

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA TRANSDISCIPLINARIA COMO EJE DE REORGANIZACIÓN DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA FRENTE A LA FRAGMENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Olga Lucía Gómez Flórez¹

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0610-656X>

E-mail: oluciagomez@correo.uts.edu.co

Doctorando en Education

Universidad Pedagógica Experimental

Libertador (Upel-Rubio)

Venezuela

Carlos Mario González Albarracín²

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-3730-0495>

E-mail:

carlosmariogonzalez25@gmail.com

Doctorando en Education

Universidad Pedagógica Experimental

Libertador (Upel-Rubio)

Venezuela

Liliana María Hincapié Quintero³

Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8408-8668>

E-mail: lilianahincapie3@gmail.com

Doctorando en Education

Universidad Pedagógica Experimental

Libertador (Upel-Rubio)

Venezuela

Recibido: 05/02/2026

Revisado: 09/03/2026

Aprobado: 13/04/2026

RESUMEN

El presente ensayo analiza cómo la investigación científica, desde una perspectiva transdisciplinaria, puede reorganizar la docencia universitaria frente a la fragmentación del conocimiento heredada del modelo disciplinario tradicional. Para ello, se examina el desarrollo epistemológico de la racionalidad cartesiana y positivista que consolidó la división del saber en disciplinas especializadas, así como sus consecuencias en la producción científica. Posteriormente, se estudia la evolución de la investigación hacia enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios. A partir de esta discusión, el ensayo expone la contradicción existente entre una investigación científica cada vez más

¹ Ingeniera de Mercados, magíster en Dirección Comercial y Marketing y doctoranda en Educación. Docente universitaria, extensionista e investigadora.

² Ingeniero Industrial, especialista en Pedagogía, magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo y doctorando en Educación. Docente de educación básica y media.

³ Licenciada en español y literatura, especialista en gerencia educativa, magíster en educación y desarrollo humano y doctoranda en educación. Docente de educación básica y media.

integradora y una docencia universitaria que continúa organizada bajo estructuras fragmentadas. En respuesta a esta problemática, se propone una reorganización pedagógica sustentada en la investigación científica y en modelos educativos como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje basado en problemas, el aula-laboratorio, la investigación formativa y los enfoques STEAM. Finalmente, se concluye que la transformación de la educación superior requiere convertir el aula en un espacio dinámico de análisis e investigación, capaz de responder a las necesidades sociales del siglo XXI.

Palabras clave: Docencia universitaria, educación superior, fragmentación del conocimiento, interdisciplinariedad, investigación científica.

TRANSDISCIPLINARY SCIENTIFIC RESEARCH AS THE AXIS OF REORGANIZING UNIVERSITY TEACHING IN THE FACE OF THE FRAGMENTATION OF KNOWLEDGE

ABSTRACT

This essay analyzes how scientific research, from a transdisciplinary perspective, can reorganize university teaching in the face of the fragmentation of knowledge inherited from the traditional disciplinary model. To this end, it examines the epistemological development of Cartesian and positivist rationality, which consolidated the division of knowledge into specialized disciplines, as well as its consequences for scientific production. Subsequently, it studies the evolution of research towards interdisciplinary and transdisciplinary approaches. Based on this discussion, the essay exposes the contradiction between increasingly integrative scientific research and university teaching that continues to be organized under fragmented structures. In response to this problem, it proposes a pedagogical reorganization based on scientific research and educational models such as project-based learning (PBL), problem-based learning, the laboratory classroom, formative research, and STEAM approaches. Finally, it concludes that the transformation of higher education requires converting the classroom into a dynamic space for analysis and research, capable of responding to the social needs of the 21st century.

Keywords: University teaching, higher education, fragmentation of knowledge, interdisciplinarity, scientific research.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, existen desafíos complejos y con factores multidimensionales, los cuales, para poder ser resueltos, demandan enfoques transdisciplinarios, capaces de integrar respuestas científicas, sociales y culturales. Tal es el caso del cambio climático, que ya no constituye un conflicto solamente ambiental, sino que es un fenómeno multimodal, que afecta ecosistemas, modifica economías, produce migraciones, genera conflictos políticos e impacta la salud pública, por lo que para enfrentar esta crisis, se han desarrollado propuestas que involucren de manera simultánea competencias de ciencias naturales, ciencias sociales, ingeniería, economía, educación, política pública (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2025).

Bajo este contexto, los conflictos contemporáneos superan por mucho, la capacidad explicativa de las disciplinas unilaterales. Esto lo sustenta Burka (2002), cuando menciona que “no hay realidad que podamos comprender de manera unidimensional” (p. 21), de igual manera, Morin (2007) señala que “la conciencia de la multi-dimensionalidad nos lleva a la idea de que toda respuesta unidimensional es pobre” (p. 100). En respuesta a lo anterior, las investigaciones científicas han transicionado, de modelos especializados, hacia perspectivas más integradoras y multidimensionales, como lo sustenta Ortiz (2012) “los investigadores afirman con frecuencia que sus estudios son multidisciplinarios, interdisciplinarios o trans-disciplinarios” (p. 2).

