

Aprender en tiempos de interdependencia*

Ana María Ayala Román

<https://orcid.org/0000-0001-9682-0625>
Universidad Icesi, Colombia
amayala@icesi.edu.co

Angie Andrea Gómez Lemos

<https://orcid.org/0009-0009-6134-1582>
Universidad Icesi, Colombia
angie.gomez2@u.icesi.edu.co

Juan David Domínguez Shek

<https://orcid.org/0000-0002-0523-7790>
Universidad Icesi, Colombia
juan.dominguez3@u.icesi.edu.co

Resumen

El artículo reflexiona sobre los desafíos que enfrenta la educación superior en un contexto de crisis civilizatoria, ecológica y de creciente interdependencia global. En este escenario, destaca la necesidad de integrar enfoques inter y transdisciplinarios como condiciones éticas, epistémicas y pedagógicas. Su objetivo es analizar, a partir de un estudio de caso, cómo estas perspectivas pueden consolidarse en una propuesta concreta orientada a transformar el currículo y las prácticas educativas. Metodológicamente, el estudio adopta un diseño de estudio de caso instrumental (Stake, 1995/2020) desarrollado en una universidad colombiana. Para ello, combina análisis documental de los syllabus del currículo central, entrevistas a docentes de las áreas de humanidades, artes y ciencias y la sistematización crítica de prácticas pedagógicas institucionales. A partir de estos insumos, se elaboró la matriz inter y transdisciplinar para la integración curricular, concebida como una herramienta abierta y flexible que articula cuatro estructuras en constante interacción: la comprensiva, la metodológica, la comunicativa y el núcleo problemático. Los resultados muestran que esta matriz permite reconocer y orientar prácticas interdisciplinarias ya existentes,

* Este artículo es producto de la investigación CA06130106 - Enseñanza de las humanidades financiada por la Universidad Icesi.

al tiempo que ofrece un marco conceptual y operativo para fortalecerlas. Su aplicación facilita la identificación de tensiones, la articulación de problemas complejos, la selección de métodos diversos y la generación de productos que integren múltiples saberes. En este sentido, la matriz constituye un aporte transferible al debate universitario global, al favorecer la construcción de una educación crítica, flexible y transformadora, orientada al bien común y capaz de afrontar los desafíos de la complejidad contemporánea.

Palabras clave

Interdisciplinariedad; transdisciplinariedad; currículo integrado; educación superior; pensamiento complejo.

Learning in Times of Interdependence

Abstract

This article reflects on the challenges faced by higher education within a context of civilizational, ecological, and global interdependence crises, highlighting the need to integrate inter- and transdisciplinary approaches as ethical, epistemic, and pedagogical conditions. The aim is to recognize, through a case study, how these perspectives can be consolidated into a concrete proposal to transform curricula and educational practices. Methodologically, this is an instrumental case study (Stake, 1995/2020) conducted at a Colombian university. It combines documentary analysis of the syllabi of the Core Curriculum, interviews with faculty members in humanities, arts, and sciences, and the critical systematization of institutional pedagogical practices. Drawing on these sources, the authors developed an interdisciplinary and transdisciplinary matrix for curricular integration, conceived as an open and flexible framework that articulates four structures in constant interaction: the interpretive, methodological, communicative, and problem-centered dimensions. The findings show that this matrix makes it possible to recognize and guide existing interdisciplinary practices while providing a conceptual and operational framework to strengthen them. Its application enables the identification of tensions, the articulation of complex problems, the selection of diverse methods, and the creation of products that integrate multiple forms of knowledge. This matrix is thus positioned as a transferable contribution to the global debate on higher education, fostering a critical, flexible, and transformative education oriented toward the common good and capable of addressing the challenges of contemporary complexity.

Keywords

Interdisciplinarity; transdisciplinarity; integrated curriculum; higher education; complex thinking.

Aprender em tempos de interdependência

Resumo

Este artigo reflete sobre os desafios enfrentados pelo ensino superior em um contexto de crise civilizacional e ecológica e de crescente interdependência global. Nesse cenário, destaca-se a necessidade de integrar abordagens inter- e transdisciplinares como condições éticas, epistêmicas e pedagógicas. Seu objetivo é analisar, com base em um estudo de caso, como essas perspectivas podem ser consolidadas em uma proposta concreta voltada para transformar o currículo e as práticas educacionais. Metodologicamente, o estudo adota um delineamento de estudo de caso instrumental (Stake, 1995/2020) desenvolvido em uma universidade colombiana. Para isso, combina análise documental dos planos de ensino do currículo central, entrevistas com professores das áreas de humanas, artes e ciências, e a sistematização crítica das práticas pedagógicas institucionais. Com base nesses insumos, foi desenvolvida a matriz inter- e transdisciplinar para a integração curricular, concebida como uma ferramenta aberta e flexível que articula quatro estruturas em constante interação: a compreensiva, a metodológica, a comunicativa e o núcleo problemático. Os resultados mostram que essa matriz permite reconhecer e orientar práticas interdisciplinares existentes, ao mesmo tempo em que oferece um marco conceitual e operacional para fortalecê-las. Sua aplicação facilita a identificação de tensões, a articulação de problemas complexos, a seleção de métodos diversos e a geração de produtos que integram múltiplos saberes. Nesse sentido, a matriz constitui uma contribuição transferível para o debate universitário global, ao favorecer a construção de uma educação crítica, flexível e transformadora, orientada para o bem comum e capaz de enfrentar os desafios da complexidade contemporânea.

Palavras-chave

Interdisciplinaridade; transdisciplinaridade; currículo integrado; ensino superior; pensamento complexo.

Introducción

Antes de adentrarse en el texto, se invita al lector a hacer una pausa y leer con atención, desde una perspectiva pedagógica, el siguiente caso, que orienta la discusión propuesta en el presente artículo. Más que un ejemplo aislado, el caso sitúa en el centro una forma de abordar las discusiones del campo educativo desde una perspectiva compleja y relacional, especialmente en contextos de crisis.

El objetivo general de esta propuesta es reconocer, a partir de un estudio de caso —la relación entre la Amazonia y el desierto del Sahara—, cómo estas perspectivas pueden consolidarse en una propuesta concreta para transformar el currículo y las prácticas educativas. Este propósito se desarrolla mediante siguientes objetivos específicos: (a) comparar modelos y propuestas curriculares de distintas unidades académicas hispanohablantes, (b) identificar prácticas docentes situadas mediante la revisión de *syllabus* y la realización de entrevistas y (c) formular una propuesta enmarcada en metodologías activas y críticas.

En este contexto, durante el último año, dos regiones estratégicas para el equilibrio climático global han captado la atención de las instituciones, medios de comunicación y gobiernos: la cuenca amazónica y el desierto del Sahara. La primera alcanzó su nivel más bajo de caudal en más de 120 años como consecuencia de una intensa sequía, mientras que el segundo registró lluvias extremas en septiembre de 2024, un fenómeno que no se presentaba desde hacía más de medio siglo.

Estos acontecimientos no son hechos aislados. Según datos del satélite Calipso de la NASA (2006), existe una estrecha relación entre ambas regiones: cada año, los vientos saharianos transportan nubes de polvo hacia la Amazonía, aportando nutrientes como fósforo y nitrógeno, esenciales de su biodiversidad. En este sentido, el geofísico argentino Grossó (British Broadcasting Corporation [BBC], 2018) explicó que dicho polvo influye en la fertilidad de los suelos sudamericanos y en la salud de sus habitantes.

Sin embargo, aún se requiere profundizar en el estudio de sus efectos sobre ecosistemas específicos, como los arrecifes de coral.

En consecuencia, aunque la conexión ecosistémica entre la cuenca amazónica y el Sahara ya ha sido ampliamente reconocida, resulta urgente profundizar en la comprensión de estos vínculos en el contexto de la actual crisis ecológica y civilizatoria.

El descenso del caudal del Amazonas representa una grave amenaza no solo para las comunidades humanas, sino también para la fauna y flora de la región. En los últimos meses, el río Negro y el río Madeira —uno de sus principales afluentes— han registrado niveles históricamente bajos, lo que ha afectado el caudal del río principal. Asimismo, según el World Wildlife Fund (WWF, 2024), hasta agosto se habían reportado 28 697 focos de incendio en Colombia y Brasil, lo que representa un incremento del 83 % con respecto a 2023.

Estos incendios afectan directamente a los llamados “ríos voladores”, corrientes de vapor de agua esenciales para la regulación climática de Suramérica. Sus consecuencias son evidentes: la sequía ha reducido la pesca y los cultivos, actividades fundamentales para las comunidades ribereñas y ha dificultado la movilidad fluvial, hasta dejar embarcaciones varadas y limitadas en el acceso a escuelas y centros de salud. En conjunto, estos fenómenos ponen de manifiesto la vulnerabilidad de los ecosistemas interconectados y evidencian la necesidad de una respuesta integral y de alcance global.

En el norte de África, las intensas lluvias han provocado interrupciones en el suministro de energía y en los servicios de telecomunicaciones en varias ciudades. Comunidades nómadas de Marruecos afirmaron no recordar la presencia de lagunas y riachuelos desde hacía más de medio siglo, lo que evidencia el carácter excepcional del fenómeno. Estas precipitaciones podrían alterar de manera significativa las condiciones climáticas y afectar a las especies propias del ecosistema.

Durante décadas, la construcción de embalses y la extracción de agua subterránea mediante el bombeo de pozos para la agricultura modificaron el equilibrio ecológico de la región. En este contexto, la reactivación de antiguas fuentes de agua ha provocado inundaciones en numerosos asentamientos contruidos sobre antiguos cauces secos. Aunque estas aguas ocasionan daños en infraestructuras y poblaciones, también reverdecen el paisaje árido del desierto y ponen de manifiesto la complejidad de los procesos ecológicos que caracterizan en una región históricamente marcada por la escasez hídrica.

