismo como co-diseñadores); y territorial-contextual (pedagogía posdigital situada, soluciones para contextos rurales, actividades analógicas complementarias). La implementación escalonada en tres fases reconoce que las transformaciones profundas requieren tiempo, ajustes iterativos y sostenibilidad mediante gobernanza participativa y diversificación de financiamiento.

Referencias Bibliográficas

- Atherton, P. (2023). *Enacting the chasm: How can educational technology help Secondary teacher educators reflect creatively and reflexively?* [Doctoral, Liverpool John Moores University]. <https://doi.org/10.24377/LJMU.t.00021955>
- Ayuso Del Puerto, D., y Gutiérrez, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Brailas, A. (2020). Rhizomatic Learning in Action: A Virtual Exposition for Demonstrating Learning Rhizomes. *Eighth International Conference on Technological Ecosystems*

- for *Enhancing Multiculturalism*, 309-314. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436565>
- Burch, S. (2005). *Sociedad de la información / Sociedad del conocimiento*. <https://vecam.org/2002-2014/article518.html>
- Cavalcante, H. M. (2023). Educação e chatbots: Aprendizagem e movimentos rizomáticos em tempos de Web 4.0. *Temas & Matizes*, 17(29), 59-77. <https://doi.org/10.48075/rtm.v17i29.31699>
- Cormier, D. (2008). Rhizomatic Education: Community as Curriculum. *Innovate: Journal of Online Education*, 4(5), 1-8.
- Deleuze, G., y Guattari, F. (1987). *A thousand plateaus: Capitalism and schizophrenia*. Univ. of Minnesota Press.
- Dragonas, T. (2020). Education as Relational Process and Practice: Introduction. En S. McNamee, M. Gergen, C. Camargo-Borges, y E. Rasera, *The Sage Handbook of Social Constructionist Practice* (pp. 312-320). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781529714326.n30>
- García, C. (2019). Inteligencias y sabidurías organizacionales: Redes de conocimiento en torno al aprendizaje de la complejidad. *rev. psicogente*, 22(41), 112-139.
- Gergen, K. J. (2005). La construcción social: Emergencia y potencial. En M. Pakman (Ed.), *Construcciones de la experiencia humana* (pp. 139-182). Gedisa.
- Hurtado, J. (2012). *Metodología de la Investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia* (Cuarta Edición). Quirón Ediciones.
- Makoza, F. (2023). The Students' Use of Mobile Instant Messaging Applications: Deleuze and Guattari's Nomadism Analysis. En M. S. Khine (Ed.), *Rhizome Metaphor: Legacy of Deleuze and Guattari in Education and Learning* (pp. 173-192). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9056-4_11
- Medina, D. (2024). Pedagogía posdigital como síntesis del aprendizaje rizomático y la era posdigital. *Sophía*, 36, 113-142. <https://doi.org/10.17163/soph.n36.2024.03>
- Ocaña, Y., Valenzuela, L. A., y Garro, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Oliver, W. (2024). A theology rhizome. *Verbum et Ecclesia*, 45(1). <https://doi.org/10.4102/ve.v45i1.3170>
- Sabogal, M. L. (2021). *Condiciones para el éxito de la innovación educativa mediada con tecnologías digitales en educación superior: Aprendizajes del caso de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá* [Tesis Doctoral, Universidad de los Andes]. <http://hdl.handle.net/1992/55177>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1).
- UNESCO. (2025). *Marco de competencias en materia de IA para estudiantes*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://doi.org/10.54675/ekcu4552>