Sin embargo, resulta paradójico que, las investigaciones científicas evolucionen a estrategias interdisciplinarias, pero al mismo tiempo, los investigadores continúen siendo formados en universidades con estructuras pedagógicas fragmentadas, que se resisten

al cambio metodológico de enseñanza trans-disciplinaria, transformando la educación, en sistemas insulares de aprendizaje, en relación a ello Wallerstein (2004), señaló que “existe un rechazo a lo trans-disciplinario, que proviene de la herencia de la academia occidental, la cual no ha unificado actividades, sino que las ha dispersado a través de multiplicar programas universitarios” (p. 104).

Esta situación revela una contradicción epistemológica propia de la educación superior moderna, la enseñanza universitaria, separa saberes, divide currículos, fragmenta asignaturas, forma especialista unidimensionales, pero la investigación científica, integra disciplinas y aborda fenómenos complejos. Entonces ocurre algo incongruente: los investigadores producen conocimiento complejo, pero fueron formados mediante esquemas reduccionistas. Esto lo sustenta Pedroza (2006) cuando reporta

Una crítica constante al modelo unidisciplinario de enseñanza e investigación ha sido la división arbitraria del conocimiento (Bunge, 2001; Morin, 2001; Hayes, 1989) que produce islas disciplinarias. Se conforman cuerpos de conocimiento con escasas relaciones entre sí, que se institucionalizan dando forma a la organización académica de la Universidad: una Universidad fragmentada (p. 76)

Es por esta razón que el enfoque integral debería convertirse en un pilar para el avance de la docencia universitaria, tal como lo sustenta Ruiz (1997) “el modelo Trans-disciplinar está íntimamente relacionada con la formación de personas abiertas, flexibles, críticas, cooperativas, capaces de trabajar en equipo y solidarias” (p. 5), lo que refuerza la crítica de Wallerstein (2004), cuando menciona que “las estructuras tradicionales han

cubierto a sus miembros con una reja protectora, y no han alentado a nadie a cruzar las líneas” (p. 78).

En por causa de esta tensión que existe entre el sistema de educación superior ligado a la pedagogía fragmentada y la investigación científica que exige integrar dimensiones transdisciplinarias, para la solución de problemas multidimensionales, que el presente ensayo abre el planteamiento de la tesis central con el interrogante ¿Cómo puede la investigación científica, desde una perspectiva trans-disciplinaria, reorganizar la docencia universitaria frente a la fragmentación del conocimiento?

Esto demanda, que el presente ensayo, debe dejar en claro que los procesos de investigación científica, “no deben entenderse únicamente como producción académica especializada” (López, 2018 p. 27), sino como el principio organizador de la enseñanza, “capaz de articular ciencia, ética, técnica, dentro del aula universitaria” (Reyábal, 1995 p.15). En este sentido, el aula de clase, debe convertirse en un espacio de investigación, donde “las disciplinas dialoguen entre sí para comprender y resolver situaciones reales del entorno” (Nicolescu, 1996 como se cita en López, 2018 p. 21)

Para sustentar esta tesis, el ensayo se organiza en cuatro etapas. Primero, se examina el desarrollo epistemológico del modelo educativo disciplinario tradicional, consecuencias e incidencia en los procesos investigativos; luego, se analiza la evolución hacia la transdisciplinariedad y los beneficios propiciados a las investigaciones científicas. Sobre esta base, se aborda la tensión entre la investigación científica y la docencia fragmentada en la educación superior, y, finalmente, se propone un modelo pedagógico sustentado en la revisión de la literatura, orientado a transformar el aula de

clase en un espacio de pensamiento crítico e investigación, capaz de responder a las necesidades comunitarias y respaldado por organismos internacionales y marcos normativos.

Por consiguiente, es importante comprender, que la fragmentación del conocimiento impartido en las aulas no surgió de manera accidental, es el síntoma de una estructura epistemológica heredada, que históricamente dividió el conocimiento multidimensional, en disciplinas aisladas. En los inicios, el aprendizaje no se construía de forma fragmentada, la catedra filosófica se entendía como la interconexión del universo, la naturaleza, el cuerpo y el alma como un todo “Anima Mundi” (Bruno, 1538 como se cita en Nicolescu, 1996), la educación se estructuraba en la enseñanza de la Gramática, la retórica y la dialéctica, la aritmética, la geometría, la astronomía y la música, conocidos teóricamente como el “Trivium” y “Quadrivium”, no eran materias aisladas, sino herramientas interconectadas para cultivar la razón humana (Comenio, 1631 como se cita en Nicolescu, 1996)

Fue en el proceso de cambio económico, político y científico, del siglo XVII, donde se construyó la primera conceptualización del conocimiento fragmentado, como una respuesta adaptativa de la reforma social, con respecto a esto, Masse (2001) afirma que “la división del conocimiento, que surge con la primera división social del trabajo, hace nacer al conocimiento fragmentado” (p. 135). Es en este desarrollo social, que surge el crecimiento de los oficios profesionales, construyendo las primeras bases del conocimiento científico unidimensional, esto lo sustenta Masse (2001), cuando señaló que “las ciencias fueron primeramente divididas en fácticas y formales; después, las

ciencias fácticas en físico-naturales y sociales; luego éstas en disciplinas especializadas” (p. 135).