La complementariedad entre fenómenos como los que ocurren en la Amazonía y el Sahara resulta fundamental para el sostenimiento de la vida en el planeta, especialmente en un contexto de crisis climática, pues cuestiona las narrativas tradicionales desde las que se comprende el mundo. Se trata de un problema multifacético que exige una pluralidad de perspectivas, en las que disciplinas y saberes converjan para generar interpretaciones críticas y reflexivas.

En este sentido, un análisis exclusivamente ecológico resulta insuficiente. Como advierte Lovino (2019), la crisis ecológica “[...] es, en realidad, un sistema de crisis en el cual las emergencias medioambientales y sociales se entrelazan” (p. 10). Por ello, comprender la compleja relación entre la Amazonía y el desierto del Sahara requiere considerar, además de la dimensión ecológica, aspectos políticos, culturales, sanitarios, tecnológicos y económicos, con el fin de construir una comprensión integral del problema.

Frente a los desafíos planteados por los fenómenos ocurridos en la Amazonía y el desierto del Sahara, resulta necesario repensar la manera en que comprendemos y abordamos problemas que no solo trascienden las fronteras geográficas, sino también las categorías tradicionales del conocimiento. Estos fenómenos no constituyen hechos aislados; por el contrario, forman parte de un sistema global profundamente interconectado de los ecosistemas, las comunidades humanas y las dinámicas sociales.

Abordar problemas como este exige un cambio urgente en la manera de pensar y actuar. La fragmentación del conocimiento, que aísla las disciplinas, resulta insuficiente para comprender una crisis de naturaleza ecológica, social, cultural, económica y política. Por ello, se requiere una perspectiva capaz de reconocer las conexiones e interacciones que configuran estos fenómenos (García, 2017).

Si la relación entre el Sahara y la Amazonia evidencia una interdependencia planetaria, ¿cómo educar para comprender esa complejidad? ¿Qué metodologías permitirían formar estudiantes capaces de contextualizar fenómenos globales y articular saberes diversos? Estas preguntas interpelan tanto a los planes de estudio como a las prácticas de enseñanza: ¿cómo superar una educación fragmentada y promover un pensamiento complejo, crítico y creativo? La realidad contemporánea exige repensar las prácticas educativas, científicas y culturales (Martínez-Heredia y Soto-Molina, 2024). En este sentido, educar para la complejidad implica promover formas de pensamiento capaces de dialogar entre saberes, asumir la incertidumbre, analizar críticamente el presente e imaginar futuros sostenibles y justos (Infante-Malaquias y Araya-Crisóstomo, 2023).

En este contexto, la inter- y la transdisciplinariedad no constituye únicamente formas de intercambio entre disciplinas, sino procesos integradores de saberes (Morin, 2002). Cada disciplina aporta una perspectiva singular de la realidad, aunque por sí sola resulta insuficiente para comprender su complejidad. Ambos enfoques responden a la necesidad de superar las limitaciones del conocimiento fragmentado y de promover el diálogo entre saberes para enriquecer la comprensión de los problemas complejos.

La relación entre la Amazonia y el Sahara permite analizar dimensiones ecológicas, sociales, económicas, culturales y políticos, a partir de fenómenos como la transferencia de nutrientes, la movilidad, los intercambios comerciales y los desplazamientos poblacionales. Esta perspectiva integrada evita

el reduccionismo y favorece una comprensión más amplia de la *complejidad* del problema. Asimismo, invita a replantear la educación ambiental más allá de su dimensión ecológica, incorporando perspectivas culturales, políticas y sociales.

Como señala Leff (2006), el ambiente debe entenderse como un objeto de reflexión fundamental para comprender cómo interactuamos con el mundo y la naturaleza en un contexto de crisis global. Este enfoque no elimina las particularidades de cada disciplina, sino que las enriquece mediante el *diálogo* y el *encuentro*. En consecuencia, la inter- y transdisciplinariedad promueven nuevas preguntas y metodologías que transforman tanto el conocimiento como las formas de producirlo y aplicarlo.

El presente artículo propone una visión integradora inter- y transdisciplinar aplicada a cada currículo, con el propósito de favorecer mejoras significativas en los procesos de enseñanza. Esta propuesta responde a los desafíos contemporáneos de un mundo marcado por la complejidad y la incertidumbre. De este modo, el artículo busca contribuir al fortalecimiento de una educación orientada a formar ciudadanos y profesionales comprometidos, capaces de articular saberes diversos para comprender y transformar la realidad.

Este estudio se plantea como un caso instrumental (Stake, 1995/2020), en la medida en que la experiencia universitaria analizada permite comprender tensiones y posibilidades que enfrentan la educación superior contemporánea. La investigación se desarrolló en tres fases metodológicas complementarias. En la primera, se realizó un análisis documental de 59 *syllabus*; en la segunda, se llevaron a cabo quince entrevistas a docentes pertenecientes a las áreas de humanidades, artes y ciencias y, en la tercera, se efectuó una sistematización crítica de prácticas pedagógicas. Cabe señalar que todas estas fases se desarrollaron a partir de categorías analíticas alineadas con los lineamientos del currículo central de la universidad en la que se realizó la investigación.

Aproximaciones a la inter- y la transdisciplinariedad desde prácticas pedagógicas

La inter- y transdisciplinariedad constituyen enfoques fundamentales para comprender y responder a los desafíos de un mundo cada vez más complejo e interconectado. En el contexto de la educación superior, permiten articular conocimientos, métodos y perspectivas tanto disciplinares como no disciplinares, lo que favorece una comprensión más amplia y contextualizada de los problemas. Las tablas 1 y 2 cumplen dos propósitos; la tabla 1, compara distintas concepciones de la inter- y la transdisciplinariedad, mientras que la tabla 2 examina la especificidad curricular de las propuestas educativas analizadas.

En el marco de las propuestas expuestas, la teoría de la complejidad de Morin (2005) constituye un referente conceptual fundamental para comprender y articular enfoques inter- y transdisciplinares. Este paradigma busca superar la fragmentación del conocimiento mediante una perspectiva integradora, orientada a la construcción de currículos más relacionales.

En este sentido, Morin (2005) cuestiona el reduccionismo y el pensamiento simplificador, al sostener que el conocimiento no puede comprenderse de manera lineal ni desarticulada. En sus palabras, “el término complejidad no puede más que expresar nuestra turbación, nuestra confusión, nuestra incapacidad para definir de manera simple, para nombrar de manera clara, para poner orden en nuestras ideas” (Morin, 2005, p. 21). Esta concepción invita a abordar la realidad desde múltiples perspectivas interconectadas.

Desde esta perspectiva, la inter- y transdisciplinariedad no constituyen únicamente enfoques metodológicos, sino una necesidad epistemológica para abordar problemas complejos. La fragmentación del conocimiento ha generado una crisis cognitiva que dificulta comprender la complejidad de los

Tabla 1. Comparativo de propuestas de inter- y transdisciplinariedad

Universidad/ Modelo	Categoría	Aspectos comunes	Diferencias
U. Cienfuegos-Santana-González (2021)	Concepción de inter- y transdisciplinariedad	La interdisciplinariedad en la educación superior se centra en la integración de conocimientos de distintas disciplinas para abordar problemas complejos y promueve el pensamiento crítico y la reflexión.	Enfatiza el rol de las humanidades para aportar valores y sensibilidad en la enseñanza-aprendizaje.
U. del Atlántico-Soto y Martínez (2024)			Subrayan la importancia de la transdisciplinariedad y la interculturalidad, para integrar perspectivas locales, culturales y regionales en contextos educativos.
UTEC-Marcone y García (2023)			Sugieren una visión más integral entre la innovación tecnológica, las dimensiones éticas y culturales de los desafíos globales.
Universidad de Zaragoza-Caeiro (2021)			Plantea que la interdisciplinariedad debe superar los enfoques restrictivos de modelos como STEM, STEAM o SHAPE y abogar por una transversalidad mayor.
Universidad del Valle-Solarte <i>et al.</i> (2024)			Fundamentan la inter- y transdisciplinariedad en el paradigma de la complejidad, con enfoque en el medio ambiente.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Comparativo de propuestas de inter- y transdisciplinariedad

Universidad/ Modelo	Categoría	Semejanza	Singularidades
U. Cienfuegos	Propuesta curricular	Las propuestas enfatizan estrategias pedagógicas interdisciplinarias para fomentar aprendizajes activos y contextualizados, mediante currículos con núcleos temáticos, proyectos y cursos transversales vinculados a soluciones prácticas y con sentido humano.	Formación interdisciplinaria como cultura de pensamiento y acción, estructurada en siete pasos que promueven integración crítica, creativa y significativa de saberes.
U. del Atlántico			Currículo interdisciplinar y transdisciplinar centrado en proyectos colaborativos e inclusión de perspectivas locales y globales.
UTEC			Integración STEM-HACS mediante proyectos para fomentar pensamiento sistémico y abordar sosteniblemente problemas complejos.

Universidad/ Modelo	Categoría	Semejanza	Singularidades
TACH-di	Propuesta curricular	Las propuestas enfatizan estrategias pedagógicas interdisciplinarias para fomentar aprendizajes activos y contextualizados, mediante currículos con núcleos temáticos, proyectos y cursos transversales vinculados a soluciones prácticas y con sentido humano.	Integra equitativamente TACH con enfoque transversal, eliminando jerarquías y fortaleciendo procesos educativos creativos y diversos.
Universidad del Valle			Educación ambiental basada en la complejidad, que promueve el diálogo de saberes, la flexibilidad ante la incertidumbre y la comprensión de sistemas cambiantes.

Fuente: elaboración propia.

fenómenos. Por ello, el saber debe concebirse como una construcción relacional en la que cada disciplina aporta elementos valiosos, aunque insuficientes por sí solos. En este marco, la complejidad permite superar el pensamiento lineal, establecer conexiones entre elementos aparentemente dispares y generar nuevos significados. Este enfoque se sustenta en la *recursividad organizacional*, el *principio hologramático* y el *principio de dialogicidad*.