En este mismo siglo XVII, la fragmentación del conocimiento encontró la base teórica, en el pensamiento cartesiano, liderado por Descartes (1637 como se cita en Burke, 2002), el cual sustentó que “en presencia de un fenómeno muy complejo, la mejor forma de resolverlo es romperlo en la mayor cantidad de partes posibles” (p. 28). El pensamiento cartesiano fundó las bases conceptuales de separar, reducir y analizar, como la única forma de conocer la verdad. Respecto a ello Marín (1997) sustentó “vivimos bajo el imperio de los principios de disyunción, reducción y abstracción, cuyo conjunto constituye lo que llamo el «paradigma de simplificación»” (pp. 29-30). Con el Paradigma de la simplificación Marín (1997) critica, que “al fragmentar tanto el mundo, a veces olvidamos cómo funciona el conjunto completo” (p. 30). A partir de este hito, el autor señala que el saber se construyó sobre dos pilares: el distanciamiento entre el investigador y lo investigado, y la descomposición de los fenómenos en partes mínimas.

Más adelante, en el siglo XIX, la investigación científica sufrió una transformación radical para adaptarse a las demandas de la Revolución Industrial. El positivismo se consolidó como el modelo más adecuado para el desarrollo científico, heredero de la racionalidad del pensamiento cartesiano, se fortaleció la idea de que la ciencia debía ser objetiva, verificable y separada del sujeto (Comte, 1830 como se menciona en Morin, 2003).

Respaldando lo anterior Marín (1997) sostiene que “la ciencia occidental se fundó sobre la eliminación positivista del sujeto” (p. 65). En consecuencia, el investigador pasó

a ser entendido como “la perturbación, la deformación, el error, que hace falta eliminar a fin de lograr el conocimiento objetivo” (Morin, 2003, p. 65). El positivismo alejó al científico del proceso, argumentando que era la única forma de garantizar que los resultados del estudio fueran 100% reales, limpios y libres de favoritismos o errores humanos.

Las consecuencias de este modelo derivaron en una hiper-especialización y en el distanciamiento entre las disciplinas, este patrón se evidencia en algunos contextos de la actualidad, un médico se especializa en la cardiología y otro en la psiquiatría, y cada uno trata los procedimientos clínicos, desde perspectivas separadas, como si estuvieran en universos distintos. Al respecto Masse (2001) señala que “el conocimiento fragmentario impide el entendimiento profundo de lo que se estudia” (p. 135), mientras que Covarrubias (citado en Masse, 2001) sostiene que “el encerrarse en un conocimiento disciplinario limita la apropiación científica y empobrece la existencia misma del científico” (p. 135). La ciencia moderna clásica funcionó durante mucho tiempo bajo modelos unidimensionales, porque buscaba separar los fenómenos para estudiarlos con precisión

Asimismo, científicos denunciaron “una enorme enajenación causada por la fragmentación cognitiva, resultante de la división técnica del trabajo de investigación” (Leblond 1970 citado en Masse, 2001, p. 136). La fragmentación fue útil para producir conocimiento preciso, como lo sostiene Clark, (1983) “Pero, independientemente de que sean generales o específicas, las materias de conocimiento son siempre las bases primordiales de la organización” (p. 41). Lo que terminó generando una comprensión parcial de la realidad, como lo sostiene Pedroza (2006) “No queremos ofrecer una actitud

negativa hacia la especialización; sólo ponemos al descubierto las implicaciones que tiene para la enseñanza superior y la investigación, formar generaciones de jóvenes con una visión parcial de la realidad” (p. 77).

Lo anterior permite inferir, que los científicos pueden correr el riesgo de estar tan encerrados en las estructuras de las "micro-ramas especializadas" que pueden llegar a perder la visión trans-disciplinar de las competencias. En este contexto de investigaciones científicas focalizadas y unidimensionales, los desafíos emergentes con tópicos de complejidad como el cambio climático o la pobreza extrema comenzaron a ser un problema, debido a la falta de contextualización social (Nicolescu, 1996; Morin, 1999)

Esto comenzó a alertar a los expertos, evidenciando que aislar las disciplinas, producía una pérdida de perspectiva de la realidad en su conjunto. Es en este punto donde la transdisciplinariedad cobra relevancia, apareciendo como respuesta a los límites históricos de la fragmentación disciplinaria, e integrando el entorno social en las problemáticas, demandando la hibridación de disciplinas, así lo sustenta Mercon (2022) cuando señala:

La transdisciplinariedad se ofrece como un principio científico reflexivo, integrativo y orientado al método, que tiene el objetivo de generar transiciones o solucionar problemas sociales y científicos por medio de la diferenciación e integración de conocimientos provenientes de varios campos científicos y no científicos (p. 15)

Los inicios de la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad comenzaron a surgir en los seminarios de Niza y Lucano respectivamente, así lo sustenta Ortiz (2012) cuando menciona:

El término interdisciplinariedad apareció en 1970 en el Seminario de Pluridisciplinariedad celebrado en Niza (Francia), con la participación de J. Piaget influido por el estructuralismo. Posteriormente, en el Congreso de Lucarno (Suiza), en 1987 continúa su desarrollo y su definitiva consagración ocurrió con la proclamación de la Carta de la Transdisciplinariedad en Arrábida (Portugal) en 1994, entre los autores principales estuvieron J. Piaget y E. Morín.