La recursividad organizacional, según Morin (2005), explica que los sistemas no son estáticos, sino que se *autoproducen* y *autorregulan* mediante *bucles de retroalimentación*. En otras palabras, los elementos que conforman un sistema no solo interactúan entre sí, sino que los efectos de estas interacciones retornan sobre el propio sistema y lo transforman de manera continua. Un ejemplo de este principio es la relación entre el individuo y la sociedad: esta surge de las interacciones entre las personas, pero, al mismo tiempo, contribuyen a formarlas. Sin la sociedad —con su cultura, su lenguaje y sus saberes— no seríamos plenamente humanos; producimos la sociedad que, a su vez, nos produce (Morin, 2005)

Este principio puede trasladarse al ámbito educativo al concebir el conocimiento no como una entidad cerrada y definitiva, sino como un proceso

en permanente construcción, impulsado por la interacción entre disciplinas y saberes. En este sentido, los cambios ambientales en la Amazonía y el desierto del Sahara no solo afectan a los ecosistemas locales, sino que también suscitan reflexiones sobre la política, la economía y la justicia ambiental, al tiempo que reformulan nuestra comprensión de la interdependencia ecológica y social a escala global.

De igual manera, los procesos de enseñanza y aprendizaje no pueden entenderse como transmisión unidireccional de información. El aprendizaje se fortalece cuando tiene lugar en un entorno en el que interactúan conocimientos, experiencias y contextos diversos. Así, se configura un ciclo de *aprendizaje recursivo* en el que el estudiante transforma, reconstruye y resignifica lo aprendido a partir de su experiencia.

Escobar (2017) sostiene que los *sistemas autopoieticos* se organizan a partir de relaciones en las que sus componentes interactúan de manera continua, lo que genera nuevas configuraciones organizativas. Retomando el concepto de autopoiesis desarrollado por Maturana y Varela (1987), Escobar (2017) explica que los *sistemas vivos* se mantienen y regeneran mediante *interacciones* internas constantes. Estos sistemas no solo producen sus propios

componentes, sino que estos, a su vez, contribuyen a reorganizar y transformar el sistema en su conjunto.

En el ámbito del conocimiento y del aprendizaje, esta idea implica que ambos se transforman en la medida en que interactúan con su contexto. No se trata de entidades estáticas, sino de procesos dinámicos y abiertos al cambio, en los que cada nueva interacción da lugar a una reconfiguración del saber. En consecuencia, el conocimiento no solo incide en quienes lo reciben, sino que también es moldeado por el entorno en el que circula. Así, cuando un sistema —como una comunidad, una institución educativa o un campo disciplinar— incorpora un nuevo saber, este no se integra de manera pasiva, sino que reorganiza las relaciones internas del propio sistema. En el caso de las comunidades analizadas por el autor, el conocimiento se redefine constantemente en diálogo con factores políticos, ecológicos y tecnológicos.

En todas estas experiencias la “comunidad” es entendida en términos profundamente históricos, abiertos y no esencialistas. En todo caso, hay un énfasis en la creación de nuevos espacios para lo comunal. De ello se desprende que la realización de lo comunal es, siempre, un proceso histórico abierto. En el lenguaje de Maturana y Varela las comunidades, como sistemas sociales, son entidades autopoieticas de tercer orden definidas por un sistema particular de relaciones entre los componentes que, a través de su dinámica recursiva, crean el sistema que es la comunidad. (Escobar, 2017, pp. 315-316)

El principio hologramático establece que cada parte de un sistema contiene una representación del todo. Para Morin (2005), “la idea, entonces, del holograma, trasciende al reduccionismo que no ve más que las partes, y al holismo que no ve más que el todo” (p. 107). Esta afirmación implica que la realidad no puede comprenderse mediante la separación de los fenómenos en fragmentos aislados.

Desde esta perspectiva, el principio hologramático se contrapone al pensamiento lineal. Mientras

el principio propone una visión recursiva e interdependiente del conocimiento, el segundo fragmenta la realidad en partes aisladas. Cuando Morin (2005) sostiene que no es posible comprender el todo sin comprender las partes ni las partes sin comprender el todo, cuestiona una concepción lineal del conocimiento, según la cual este se construye de manera acumulativa y secuencial: primero se estudian las partes y, luego, estas se ensamblan de forma mecánica para explicar el todo.

Aplicado al caso presentado al inicio de este artículo, este principio muestra que no basta con analizar la relación entre la Amazonía y el Sahara desde una perspectiva exclusivamente ecológica. Comprender este fenómeno exige integrar dimensiones económicas, políticas, culturales e históricas, ya que el problema ecológico expresa un entramado de relaciones interdependientes. En consecuencia, los procesos de enseñanza y aprendizaje deben reflejar esta interconexión y favorecer el diálogo entre las distintas disciplinas y el conocimiento complejo.

Este principio puede entenderse como una crítica a una interpretación lineal de la metáfora del andamiaje, según la cual el aprendizaje se estructura como un proceso secuencial y acumulativo en el que los estudiantes deben dominar un conjunto de conocimientos antes de avanzar al siguiente nivel. En este enfoque, el aprendizaje se concibe como una sucesión de etapas relativamente fijas en las que el docente proporciona apoyos que retira una vez alcanzado determinado nivel de competencia.

Sin embargo, como se señala Díaz (2023), esta metáfora “hace referencia a una amplia gama de constructos” (p. 2), lo que permite comprenderla como un proceso dinámico y no lineal, configurado a partir de interacciones múltiples y recursivas. En este marco, el andamiaje deja de entenderse como una secuencia rígida de apoyos y pasa a concebirse como un proceso de adaptación constante, en el que el mediador —ya sea el docente, un compañero o el propio entorno— ajusta su intervención de acuer-

do con las relaciones emergentes entre los saberes y el contexto. Desde la perspectiva de la recursividad organizacional, este proceso no solo transforma al estudiante, sino también al mediador y al entorno, reorganizando de manera continua el conocimiento.

Por otro lado, el principio hologramático propone una comprensión relacional del mundo, del aprendizaje y del conocimiento. Bajo este enfoque, las entidades, los procesos y las ideas no existen de manera aislada, sino que se constituyen mutuamente a través de sus relaciones, lo que Escobar (2017) denomina relacionalidad radical. En este sentido, el conocimiento no debe concebirse como un conjunto de elementos separados, sino como una red de interdependencias. Así, cada fenómeno social, ecológico o político resulta inseparable del contexto más amplio en el que se inscribe, como lo evidencia el caso presentado al inicio de este escrito.

Por último, el principio de dialogicidad sostiene que los elementos aparentemente opuestos no solo *coexisten*, sino que también se *necesitan mutuamente* para dar lugar a la complejidad. En consecuencia, la realidad no debe entenderse como una suma de elementos aislados, sino como un sistema dinámico en el que las tensiones y las contradicciones no se eliminan, sino que se integran en un proceso permanente de transformación.

Lo que he dicho del orden y el desorden puede ser concebido en términos dialógicos. Orden y desorden son dos enemigos: uno suprime al otro pero, al mismo tiempo, en ciertos casos, colaboran y producen la organización y la complejidad. El principio dialógico nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagonistas. (Morin, 2005, p. 106)

Lo anterior significa que, en un sistema complejo, no se trata de optar entre uno u otro elemento, sino de reconocer que su interacción da lugar a nuevas formas de organización y conocimiento. La relación entre el orden y el desorden constituye un ejemplo

de dialogicidad: el orden absoluto conduce a la rigidez, mientras que el desorden absoluto conduce al caos. Sin embargo, cuando coexisten en tensión, pueden emerger nuevas formas de organización.

Trasladado al ámbito del conocimiento, este principio implica que el pensamiento no puede ser exclusivamente disciplinario (orden) ni completamente fragmentado (desorden), sino que debe integrar múltiples enfoques en un proceso de construcción dialógica. Esta idea resulta fundamental para la interdisciplinariedad, que no concibe las disciplinas como compartimentos estancos, sino como campos de saber que, al interactuar, generan perspectivas más ricas y complejas sobre la realidad.

Así, el principio de dialogicidad cuestiona la lógica binaria del pensamiento tradicional y abre la posibilidad de una comprensión más integrada del mundo. Aplicado a los procesos educativos, este principio implica que el aprendizaje no debe basarse en la acumulación de conocimientos fragmentados, sino en el reconocimiento de las interacciones y tensiones que constituyen los fenómenos.

El currículo integrado constituye una alternativa frente a la fragmentación del conocimiento, al promover la articulación entre disciplinas y experiencias de aprendizaje en un marco relacional y contextualizado. Este modelo curricular se fundamenta en la interrelación de los saberes, la integración entre teoría y práctica y el desarrollo de competencias orientadas a responder a problemáticas reales (Pozuelos y García, 2020; Jáuregui, 2024).

Los enfoques contemporáneos sobre el currículo integrado enfatizan en la necesidad de superar la división tradicional del conocimiento en asignaturas aisladas. En su lugar, proponen organizar los aprendizajes en torno a problemas complejos y ejes temáticos que demandan múltiples perspectivas. De este modo, los procesos de aprendizaje se configuran como sistemas dialécticos de una totalidad concreta en los que cada elemento se relaciona con el conjunto (Jáuregui, 2024).

En el ámbito educativo, el currículo integrado no solo reorganiza los contenidos, sino que también redefine los roles de docentes y estudiantes. En este enfoque, los docentes asumen el papel de facilitadores de diálogo interdisciplinario, mientras que los estudiantes desempeñan un rol activo en la exploración de problemas, la integración de saberes en contextos diversos y la construcción de nuevas comprensiones y soluciones (Cárdenas *et al.*, 2017; Gilabert y Bernabé, 2021).

Uno de los principales desafíos para su implementación radical en la resistencia al cambio presente en las estructuras académicas tradicionales. Sin embargo, diversos estudios muestran que este enfoque favorece el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y la formación de ciudadanos comprometidos (Jáuregui, 2024; Kreijkes y Grooten, 2024; Romero, 2023; Pozuelos, 2020).

El currículo integrado y la teoría de la complejidad comparten un propósito común: superar la fragmentación del conocimiento y favorecer una comprensión más relacional, inter- y transdisciplinar. Ambos reconocen que el conocimiento constituye un proceso dinámico, no estático ni lineal, en el que cada parte se transforma en interacción con el todo. Desde la recursividad organizacional planteada por Morin (2005), el currículo integrado permite reorganizar los aprendizajes a partir de nuevas conexiones y desafíos. Asimismo, el principio de dialogicidad se expresa en la articulación de distintas perspectivas disciplinares, lo que favorece procesos de enseñanza y aprendizajes más sistémicos, críticos y vinculados con la realidad.

Desde la recursividad organizacional, Morin (2005) plantea que los sistemas generan efectos que retornan sobre sí mismos y los transforma de manera continua. De forma análoga, el currículo integrado no se organiza en secuencias cerradas, sino que permite reorganizar los aprendizajes a partir de nuevas conexiones y desafíos.

Asimismo, el principio de dialogicidad, que destaca la interacción entre elementos aparentemente opuestos, se manifiesta en la inter- y transdisciplinariedad del currículo, donde distintas perspectivas se complementan en lugar de excluirse. De este modo, el currículo integrado no solo organiza los saberes de manera más flexible, sino que también los principios del pensamiento complejo al ámbito educativo, lo que favorece una enseñanza más *sistémica, crítica y vinculada con la realidad y sus problemas*.

Análisis y resultados de prácticas inter- y transdisciplinares en una universidad colombiana

Los currículos universitarios enfrentan hoy el desafío de adaptarse a un mundo en constante transformación. En este contexto, la formación académica debe responder tanto a las exigencias propias de las disciplinas como a las demandas del mercado laboral, que requiere el desarrollo de competencias específicas, genéricas y transferibles (Collazo, 2010). Este escenario evidencia el debate entre priorizar una formación general o especializada, teórica o práctica, disciplinar o interdisciplinar, lo que constituye un desafío técnico y pedagógico de gran alcance. Nussbaum (2010) denomina este fenómeno una “crisis silenciosa” (p. 19): transformaciones profundas en aquello que las sociedades democráticas enseñan a las nuevas generaciones, cambios que aún han sido poco analizados en toda su complejidad.

En la actualidad, estas transformaciones se hacen cada vez más evidentes. En numerosos contextos, se eliminan asignaturas y programas de artes y humanidades, considerados prescindibles para la formación profesional y de escasa utilidad desde la lógica del mercado. Como advierte Nussbaum (2010), estas áreas “[...] pierden terreno a gran velocidad, en los programas curriculares” (p. 20), en favor de reformas flexibles alineadas con las dinámicas de la economía global.

Esta crisis también se manifiesta en los ámbitos social, político y ambiental, lo que exige repensar el diseño curricular. En consecuencia, resulta necesario promover diálogos pedagógicos centrados en problemas complejos y comprender el currículo como un campo en disputa y como un conjunto de “[...] principios antropológicos, axiológicos, formativos, científicos, epistemológicos, metodológicos, sociológicos, psicopedagógicos, didácticos, administrativos y evaluativos, que inspiran los propósitos y procesos de formación individual y sociocultural” (Malpartida *et al.*, 2021, p. 52).

Las universidades enfrentan el desafío de formar profesionales capaces de comprender la complejidad del entorno y de abordar problemas sociales, tecnológicos, científicos y artísticos desde enfoques integrados. En este contexto, la institución analizada fue seleccionada por su carácter pionero en Colombia en el desarrollo de procesos de reforma curricular orientados por la flexibilidad e integración de saberes.

Como universidad privada de tamaño medio, con un marcado énfasis en la innovación pedagógica, esta constituye un caso pertinente para explorar cómo se configuran respuestas institucionales frente a los desafíos de la complejidad y la formación de profesionales en América Latina. Aunque se trata de una experiencia singular, dialoga con tensiones presentes en otras instituciones de educación superior, como las universidades Cienfuegos, del Atlántico, la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC) y Zaragoza, orientadas igualmente a integrar saberes y metodologías para afrontar problemas complejos.

El currículo central constituye la principal apuesta institucional para afrontar los desafíos contemporáneos de la educación superior. Su propósito es desarrollar habilidades, saberes y sensibilidades que enriquezcan las conversaciones sobre el presente y el futuro común. En este marco, El Bloque de Humanidades, Artes y Ciencias busca fortalecer la comprensión del “factor humano”,

estimular la imaginación de futuros y promover el diálogo interdisciplinar.

El Bloque de Ciudadanía fomenta la deliberación democrática y la construcción de relaciones responsables con la tecnología. Por su parte, el Bloque de Lenguajes impulsa el diálogo intercultural, fortalece el razonamiento lógico-matemático y desarrolla competencias comunicativas y argumentativas fundamentales para el siglo XXI.

Esta unidad académica busca desarrollar habilidades transversales que permitan desenvolverse en contextos cambiantes y complejos. Para ello, promueve el pensamiento crítico, la creatividad y el análisis de problemas en todas las asignaturas, al tiempo que favorece la incorporación de perspectivas diversas. Su enfoque interdisciplinar fortalece la argumentación, la comunicación y el trabajo colaborativo, además de fomentar el *sensemaking* desde el “factor humano” como una forma de interpretar el presente e imaginar futuros posibles. De este modo, propicia conversaciones interdisciplinarias sobre la ciencia, la tecnología y sus implicaciones sociales, al tiempo que fomenta la creatividad como una disposición transformadora.

La metodología adoptada permitió desarrollar una evaluación estructurada del diseño curricular del área de currículo central, lo que contribuyó a una comprensión más profunda de sus características. A continuación, se presentan las categorías de análisis.

- **Integración de disciplinas:** el curso articula conocimientos y métodos de, al menos, dos disciplinas, promueve una comprensión crítica de sus enfoques y favorece una integración significativa de los saberes.
- **Problematización desde múltiples perspectivas:** el curso aborda problemas complejos desde diversas perspectivas disciplinares, lo que facilita comprensiones más profundas y la construcción de posibles soluciones.

- **Metodologías de aprendizaje activo:** el curso incorpora estrategias de aprendizaje colaborativo, como proyectos, estudios de caso y seminarios, que promueven la participación activa y la integración de enfoques diversos.
- **Evaluación integrada:** el curso incorpora estrategias e instrumentos de evaluación que valoran la capacidad de aplicar e integrar conocimientos provenientes de distintas disciplinas.
- **Colaboración docente:** docentes de diferentes disciplinas diseñan, implementan y evalúan el curso de manera articulada, aportando perspectivas complementarias.
- **Fomento del pensamiento crítico y la creatividad:** el curso promueve el cuestionamiento de supuestos, la articulación de disciplinas y la generación de soluciones innovadoras que trascienden un único enfoque.
- **Aprendizaje colaborativo:** el curso fomenta el trabajo colaborativo entre estudiantes de distintas disciplinas, lo que propicia la participación y el aporte activo de sus diversos saberes y experiencias.

El análisis de los *syllabus* evidencia un alto nivel de integración interdisciplinaria en el currículo central, donde los problemas se abordan desde múltiples perspectivas. Predominan metodologías activas, como talleres, debates, proyectos y actividades de creación, acompañados de estrategias de evaluación diversas, entre ellas textos reflexivos, productos audiovisuales y exposiciones. No obstante, persisten desafíos relacionados con la coherencia entre las metodologías de enseñanza y las metodologías de evaluación, así como de la colaboración docente y del aprendizaje colaborativo.

Para fortalecer la enseñanza inter- y transdisciplinar, se recomendó promover la colaboración docente entre departamentos, con el fin de favorecer el trabajo conjunto en el diseño, la implementación

y la evaluación de los cursos. Asimismo, se destacó la importancia de emplear metodologías activas coherentes con los resultados de aprendizaje y con los productos finales elaborados por los estudiantes.

También se sugirió revisar los mecanismos de evaluación para asegurar su alineación con las estrategias didácticas. Finalmente, se propuso incorporar saberes no disciplinares —prácticos, culturales y sociales— con el propósito de enriquecer una aproximación integral a los problemas complejos.

Además del análisis documental, se realizaron entrevistas a docentes del Bloque de Humanidades, Artes y Ciencias con el propósito de profundizar en las categorías de análisis. Durante las entrevistas, los participantes compartieron sus experiencias y reflexionaron sobre los desafíos de trabajar con estudiantes provenientes de distintas disciplinas, al tiempo que identificaron elementos clave para fortalecer los enfoques interdisciplinares y las estrategias pedagógicas.

Los testimonios evidenciaron que la enseñanza de problemas complejos exige la articulación de múltiples perspectivas. Esta integración enriquece los procesos formativos al permitir que los estudiantes analicen los fenómenos desde diferentes enfoques. En este contexto, los docentes desempeñan un papel fundamental al articular conocimientos, saberes y metodologías procedentes de diversas áreas del conocimiento y de distintas experiencias humanas en el desarrollo de sus cursos.

Los docentes diseñan cursos que integran referentes provenientes de distintas áreas del conocimiento y construyen un “tinglado de miradas y voces” que favorece una comprensión interdisciplinaria y evita interpretaciones reduccionistas. Esta diversidad amplía los horizontes de comprensión y desafía a los estudiantes a cuestionar sus propios marcos de referencia. Asimismo, propicia conexiones entre saberes que, en apariencia, son inconexos, lo que enriquece el análisis y fortalece el pensa-

miento crítico. Como señaló uno de los docentes: *“La interdisciplinariedad es clave porque permite que los estudiantes cuestionen sus propias formas de conocer. Yo los invito a hacer conexiones entre lo que estudian y otros saberes que parecen ajenos, pero que en realidad están interconectados”* (cursivas del autor). Este proceso estimula la reflexión crítica y la creatividad en el abordaje de problemas complejos.