Es en este contexto, se entendió que el mundo y la naturaleza funcionan como una unidad, pero la investigación científica, “al querer separar el conocimiento en competencias independientes, perdía de vista la conexión entre ellas” (Quintana, 1997 p. 30). Frente a las limitaciones del esquema fragmentado, la interdisciplinariedad impulsó una mayor articulación entre los distintos campos científicos. Según Nicolescu (1996) la interdisciplinariedad favorece “la transferencia de métodos de una disciplina a otra y se da en tres grados, un grado de aplicación, un grado epistemológico y un grado de engendramiento de nuevas disciplinas” (p. 501), permitiendo nuevas formas de construcción del conocimiento.

Pero este proceso no implicó la desaparición de las disciplinas especializadas, sino la articulación entre ellas, como lo mencionan Medina y Domínguez (2009) cuando afirman que “la interdisciplinariedad no niega el desarrollo de cada disciplina, sino que las integra y potencia mediante el diálogo y la fertilización cruzada de conocimientos”, en la misma dirección Lenoir & Hasni (2004), señalan que “Entre disciplinariedad e interdisciplinariedad existe una relación dialéctica, ya que una presupone a la otra, se niegan y a la vez se presuponen” (p. 4). De esta manera, la ciencia comenzó a

desplazarse desde modelos rígidamente especializados, hacia esquemas más integradores.

Sin embargo, la interdisciplinariedad resultaba insuficiente para abordar problemáticas como la pobreza multidimensional, las migraciones, las crisis ambientales, entre otras (Piaget, 1970 como se cita en Mercon, 2022). En este contexto emergió la transdisciplina, una propuesta orientada hacia la integración de múltiples saberes. La interdisciplinariedad implicaba, la interacción entre los campos de estudios colaborando en un mismo problema, pero cada una con sus propias metodologías. Mientras que la transdisciplina no solo integra las ramas del conocimiento, sino que incorpora comunidades, experiencia humana, ética, cultura, dimensiones sociales entre otros, ya no se trata solo de sumar expertos, sino de comprender la realidad como una totalidad. En relación con esto Nicolescu (1996) define la transdisciplinariedad como aquello que “está entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina” (p. 501).

Desde esta lógica, “todos los conceptos y todas las teorías están interconectadas, contribuyendo a la explicación de la realidad desde múltiples perspectivas y niveles de análisis” (Revista Publicando, 2017, p. 506). Estos modelos fueron influenciando a las investigaciones científicas, de las cuales se pueden encontrar evidencias en la actualidad, trabajos como los de Rainforth et al., (2007) sustentaron que “Existe evidencia sustancial que indica que el estrés psicosocial contribuye a la hipertensión y a las enfermedades cardiovasculares (ECV)”, los autores señalaron que, entre los sistemas de reducción del estrés (Enfoque Neuropsicológico), el programa de Meditación

Trascendental (Enfoque social y familiar), se asocia reducciones significativas de la presión arterial (Enfoque clínico).

Desde esta perspectiva, la investigación científica contemporánea ya no opera exclusivamente bajo esquemas disciplinares rígidos, sino mediante dinámicas inter y trans-disciplinarias, orientadas a comprender fenómenos complejos desde múltiples análisis. En este sentido, Morin (2003) propuso una reforma del pensamiento sustentada en la articulación de saberes, el diálogo interdisciplinario y la contextualización del conocimiento, argumentando que “la realidad que tenemos que pensar hoy se nos ha vuelto transdisciplinar, multireferencial e indisciplinada” (como se cita en Osorio, 2012 p.23).

Sin embargo, mientras la investigación científica comenzaba a reorganizarse desde enfoques multidimensionales, la enseñanza universitaria continuó sustentándose en modelos pedagógicos fragmentarios, basados en la separación de disciplinas y asignaturas aisladas. Al respecto, Morin (1999) advierte que “nuestra educación nos ha enseñado a separar, compartimentar, aislar y no a unir los conocimientos” (p. 15). Surge entonces una contradicción: la investigación científica requiere integrar saberes para comprender la realidad compleja de ciertas situaciones, pero la formación universitaria continúa reproduciendo modelos que fragmentan el conocimiento.