De igual manera, los docentes incorporan las experiencias y percepciones de los estudiantes al análisis de problemas complejos. La docente 3 resalta la importancia de confrontar diferentes puntos de vista: *“Hablar de conflicto armado es pararse desde las diferentes perspectivas familiares, personales, contextuales, la universidad [...] lo que hacemos es hacer un rastreo de las percepciones que hay sobre el conflicto armado en Colombia”* (cursivas del autor). Este ejercicio permite reconocer cómo los marcos de referencia personales influyen en la comprensión de los fenómenos y favorece el diálogo entre experiencias diversas.

El análisis de problemas complejos se favorece mediante el acceso a diversas fuentes y marcos conceptuales. En este sentido, el docente 4 señaló que *“[...] el ejercicio final da cuenta de la posibilidad que tiene un tema de ser interpretado desde distintos ángulos. Se insiste en que ellos puedan identificarlo y buscar referencias en distintas disciplinas que amplíen la conceptualización del tema”* (cursivas del autor). Este planteamiento evidencia que los docentes promueven la integración de conocimientos provenientes de múltiples disciplinas como una estrategia para construir análisis más amplios y fundamentados.

Con este propósito, recurren a diferentes marcos teóricos para examinar un mismo fenómeno desde perspectivas complementarias. Así, el docente profesor 5 explicó: *“Planteo un tema y exploro qué hay sobre él. Luego, lo analizamos desde el psicoanálisis, la mitología griega, la tradición judeo-cristiana y, finalmente desde el transhumanismo, sirviéndonos de la ciencia”* (cursivas del autor). Este recorrido favo-

rece el establecimiento de los fenómenos al integrar explicaciones procedentes de tradiciones de conocimiento diversas.

En conjunto, estos hallazgos permiten afirmar que el currículo central se ha consolidado como un espacio de aprendizaje interdisciplinario. La articulación de múltiples saberes no solo favorece una comprensión crítica y evita interpretaciones reduccionistas, sino que también permite a los estudiantes desarrollar herramientas analíticas para comprender e intervenir en problemas de la realidad.

Las prácticas docentes desarrolladas en los cursos electivos promueven la participación activa y el aprendizaje colaborativo mediante metodologías y estrategias de evaluación diversas. La diversidad disciplinar de los departamentos favorece el desarrollo de propuestas contextualizadas y pertinentes. En este sentido, la docente 3 señala que el éxito de su curso sobre el conflicto armado radica en la pertinencia de la evaluación: *“[...] ha tenido que ver principalmente con que la evaluación tiene que ser pertinente para ellos”* (cursivas del autor). Esto implica diseñar actividades que resulten significativas para los estudiantes y contribuyan a su formación como ciudadanos, para lo cual se recurre al análisis de casos y contextos situados de la historia reciente del país.

De manera similar, la docente 6 explica que en su electiva *“[...] busca que los estudiantes integren tanto su experiencia personal como los conceptos filosóficos que se trabajan en clase”* (cursivas del autor), lo que favorece la articulación entre teoría y la experiencia cotidiana.

De manera similar, las docentes 7 y 8, quienes trabajan temáticas relacionadas con la salud pública y las culturas hogareñas, destacan la importancia de desarrollar ejercicios y talleres que partan de las experiencias de vida y los aprendizajes previos de los estudiantes. Esta articulación entre los saberes personales y las actividades de aprendizaje, junto con el trabajo colaborativo, configura lo que el docente 9 denomina

el “[...] estar juntos”, al señalar que “[...] *se les da esa oportunidad a los estudiantes de conocerse y de imaginar cosas diferentes*” (cursivas del autor).

En este contexto, la evaluación desde una perspectiva inter- y transdisciplinar supone el desafío de valorar procesos complejos que no admiten respuestas únicas o absolutas, lo que refuerza su papel como componente esencial del aprendizaje. Al respecto, el docente 10 destaca el uso de rúbricas como herramientas que permiten explicitar los objetivos de aprendizaje y construir, de manera conjunta con los estudiantes, los criterios de evaluación, favoreciendo procesos más transparentes y participativos.

Como explica, su propósito es que los estudiantes “*piensen de entrada, que van a sacar un 5 en esto y, las razones por las cuales van a sacar esa nota, es para que ella y ellos tengan claro qué es lo que se va a evaluar y que no se está haciendo algo en la clase por hacerlo*” (cursivas del autor). De este modo, la evaluación adquiere un sentido formativo y pedagógico al hacer explícitos los criterios que orientan el proceso de aprendizaje.

Los docentes del Bloque de Humanidades, Artes y Ciencias implementan actividades que integran estudiantes de distintas carreras y promueven espacios de diálogos que trascienden las fronteras disciplinares. El docente 11 ejemplifica esta estrategia mediante dinámicas grupales en las que los estudiantes colaboran para representar textos a través del dibujo o la actuación, lo que favorece la creatividad, la cooperación y el trabajo interdisciplinar. Como señala el docente: “*Entonces ahí tiene que transcodificarlo [...] En el momento en que hacemos esto, pues los estudiantes están integrando cuerpo, emoción, curiosidad, desfamiliarización [...] los de Química Farmacéutica están con los de Antropología, los de Música están con los de Administración de Empresas*” (cursivas del autor). Este tipo de actividades propicia el encuentro entre estudiantes con trayectorias formativas diversas y amplía las posibilidades de construcción colectiva del conocimiento.

Asimismo, la metodología basada en proyectos ha facilitado la incorporación de múltiples perspectivas en el desarrollo de los cursos y ha favorecido la realización de intervenciones artísticas y el uso de espacios de aprendizaje más allá del aula. En este sentido, la docente 12 destaca que estas metodologías abren nuevas posibilidades para pensar en “[...] *el espacio interior íntimo y también cómo se habita*” (cursivas del autor), favoreciendo experiencias de aprendizaje más enriquecedoras y significativas.

La inter- y transdisciplinariedad constituyen enfoques fundamentales para la educación superior; sin embargo, su implementación enfrenta desafíos relacionados con la integración de saberes, las metodologías de enseñanza y la gestión institucional. Uno de los principales desafíos identificados por los docentes es la diversidad de perfiles estudiantiles. Muchos cursos reúnen estudiantes provenientes de distintas disciplinas, lo que enriquece el diálogo y amplía las posibilidades de aprendizaje, pero también dificulta la integración de conocimientos debido a las diferencias en sus trayectorias formativas y marcos de referencia. En palabras de la docente 10: “*El curso es un curso donde se puede inscribir cualquier persona de cualquier pregrado y eso ya hace que el curso tenga múltiples miradas y se vuelve un reto, pero también una gran oportunidad para dialogar*” (cursivas del autor).

Sin embargo, esta diversidad no siempre se traduce en dinámicas de colaboración. Algunos estudiantes muestran resistencia a trabajar con compañeros de otras disciplinas o con quienes no tienen vínculos. Al respecto, el docente 5 señala: “*He notado, en los dos últimos semestres, una dificultad inmensa para integrarse con personas que no son de sus grupos*” (cursivas del autor). Esta situación limita el aprendizaje colaborativo y reduce las oportunidades de ampliar perspectivas mediante el intercambio con estudiantes de diferentes campos del conocimiento.

En cuanto a la colaboración docente, aunque se reconoce su valor para enriquecer la enseñanza

interdisciplinaria, con frecuencia no existen estructuras ni incentivos institucionales que favorezcan su desarrollo. Algunos docentes logran establecer colaboraciones esporádicas, mientras que otros enfrentan dificultades para sostener este tipo de iniciativas. En este sentido, la docente 12 señala: *“Hemos hecho talleres donde invitamos a artistas e investigadores externos a la universidad [...], pero se requiere un contexto administrativo para que esa colaboración se dé también a nivel material y tridimensional”* (cursivas del autor). Aunque existen esfuerzos individuales, se requieren espacios institucionales que favorezcan el encuentro entre docentes, pues la ausencia de estas estructuras limita la consolidación de iniciativas sostenibles.

Otro desafío importante radica en la dificultad de los estudiantes para comprender y aplicar conceptos y métodos de otras disciplinas. Algunos cursos exigen trabajar con enfoques ajenos a su especialización, lo que genera resistencia. El docente 4 lo describe así: *“Tal vez el reto más grande está en que los estudiantes puedan superar la idea de la narrativa ligada a un texto. [...] Pensar que el lenguaje es metáfora, y que las metáforas pueden ser más com-*

plejas de lo habitual, les resulta difícil” (cursivas del autor). Esta falta de familiaridad con otros lenguajes disciplinares puede generar inseguridad o frustración, lo que afecta la disposición a participar en actividades interdisciplinarias. Esto exige que los docentes diseñen estrategias para facilitar la transición entre distintas formas de conocimiento y favorecer la apropiación de nuevas metodologías y narrativas.

Diseñar evaluaciones que integren saberes sin limitar la creatividad constituye un desafío. Algunos docentes exploran proyectos interdisciplinarios; sin embargo, equilibrar la creatividad y el rigor sigue siendo complejo. La docente 3 señala:

Para mí, el desafío principal es que uno, como profesor, tenga la disposición de adaptarse a esa necesidad de la diversidad de los estudiantes, sin perder de vista el objetivo. O sea, yo le podría decir al chico que no lea ese texto, pero mi intención es que él aprenda a leer ese tipo de textos también. Entonces, no me puedo sentar con él todo el tiempo, pero sí le puedo dar recursos extras en los que se pueda apoyar. (cursivas del autor)

Tabla 3. Frecuencia de dimensiones pedagógicas en las entrevistas

Dimensión	Presencia (n = 15)	Síntesis analítica
Noción de interdisciplinariedad	15/15	Articulación intencional de múltiples perspectivas para evitar reduccionismos y ampliar la comprensión de los problemas complejos.
Uso de múltiples lenguajes	12/15	Incorporación de diversas formas de representación (textual, visual y narrativa) que tensionan los marcos tradicionales de comprensión disciplinar.
Metodologías activas	15/15	Aproximación práctica a problemas complejos mediante proyectos, estudios de caso y producción situada de conocimiento.
Trabajo colaborativo	13/15	Espacio de diálogo entre saberes y experiencias, aunque atravesado por resistencias y dificultades para la integración entre estudiantes.
Rol activo del estudiante	15/15	Participación como sujeto que interpreta, conecta y reconfigura saberes desde su propia experiencia.