La universidad moderna heredó la estructura fragmentada y la institucionalizó mediante disciplinas especializadas, como señala Clark (1983), las universidades se estructuraron mediante escuelas, facultades y departamentos contruidos alrededor de disciplinas particulares, convirtiendo las especializaciones en “los cimientos sobre los

cuales se construye todo el edificio” (p. 41). Del mismo modo, “con el desarrollo del sistema universitario, las facultades consolidaron su función como estructuras responsables de organizar la enseñanza, los exámenes y la formación profesional en disciplinas específicas” (Padilla, 1998 p.70).

Además, las reformas curriculares suelen reducirse a reorganizaciones superficiales de asignaturas, el enciclopedismo curricular, el aumento desmedido de facultades y departamentos, la proliferación de contenidos desconectados entre sí refleja la persistencia de un modelo universitario sustentado en la acumulación de información especializada más que en la integración del conocimiento (Borrero, 1994). Hutchins (1968) advierte que la especialización “es excelente para el progreso” (p. 35), pero señala que el propósito de la educación no consiste únicamente en acumular información fragmentada, sino en “comprender el mundo, y comprendernos a nosotros mismos en él” (p. 35).

Frente a esta problemática comenzaron a surgir diversas estrategias orientadas hacia la integración del conocimiento. Como bien lo señalan Hewitt & Barrero (2011)

Existen estrategias pedagógicas y de actividades realizadas al interior de los programas académicos, que favorecen la formación en investigación: las asignaturas o cursos de investigación en métodos, técnicas y seminarios, como apoyo de las prácticas investigativas y los proyectos a menor escala; la docencia investigativa, el aprendizaje basado en problemas o método ABP y en solución de problemas, las guías de estudio, los ensayos teóricos con esquema investigativo, el club de revistas, el seminario alemán, el estudio de casos, la estrategia de proyectos y la realización de trabajos de grado pueden ser ejemplo de esto (Hernández, 2003; Parra, 2004; Quijano, 2004; Restrepo, 2003) (p. 17).

Bunge (2001) sostiene que, la integración buscó articular las disciplinas sin anular sus particularidades. Además, se resalta que “Finalmente, la transdisciplinariedad surgió como una propuesta orientada a coordinar e integrar [...] los distintos niveles del conocimiento de la investigación y de la enseñanza correspondiente” (Jantsch, 1972 p. 23; Apostel et al., 1972 p. 24).

A pesar de estas propuestas integradoras, el modelo disciplinar fragmentado universitario sigue debatiéndose, entre si debe, o no, adoptar una perspectiva transdisciplinar, para reorganizar la docencia universitaria, teniendo como eje rector la evolución interdisciplinar de la investigación científica (Galati, 2017). Esta indecisión procede del temor que implicaría transformar las estructuras institucionalizadas, adoptarla, supone replantear: la organización curricular, los métodos de enseñanza, los criterios de evaluación, la formación docente, las dinámicas de investigación e incluso las relaciones de poder entre las diversas disciplinas (Morin, 1999; Nicolescu, 1996; Bourdieu, 2008 como se cita en Galati, 2017).

Como consecuencia, la académica continúa “fortaleciendo esquemas de formación centrados más en la especialización técnica que en la comprensión integral de la realidad social” (Nicolescu, 1996 p. 25). Es este contexto, que la transdisciplinariedad se consolida como una necesidad epistemológica y pedagógica para reorganizar la enseñanza universitaria frente a la complejidad del mundo contemporáneo. Como señala la Revista Publicando (2017), “la transdisciplinariedad está al servicio del estudiante y de la sociedad como la mejor estrategia de abordaje del pensamiento complejo y sus implicaciones en la sociedad” (p. 510).

Esta perspectiva conlleva a plantear que, si la ciencia produce conocimiento integrando saberes, la docencia también debe reorganizarse desde esa lógica investigativa e interdisciplinaria, como bien lo sustenta Pedroza (2006)

Ante los problemas de aislamiento e hiperespecialización provocados por la fragmentación artificial del conocimiento y la enseñanza disciplinaria, en la reforma de la Universidad generalmente se plantea transformar el modelo de escuelas y facultades, y transitar a un modelo interdisciplinario o trans-disciplinario fortaleciendo la relación entre investigación, docencia y transformación social (p. 76)

Asimismo, las autoras Hewitt & Barrero (2012) mencionan, que esta propuesta curricular “desarrolla en los estudiantes la capacidad de interpretación, de análisis y de síntesis de la información y de búsqueda de problemas no resueltos, el pensamiento crítico” (p. 141), además, diversos académicos han señalado la necesidad de establecer puentes entre teoría y práctica, para la formación de profesionales críticos, lo que implica que debe realizarse una transformación del rol docente, quien deja de ser únicamente transmisor de contenidos para convertirse en mediador de aprendizaje (Liston & Zeichner, 1997). Es por esta razón que como señala Torres (2000) “el currículo deja de organizarse como una suma aislada de asignaturas” (p. 42) y “comienza a estructurarse mediante experiencias integradoras capaces de relacionar investigación, práctica pedagógica y aprendizaje significativo” (Zabala, 1999. p.15)

Pero la reorganización de la docencia universitaria desde una perspectiva transdisciplinaria implica transformar estructuras tradicionales con metodologías fragmentadas de larga data, consolidadas desde los siglos XIX. Desde esta realidad, el

aula universitaria se invita a ser transformada, en un espacio donde el aprendizaje se organice en experiencias de investigación. Aun así, la incorporación no puede producirse de forma abrupta, sino debe realizarse mediante procesos progresivos, experiencias piloto, rediseños metodológicos y estrategias institucionales de adaptación que permitan integrar gradualmente nuevas dinámicas de enseñanza, investigación y evaluación. Al respecto, Hewitt y Barrero (2012) sostienen que “la integración de saberes es la propuesta curricular que toma sentido para la formación en investigación y para la investigación formativa de forma paulatina” (p. 141)

Esta transformación pedagógica encuentra respaldo en organismos internacionales y marcos normativos contemporáneos. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998) en la Conferencia Mundial sobre Educación Superior, señaló que las universidades deben fortalecer la capacidad para “producir y aplicar conocimientos” en función de las necesidades presentes y futuras de la sociedad. Adicionalmente, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2025) sostiene que es necesario “Animar a los alumnos a pensar de forma interdisciplinar, por ejemplo, aportando representaciones similares que hayan utilizado en otra asignatura o impulsándolos a establecer una conexión con otro tema” (p. 60), “También puede ser necesario un enfoque a nivel de toda la escuela para prácticas como las experiencias de primera mano, que se apartan de la estructura tradicional del aula. Si estas experiencias han de tener un carácter interdisciplinar” (p. 65).

De manera similar, la Ley 30 de 1992 en Colombia establece que la educación superior debe “Fomentar el desarrollo del pensamiento científico y pedagógico en Directivos y docentes de las instituciones de Educación Superior” (art. 31 núm. i.), además de estimular lo investigativo, como bien lo dice los artículos de la ley “Por ello, la Educación Superior se desarrollará en un marco de libertades de enseñanza, de aprendizaje, de investigación y de cátedra” (art. 4), además de “Profundizar en la formación integral de los colombianos dentro de las modalidades y calidades de la Educación Superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas” (art. 6). Esto con el fin de obtener un modelo educativo crítico y reflexivo, donde “Las maestrías buscan ampliar y desarrollar los conocimientos para la solución de problemas disciplinarios, interdisciplinarios o profesionales” (art. 12).

En coherencia con estas tendencias normativas en la educación superior, se ha priorizado el diseño y la implementación gradual, de enfoques centrados en competencias inter y transdisciplinarias, basados en procesos de investigación científica, tales como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), aprendizaje basado en problemas, el diseño del Aula-laboratorio, la investigación formativa (IF) y la metodología pedagógica STEAM.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP), consiste en organizar el proceso educativo alrededor de un proyecto concreto que responde a un problema real. Los estudiantes aprenden mientras diseñan, investigan, construyen y presentan una solución o producto final, como bien sustenta Martí et al., (2010) “Una característica especial del ABP consiste en resolver un problema de aplicación práctica” (p. 12), además de que

“Estimula el aprendizaje colaborativo y cooperativo” (p. 13), los autores resaltan que el modelo pedagógico permitió concluir que “Con el aprendizaje basado en proyectos (ABP) asistido por las TIC los alumnos aprenden a resolver problemas y realizar tareas apoyándose y haciendo buen uso del poder de un conjunto de herramientas para potenciar la mente” (p.12)

Por otro lado, el modelo de aprendizaje basado en problemas, que a diferencia del ABP, el centro no es necesariamente producir un proyecto final, sino desarrollar capacidades de análisis, investigación y resolución crítica, como bien lo sustenta Spavento & Montenegro, (2020) “La descripción del aprendizaje basado en problemas, se estructurará centralmente en tres momentos: el “antes”: repensar la práctica, el “durante”: puesta en marcha y el “después”: entre lo dado y lo aprendido” la investigación señalo que el modelo inter-disciplinario consiguió que:

El trabajo integrado y colaborativo de los estudiantes [...], se potenciará la interdisciplinariedad, la integración teórico-práctico y la dinámica e interacción estudiante-docente/estudiante-estudiante durante la práctica. En general, la metodología de enseñanza basada en el aprendizaje experiencial y fundamentado en el viaje interdisciplinario como insumo metodológico, nos permitió configurar el saber pedagógico desde el pensamiento y la reflexión del “mundo real” (p. 7).

La metodología educativa Aula-laboratorio transforma el espacio de clase en un entorno de experimentación, exploración y construcción activa del conocimiento. El estudiante deja de recibir información pasivamente y participa mediante pruebas, simulaciones, diseño y análisis. No se limita a laboratorios científicos tradicionales; también puede aplicarse en ciencias sociales, educación o humanidades. Esto lo

sustenta Fernández et al., (2024) cuando menciona “La creación del aula laboratorio es una oportunidad, trabajando situaciones reales y teniendo contacto con centros donde pueden ejercer como profesionales el día de mañana” “Gracias al aula laboratorio [...] podrá desarrollar metodologías innovadoras y activas en el aula, como son el estudio de casos, el aprendizaje por proyectos, el aprendizaje cooperativo” (p. 5)

Bajo el mismo currículo, la investigación formativa (IF), busca introducir al estudiante en procesos investigativos desde etapas tempranas de formación. No pretende necesariamente producir ciencia avanzada, sino desarrollar competencias investigativas, así lo señala Gutiérrez et al., (2020 cuando se cita en Valero, 2021) mencionando, que el IF es “un enfoque metodológico, que permite integrar la enseñanza con la investigación” (p. 7)., además de que “Es una forma de enseñanza que pone al alumno como protagonista de su aprendizaje” (Barrientos, 2018 p. 13). La (IF) se fundamenta en el “aprender a aprender, propiciando la participación activa de los estudiantes en el logro de las competencias” (Turpo et al., 2020 p.10).