Dimensión	Presencia (n = 15)	Síntesis analítica
Acompañamiento docente	15/15	Mediación del profesor como articulación de saberes y facilitador del tránsito entre disciplinas y lenguajes.
Articulación personal-social	13/15	Integración de experiencias individuales en la comprensión de problemáticas colectivas y ampliación de los marcos de interpretación.
Evaluación de la integración interdisciplinar	10/15	Diseño de evaluaciones orientadas a articular saberes, experiencia y argumentación, enfrentando tensiones entre creatividad y rigor académico.
Colaboración docente interdisciplinar	12/15	Reconocimiento de su valor para enriquecer la enseñanza, aunque limitado por la ausencia de estructuras institucionales, tiempos compartidos y condiciones para su sostenibilidad.

Fuente: elaboración propia.

Pese a los desafíos, los docentes continúan implementando estrategias innovadoras. La colaboración entre docentes, el apoyo institucional y el uso de metodologías activas impulsan la integración inter- y transdisciplinar, lo que fortalece una educación crítica y renovadora (Carvajal, 2010). En esta línea, la universidad emprendió una reforma curricular que replantea los procesos de enseñanza y aprendizaje (Roa, 2006), articula saberes, diversifica trayectorias, personaliza la formación y desarrolla competencias transferibles para afrontar los desafíos del siglo XXI.

La fragmentación del conocimiento y la rigidez disciplinar resultan insuficientes para afrontar desafíos globales como la crisis climática, las transformaciones tecnológicas y los cambios en el mundo del trabajo (Rodríguez *et al.*, 2022). Estos problemas requieren enfoques interdisciplinarios y un pensamiento complejo capaz de integrar múltiples perspectivas. En este marco, la reforma curricular de la universidad estudiada parte de la premisa de que formar no consiste solo en transmitir saberes, sino también en tejer conexiones y abrir horizontes. Educar desde la complejidad implica asumir la incertidumbre, el diálogo y la interconexión, y proyecta una educación abierta, flexible y transformadora.

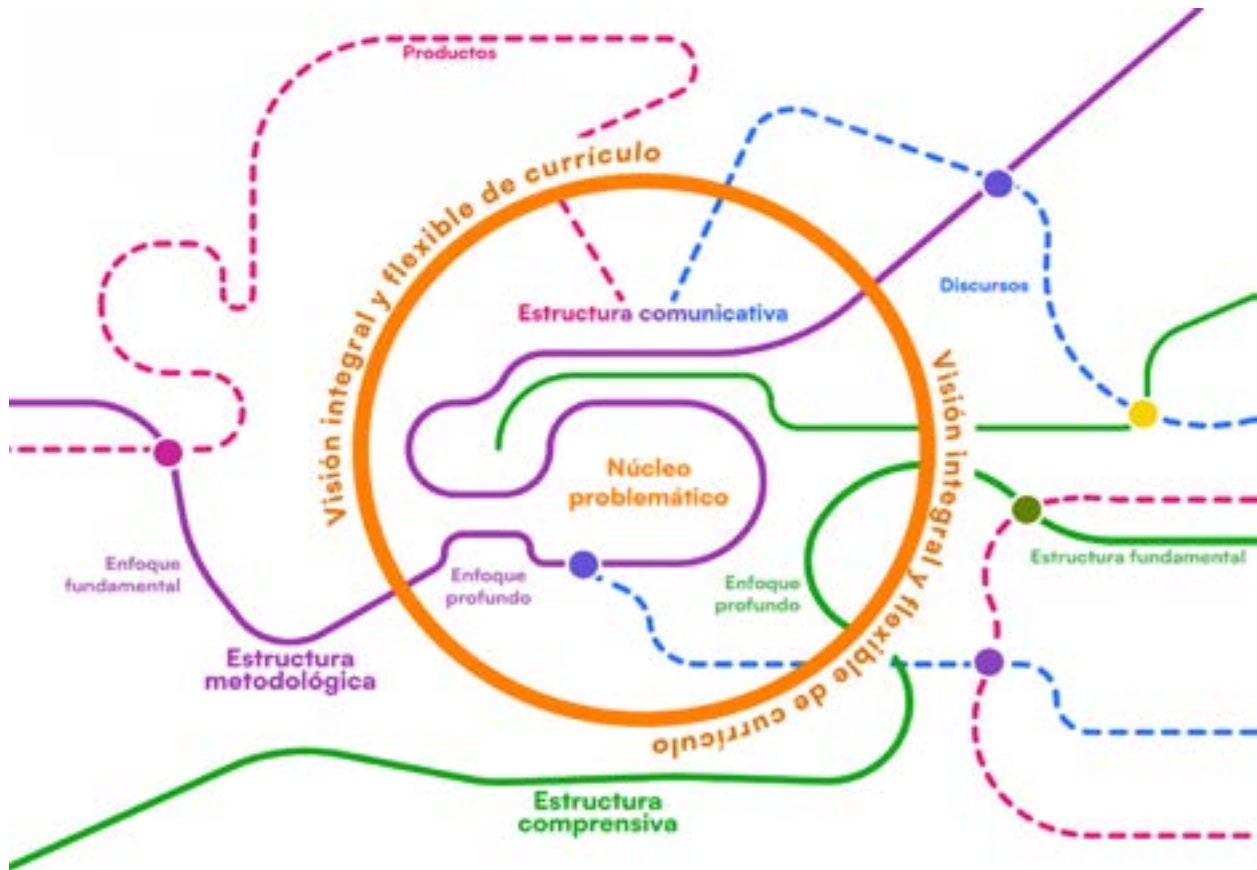
Una guía para repensar la construcción de conocimientos

En contextos educativos complejos se requieren herramientas que integren conocimientos de distintas disciplinas. La matriz inter- y transdisciplinar para la integración curricular, presentada en la figura 1, articula problemas, contenidos, metodologías y productos a partir de la hibridación y el diálogo de saberes. Se trata de una estructura abierta que orienta la planeación y la evaluación.

El punto de partida de la matriz es el núcleo problemático, entendido como un desafío complejo y situado que trasciende los límites de una sola disciplina. Estos núcleos generan preguntas clave para imaginar futuros posibles. Un ejemplo es la seguridad alimentaria en zonas rurales, que exige enfoques provenientes de la agronomía, la economía, el derecho, la antropología, la ética y los saberes locales, pues involucra vidas, territorios y decisiones públicas. Para abordar estos núcleos, la matriz propone tres estructuras complementarias: *comprensiva*, *metodológica* y *comunicativa*.

La *estructura comprensiva* aborda la dimensión conceptual y epistemológica del aprendizaje.

Figura 1. Matriz de inter- y transdisciplinariedad



Fuente: elaboración propia.

En su *nivel fundamental*, integra teorías y conceptos de distintas disciplinas para crear marcos comunes de análisis; por ejemplo, estudiar los efectos de la inteligencia artificial en el empleo desde la economía, la teoría crítica y los estudios de ciencia y tecnología. En su *nivel profundo*, promueve la *hibridación* y genera nuevos conceptos que permiten comprender la realidad de formas innovadoras. Un ejemplo es *tecnocolonialismo*, concepto que evidencia cómo ciertas tecnologías imponen modos de vida y formas de control desde el norte global.

La *estructura metodológica* guía la selección y combinación de herramientas para abordar el núcleo problemático. En su *nivel fundamental*, recurre a métodos de distintas disciplinas —encuestas,

entrevistas, simulaciones, análisis de redes, observación participante— según los aspectos que se pretende indagar. En su *nivel profundo*, posibilita la transdisciplinariedad al articular métodos de manera que los resultados de unos transformen los de otros. Un ejemplo es la movilidad urbana sostenible, donde la cartografía social cualitativa se enriquece con datos cuantitativos de geolocalización cuantitativos y ofrece una comprensión más situada.

La *estructura comunicativa* abarca los productos y discursos que elaboran los estudiantes como evidencia de la síntesis y aplicación de saberes integrados. Los productos pueden adoptar la forma de informes, ensayos, mapas, videojuegos, propuestas de política pública, obras artísticas o intervenciones

comunitarias. Los discursos, por su parte, deben explicar cómo comprendieron el problema, qué saberes articularon y por qué lo hicieron de determinada manera. Un ejemplo es un podcast sobre salud mental laboral, en el que se integran marcos de la psicología, la sociología y estudios de caso.

La matriz se distingue porque no plantea estructuras aisladas, sino interconectadas en un proceso dinámico de aprendizaje en el que cada componente retroalimenta a los demás. El núcleo problemático articula las tres dimensiones, pues define los conceptos necesarios (estructura comprensiva), los métodos pertinentes (estructura metodológica) y las formas de comunicación significativas (estructura comunicativa). Así, un núcleo como la crisis de los cuidados en las ciudades demanda conceptos de género, sostenibilidad y políticas públicas; métodos como entrevistas, análisis de políticas y recorridos urbanos; y productos diversos, desde propuestas legislativas hasta exposiciones visuales, que favorecen aprendizajes complejos e integrados.

La estructura comprensiva se vincula estrechamente con la estructura metodológica: las preguntas conceptuales orientan la elección de los métodos y, a su vez, los resultados metodológicos transforman las categorías teóricas. Un ejemplo es un curso de justicia ambiental, en el que se articulan conceptos de ecología política con saberes indígenas. Esa articulación conduce al uso de métodos participativos y etnográficos. Sin embargo, al evidenciar que dichos saberes no se ajustan a las categorías convencionales, los estudiantes replantean sus marcos teóricos y generan formas de comprensión más amplias y contextualizadas.