Según Rubio et al. (2015) “la (IF) se centra en tres principios. El primer principio: la pregunta (“la duda”)” (p. 7), Este principio sostiene que el aprendizaje nace de la curiosidad, la problematización y el cuestionamiento. El estudiante no aprende únicamente memorizando contenidos, sino formulando preguntas sobre la realidad. El “Segundo: la no directividad docente” (p.7), en este contexto el docente deja de ser la figura autoritaria que transmite respuestas absolutas y se convierte en orientador, mediador, facilitador y el acompañante del proceso investigativo, es necesario resaltar que “No directividad” no significa ausencia del profesor, sino evitar las interpretaciones

únicas del conocimiento por parte del pedagogo. “Tercero: la docencia inductiva” (p. 8), implica que el aprendizaje parte de situaciones concretas, para llegar a conceptos generales o teorías, primero se observa y analiza la realidad y luego se construyen interpretaciones teóricas. En relación con esto último, Rubio et al. (2015) lo relaciona con la interdisciplinariedad, porque los problemas reales no pertenecen a una sola disciplina.

Para cerrar el modelo pedagógico sustentado en la literatura, y, orientado a transformar el aula de clase en un espacio de pensamiento crítico e investigación, se relaciona el enfoque STEAM, que según el Ministerio de Educación (MEN, 2025) “Propone una integración de cinco áreas del conocimiento para lograr un aprendizaje significativo y contextualizado: Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas. Su principal característica es la formación práctica, donde los estudiantes aprenden a través de la experimentación” (p.1). A diferencia de los modelos tradicionales donde cada disciplina se enseña por separado, STEAM propone articularlas para resolver problemas reales mediante proyectos, experimentación e investigación. Esto lo respalda García-Fuentes et al., (2022) cuando menciona:

La investigación confirma que STEAM se posiciona como un enfoque eficaz para aumentar la creatividad, la motivación y la autoeficacia del alumnado en los procesos de enseñanza aprendizaje, siempre que prime la interdisciplinariedad y la conexión con la vida real de los contenidos, a través de las metodologías de investigación o indagación. Siendo las principales dificultades para la puesta en marcha de proyectos STEAM, las limitaciones económicas, curriculares y temporales (p. 191).

En consecuencia, la reorganización de la docencia universitaria desde una perspectiva transdisciplinaria implica reconocer que los problemas contemporáneos no

deben comprenderse mediante estructuras fragmentadas del conocimiento. Por ello, la investigación científica se convierte en el eje articulador de modelos pedagógicos capaces de integrar saberes y contexto social, transformando el aula tradicional en un espacio dinámico de análisis, experimentación y construcción colectiva. En este marco, metodologías como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje basado en problemas, el aula-laboratorio, la investigación formativa y los enfoques STEAM, permiten fortalecer el pensamiento crítico, a través de la articulación inter y trans-disciplinaria, orientados a la comprensión integral de la realidad por parte del sistema educativo universitario, para poder de esta forma, proveer soluciones integrales, frente a las realidades del siglo XXI.

Con el desarrollo del presente ensayo se permite concluir que: I) La fragmentación disciplinaria es consecuencia histórica de la racionalidad científica cartesiana y positivista II) La investigación científica contemporánea ha evolucionado de estructuras unidimensionales, hacia modelos interdisciplinarios y trans-disciplinarios, para responder a la complejidad de la realidad. III) La docencia universitaria permanece anclada a estructuras fragmentadas que contradicen la lógica requerida en la actualidad, para la producción de conocimiento. IV) La investigación trans-disciplinaria debe reorganizar la enseñanza universitaria, transformando el aula en un espacio de problematización, integración de saberes y construcción crítica del conocimiento orientado a la transformación social y basado en procesos investigativos. V) Existen modelos con estructuras inter y trans-disciplinarias capaces de abordar bajo un sistema investigativo,

la enseñanza de las asignaturas en el contexto universitario, las cuales se recomiendan ser implementadas gradualmente en los contextos académicos