La relación entre la estructura metodológica y la comunicativa resulta esencial, pues los métodos seleccionados determinan tanto lo que se investiga como los productos que pueden generarse. Un enfoque cuantitativo puede dar lugar a gráficos interactivos, mientras que uno narrativo produce crónicas

o relatos digitales. La comunicación de los resultados refleja el grado de integración alcanzado. Por ejemplo, una intervención comunitaria elaborada por estudiantes de arquitectura, sociología y salud pública solo adquiere sentido cuando el discurso evidencia cómo cada saber aportó a la construcción de la propuesta conjunta.

Por último, la estructura comprensiva se conecta con la estructura comunicativa, pues los productos y discursos deben evidenciar no solo la comprensión de los conceptos, sino también su transformación durante el proceso. Así, el estudiante o el grupo no se limita a aplicar conocimientos, sino que los resignifica. Un ejemplo es el diseño de entornos escolares libres de violencia, del que surge un marco conceptual que articula la pedagogía crítica, los estudios sobre trauma y el diseño participativo, y que se hace visible tanto en las propuestas concretas como en la argumentación que las sustenta.

Estas interconexiones muestran que la matriz es más que una herramienta técnica: constituye un marco para la construcción de aprendizajes transformadores, capaces de formar sujetos críticos, creativos y comprometidos con los desafíos de su tiempo. Usarla implica asumir una pedagogía de la complejidad, en la que el conocimiento no se transmite, sino que se teje desde múltiples orillas.

Propuesta de implementación a partir del Aprendizaje Basado en Proyectos

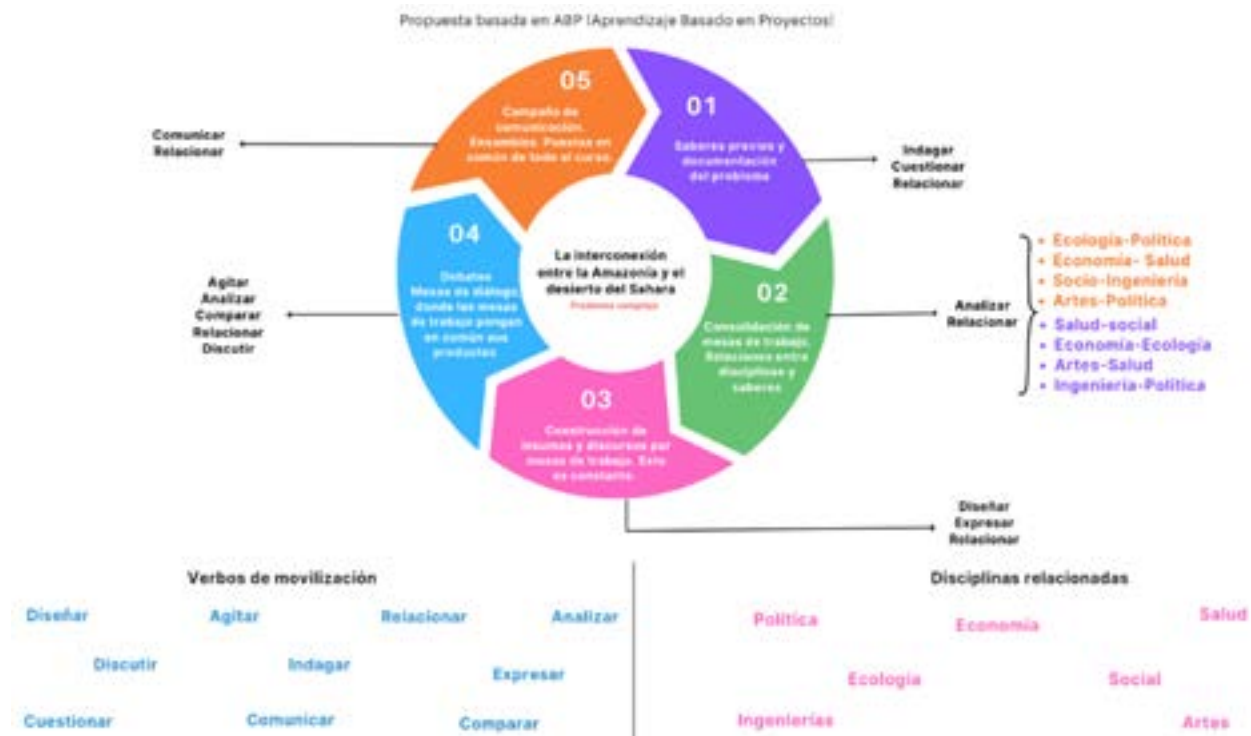
En el marco de esta investigación, se concibe una estrategia para abordar la relación socioecosistémica entre la Amazonía y el Sahara e identificar los saberes y disciplinas necesarios para un *diálogo híbrido*. El objetivo no fue solo promover la colaboración entre disciplinas, sino propiciar nuevas formas de comprensión y acción que trascienden los marcos tradicionales y articulan saberes académicos, experienciales y comunitarios (Pedroza y Argüello, 2002). Como apoyo, se elaboró una lista de verbos que, sin ser definitiva ni pretender constituirse en

una taxonomía, funcionó como detonante de la conversación. El desafío consistió en acoger la diversidad de métodos y enfoques, y abrir camino a prácticas inter- y transdisciplinarias en las aulas.

Con este propósito, la propuesta recibió el nombre de rueda de estrategia, cuyo objetivo prin-

cipal es ofrecer un marco para abordar problemas complejos en el contexto de una clase. La rueda se fundamenta en los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y destaca la relación entre los verbos movilizados y las disciplinas que dialogan entre sí (Castro y Silva, 2022; Olivares, *et al.*, 2023).

Figura 2. Rueda de estrategia



Fuente: elaboración propia.

Saberes previos y documentación del problema

La propuesta plantea movilizar, agitar e hibridar problemas mediante la articulación de disciplinas y metodologías que favorezcan el diálogo entre saberes. Hibridar supone integrar perspectivas para cuestionar, analizar, diseñar y crear de manera colectiva. La interconexión entre la Amazonía y el Sahara, en el contexto de la crisis civilizatoria y ecológica, exige la convergencia de múltiples voces y perspectivas, pues no existe un único camino para comprender ni

afrontar estos desafíos. En esta misma dirección, la propuesta pretende formar sujetos capaces de asumir posturas éticas y críticas frente a los problemas planetarios, reconociendo su responsabilidad en la construcción de futuros más justos y sostenibles. A continuación, se describe esta ruta, que avanza desde niveles básicos hasta niveles profundos.

Este momento de la rueda de estrategia, los estudiantes exploran sus conocimientos previos sobre el problema y amplían su comprensión a partir de diversas fuentes y perspectivas. Para ello,

el docente moviliza los verbos *indagar*, *cuestionar* y *relacionar*, al tiempo que identifica los saberes y disciplinas necesarios para aproximarse al fenómeno desde una perspectiva híbrida (ecología, social, política, economía, salud, ingeniería, artes). A partir del núcleo problemático propuesto —en nuestro caso, la crisis climática desde la relación entre la Amazonía y el desierto del Sahara—, se desarrollan las siguientes actividades.

En primer lugar, los estudiantes identifican los actores involucrados y analizan las relaciones socioecosistémicas entre la Amazonía y el Sahara, así como los factores que configuran la crisis climática. Luego, formulan preguntas orientadoras que estructuran la investigación. Finalmente, realizan la búsqueda y el análisis de fuentes documentales diversas —artículos académicos, reportes científicos, documentales etnográficos y otras narrativas— para profundizar en los matices del problema. Este momento corresponde a la estructura comprensiva en su nivel fundamental, pues favorece la integración de conceptos, teorías y saberes provenientes de distintas disciplinas como primer acercamiento al núcleo problemático. Conviene señalar que la estructura metodológica atraviesa todo el proceso y, en esta fase introductoria, opera igualmente desde su nivel fundamental.

Consolidación de mesas de trabajo. Relaciones entre disciplinas

En este momento, los estudiantes consolidan y contrastan la información recopilada en la etapa anterior mediante el análisis y la discusión crítica. Para ello, el docente moviliza los verbos *analizar* y *relacionar*, identifica las disciplinas pertinentes para la discusión y propicia una aproximación interdisciplinaria.

Los estudiantes se organizan en mesas de trabajo para identificar convergencias entre disciplinas y saberes. En ellas exploran posibles relaciones entre distintos enfoques, como ecología-política, econo-

mía-salud, ingeniería-social, salud-social, economía-ecología, arte-salud, ingeniería-política, entre otros.

Este momento corresponde a la estructura comprensiva en su nivel profundo, pues favorece la identificación de convergencias, tensiones y desacuerdos entre disciplinas y saberes en torno al núcleo problemático.

Construcción de insumos y discursos por mesas de trabajo

Este momento, transversal a la estrategia, busca que los estudiantes transformen los insumos recopilados en discursos argumentativos y materiales de análisis que consoliden perspectivas interdisciplinarias. Para ello, el docente moviliza los verbos *diseñar*, *expresar* y *relacionar*, y mantiene las conexiones entre disciplinas construidas en las etapas anteriores.

Los estudiantes elaboran informes, esquemas explicativos y narrativas que integran los hallazgos de cada mesa de trabajo, al tiempo que construyen discursos sustentados en evidencia y argumentación. Este proceso fortalece la capacidad de análisis crítico y de síntesis, y los productos resultantes sirven como base para el diálogo colectivo y la puesta en común en los momentos posteriores.

Desde la estructura metodológica, en su nivel fundamental, esta fase favorece la selección y aplicación de métodos de análisis provenientes de distintas disciplinas. Al mismo tiempo, converge la estructura comunicativa, al convertirse en la elaboración de productos que integran los aportes construidos en las mesas de trabajo.

Debates y puesta en común de productos

En este momento, los estudiantes contrastan y articulan los discursos construidos en la etapa anterior mediante el debate y el diálogo entre las mesas de trabajo, con el propósito de comparar perspectivas e identificar consensos, divergencias y tensiones

en torno al núcleo problemático. Para ello, el docente moviliza los verbos *agitar*, *analizar*, *discutir*, *comparar* y *relacionar*.

Durante los debates, los estudiantes exponen sus análisis, argumentan sus posturas y confrontan sus ideas con las de las demás mesas de trabajo. En este intercambio establecen relaciones entre los enfoques trabajados y evalúan la solidez de sus discursos a partir de la retroalimentación recibida. Este proceso les permite afinar sus análisis y prepararse para la fase final de comunicación y divulgación.

Esta fase corresponde a la estructura metodológica en su nivel profundo, ya que combina distintos métodos de argumentación y validación del conocimiento interdisciplinario. Al mismo tiempo, activa la estructura comunicativa en lo que relativo a la elaboración de productos y discursos, entendidos como elementos interrelacionados que producen saber. En palabras de Foucault (1969/2010), “no existe saber sin una práctica discursiva definida; y toda práctica discursiva puede definirse por el saber que forma” (pp. 237-238)

Campaña de comunicación y puesta en común de todo el curso-Ensamble

En la etapa final, los estudiantes consolidan y comunican los aprendizajes del curso mediante un producto colectivo que sintetiza sus reflexiones y hallazgos, guiados por los verbos movilizados *comunicar* y *relacionar*. Elaboran infografías, podcasts, ensambles creativos o campañas de sensibilización, que pueden presentarse tanto a la comunidad universitaria como a públicos externos. Esta socialización favorece la apropiación social del conocimiento, amplía el alcance de las investigaciones y fortalece su relevancia educativa y social.

Desde la estructura comunicativa, esta etapa articula los discursos interdisciplinarios en productos que evidencian una comprensión profunda del núcleo problemático, al integrar las dimensiones comprensivas y metodológicas. Asimismo, posi-

bilita una evaluación integral de los aprendizajes, al considerar no solo a los resultados finales, sino también a los procesos de colaboración, argumentación y creatividad.

Conclusión

La estrategia de la rueda pedagógica invita a docentes y estudiantes a asumir como tarea central el acto de *relacionar*, entendido como como un ejercicio de diálogo y encuentro entre saberes y disciplinas. *Relacionar* implica tender puentes entre elementos diversos, reconocer conexiones no evidentes y abrirse a la potencia transformadora del entrelazamiento, condición necesaria para construir prácticas inter- y transdisciplinares. Como afirma Haraway (2016/2020), nuestra tarea en estos tiempos es “[...] generar problemas, suscitar respuestas potentes a acontecimientos devastadores, aquietar aguas turbulentas y reconstruir lugares tranquilos” (p. 20). En medio de la crisis ecológica y civilizatoria, situar la relación en el centro permite descubrir afinidades, tensiones y nuevas posibilidades de sentido.

Relacionar supone explorar caminos inciertos, atravesar los límites disciplinarios y reconocer su porosidad. No implica necesariamente armonía, sino un proceso desafiante y fecundo que complejiza la comprensión en lugar de simplificar. En palabras de Haraway (2016/2020), significa “[...] estar verdaderamente presentes, no como un eje que se esfuma entre pasados horribles o edénicos y futuros apocalípticos o de salvación [...]” (p. 21). Desde esta perspectiva, docentes y estudiantes pueden tender puentes entre problemas, lugares, productos, tiempos y discursos compartidos, siempre desde miradas abiertas e inacabadas.

Entendida de este modo, la propuesta pedagógica trasciende una estrategia didáctica para convertirse en una apuesta ética y política por una educación que enseña a relacionar en medio de la incertidumbre, a aprender desde la interdependencia y a imaginar futuros compartidos a partir de la complejidad del presente.

Referencias

- BBC News Mundo. (2018, 14 de agosto). *Del Sahara al Amazonas: 4 fascinantes impactos del polvo del desierto que viaja miles de kilómetros para llegar a América Latina*.
- Bell, R. F., Orozco, I. I., y Lema, B. M. (2022). Interdisciplinariedad, aproximación conceptual y algunas implicaciones para la educación inclusiva. *UNIANDES Episteme*, 9(1), 101-116.
- Caeiro, M. (2021). Diálogos entre la Tecnología, el Arte, la Ciencia y las Humanidades en contextos educativos: de los modelos STEAM y SHAPE al TACH-di. *Educación artística: revista de investigación (EARI)* (12), 43-60. <https://doi.org/10.7203/eari.12.20841>
- Cárdenas, A., Castro, R. y Soto, A. M. (2017). El desafío de la interdisciplinariedad en la formación de docentes. *Revista Electrónica Diálogos Educativos. REDE*, 1(1), 17-30.
- Carvajal, Y. (2010). Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Revista Luna Azul*, (31), 156-169.
- Castro, B. y Silva, I. (2022). Aprendizaje basado en problemas (ABP) e interdisciplinariedad como ejes para el desarrollo profesional. *Aula de Encuentro*, 24(1), 77-101. <https://doi.org/10.17561/ae.v24n1.6773>
- Collazo, M. (2010). El currículo universitario como escenario de tensiones sociales y académicas. *Didáskomai-Revista del Instituto de Educación*, (1), 5-23.
- Díaz, G. (2023). Andamiaje: a casi medio siglo de su creación. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 14(1), 1-17. <https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.1.3251>
- Escobar, A. (2017). *Autonomía y diseño. La realización de lo comunal*. Tinta limón.
- Foucault, M. (2010 [1969]). *La arqueología del saber* (A. Garzón, Trad.). Siglo XXI Editores.
- García, A. (2017). Apuntes acerca de la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad. *Edusol*, 17(61), 1-5.
- Gilabert, L. y Bernabé, M. M. (2020). Propuesta de intervención de trabajo social territorial con comunidades rurales de Chile central en contexto de globalización. *Revista Pensamiento y Acción Interdisciplinaria*, 6(2), 104-120. <http://doi.org/10.29035/pai.6.2.104>
- Haraway, D. J. (2020 [2016]). *Seguir con el problema. Generar parentesco en el Chthuluceno* (H. Torres, Trad., Vol. 1). Consonni.
- Infante-Malaquias, M. E. y Araya-Crisóstomo, S. (2023). Interdisciplinariedad como desafío para educar en la contemporaneidad. *Educar em Revista, Curitiba*, (39), 1-16. <https://doi.org/10.1590/1984-0411.88371>
- Iovino, S. (2019). Pensar lo impensable. Las humanidades ambientales como discurso de liberación. *Ecología Política*, (57), 8-15.

- Jáuregui, S. Z. (2024). El currículo integrado: perspectivas y desafíos para su implementación en las escuelas normales superiores en Colombia. *Ciencia Latina. Revista multidisciplinar*, 8(3), 9073-9105. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12063
- Kreijkes, P. y Greateorex, J. (2024). Differential effects of subject-based and integrated curriculum approaches on students' learning outcomes: A review of reviews. *Review of Education*, 12(1), 1-40. <https://doi.org/10.1002/rev.3.3465>
- Leff, E. (2006). *Aventuras de la epistemología ambiental: de la articulación de las ciencias*. Siglo XXI Editores.
- Malpartida, J. M., Mallqui, A. O. y Alcántara, M. P. N. (2021). *Diseño curricular complejo y formación docente universitaria*. Instituto Latinoamericano de altos estudios.
- Marcone, G. y García, G. (2023). Interdisciplinariedad en la educación superior: conectando universidad y sociedad. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 35(3), 127-139. <https://doi.org/10.37815/rte.v35n3.1075>
- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Ediciones Nueva Visión.
- Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa Editorial.
- Nussbaum, M. C. (2010). *Sin fines de lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades* (M. V. Rodil, Trad.). Katz editores. <https://doi.org/10.2307/j.ctvndv6oc>
- Olivares, J., Campos M. y Osuna, E. (2023). La interdisciplinariedad del diseño mediante el aprendizaje colaborativo y basado en proyectos. *Zincografía*, 7(14), 111-130. <https://doi.org/10.32870/zcr.v7i14.218>
- Pedroza, R. y Argüello, F. (2002). Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en los modelos de enseñanza de la cuestión ambiental. *Cinta moebio*, 15, 286-299.
- Pozuelos, F. J. y García, F. J. (2020). Currículo integrado: estrategias para la práctica. *Investigación en la Escuela*, (100), 37-54. <https://dx.doi.org/10.12795/IE.2020.i100.04>
- Roa, R. (2006). Formación de profesores en el paradigma de la complejidad. *Educación y educadores*, 9(1), 149-157.
- Romero, P. E. (2023). Fortalezas y desafíos en la articulación del currículo por competencias y metodologías activas. *Ciencia Latina. Revista multidisciplinar* 7(2), 9284-9297. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6032
- Santana González, D. (2021). La interdisciplinariedad en las humanidades: un reto de la universidad cubana actual. *Revista de Educación*, 24(1), 423-432.
- Solarte-Echeverri, M. C., Zúñiga-Escobar, O. y Osorio-Marulanda, C. A. (2024). Diseño de un modelo de educación ambiental basado en la complejidad. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (55), 83-99. <https://doi.org/10.17227/ted.num55-17568>

Soto, J. y Martínez, K. (Eds.). (2024). Tendencias interdisciplinarias, transdisciplinarias e interculturales en el contexto general de la Universidad del Atlántico. *Pedagogías Interdisciplinarias, Transdisciplinarias e Interculturales en el Siglo XXI* (pp. 19-36). Fondo Editorial de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago, Jesús María Semprúm.

Stake, R. (2020 [1995]). Investigación con estudio de casos (R. Filella, Trad.). Ediciones Morata.

World Wildlife Fund. (2024, 3 de septiembre). *La Amazonia: registro de más de 50,000 focos de incendios en 2024*.