REFERENCIAS

- Apostel, L. (1972). Les instruments conceptuels de l'interdisciplinarité: Une démarche opérationnelle. En L. Apostel et al. (Eds.), *L'interdisciplinarité: Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (pp. 77–82). Organisation de Coopération et de Développement Économiques.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000002887>
- Barrientos, P. (2018). Modelo educativo y desafíos en la formación docente. *Horizonte de la Ciencia*, 8(15), 175–191.
<https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2018.15.462>
- Burke, P. (2002). *Historia social del conocimiento: De Gutenberg a Diderot*. (3a ed.) Paidós.
https://books.google.com/books/about/Historia_social_del_conocimiento.html?id=Qp4OAAAACAAJ
- Fernández Cabezas, M., Arteaga Cezón, P., Burgos García, A., Carmona Orantes, G., Del Río Molina, E., Gallego Morales, M. C., Hernández Ríos, M. L., Jiménez Tejada, P., Montes Moreno, S., Pareja Fernández de la Reguera, J. A., Romero López, A., Pérez García, P., Ruíz Cecilia, R., Torres Álvarez, M., & Villoria Prieto, J. (2024). Generando transferencia de conocimiento: Diseño y puesta en marcha de un aula-laboratorio de Educación Infantil [Proyecto de investigación, Universidad de Granada]. Repositorio Institucional UG. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/92078>
- Galati, E. (2017). El pensamiento complejo y transdisciplinario como marcos de investigación científica. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 7(1), edición electrónica-024. <https://doi.org/10.24215/18537863e021>
- García-Fuentes, O., Raposo-Rivas, M., & Martínez-Figueira, M.-E. (2022). El enfoque educativo STEAM: Una revisión de la literatura. *Revista Complutense de Educación*, 33(4), 735–743. <https://doi.org/10.5209/rced.77261>
- Hewitt Ramírez, N., & Barrero Rivera, F. (2012). La integración de los saberes: Una propuesta curricular para la formación en investigación en la educación superior.

- Psychologia: Avances de la Disciplina, 6(1), 137–145.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-23862012000100011
- Lenoir, Y., & Hasni, A. (2004). La interdisciplinariedad: Por un matrimonio abierto de la razón, de la mano y del corazón. *Revista Iberoamericana de Educación*, (35), 167–185. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie35a09.pdf>
- Ley 30 de 1992. Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Diciembre 28. Diario Oficial No. 40.700.
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0030_1992.html
- López López, W. (2018). Sobre la evaluación de la investigación y los investigadores: Críticas a las métricas y recomendaciones. *Universitas Psychologica*, 17(4), 1–2. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy17-4.seii>
- Marín, R. (1997). La interdisciplinariedad e integración de saberes. En Colectivo de Autores, *Integración de saberes e interdisciplinariedad* (pp. 63–80). (1a ed.) Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://e-spacio.uned.es/>
- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11–21. <https://www.redalyc.org/pdf/215/21520993002.pdf>
- Masse, C. (2001). Del positivismo disciplinario y el racionalismo crítico a la epistemología dialéctica crítica con base en la totalidad, como método alternativo de investigación científica. *Cinta de Moebio*, (11), 135–147.
<http://www.moebio.uchile.cl/11/masse.htm>
- Merçon, J. (2022). Investigación transdisciplinaria e investigación-acción participativa en clave decolonial. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 27(98), edición electronica-6614174. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6614174>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2020). STEAM: Metodologías flexibles para la educación. Colombia Aprende. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2020-

11/Infografi%CC%81a_STEAM%20Metodologi%CC%81as%20flexibles%20para%
20educacio%CC%81n.pdf

Morales Jasso, G. (2015). Interdisciplinariedad: La indisciplinada articulación de perspectivas disciplinarias. *Oficio. Revista de Historia e Interdisciplina*, 1(3), 75–101. <https://revistas.ugto.mx/index.php/oficio/article/view/799>

Morin, E. (1993). *El Método 1: La naturaleza de la naturaleza*. Cátedra. https://books.google.com/books/about/El_m%C3%A9todo_1.html?id=example

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000117740_spa

Morin, E. (2003). Articular las disciplinas: La antigua y la nueva transdisciplinariedad. *Itinerario Educativo*, (39–40), 189–205. <https://revistas.usb.edu.co/index.php/Itinerario/article/view/5580>

Morin, E. (2003). *Pensar Europa*. Gedisa. https://books.google.com/books/about/Pensar_Europa.html?id=example

Morin, E. (2007). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa. https://books.google.com/books/about/Introducci%C3%B3n_al_pensamiento_complejo.html?id=VlvSPQAACAAJ

Nicolescu, B. (1996). *La transdisciplinariedad: Manifiesto*. Du Rocher. https://ciret-transdisciplinarity.org/biblio/biblio_pdf/LaTransdisciplinariedad.pdf

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE. (2025). *Claves para una enseñanza de alta calidad*. OECD. <https://doi.org/10.1787/c7a96927-es>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2025). *Cambio climático*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/global-issues/climate-change>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. (1998). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*. *Educación Superior y Sociedad*, 9(2), 97–123. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116720>

- Ortiz Torres, E. A. (2012). La interdisciplinariedad en las investigaciones educativas. *Didáctica y Educación*, 3(1), 1–12. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4228305.pdf>
- Pedroza Flores, R. (2006). La interdisciplinariedad en la universidad. *Tiempo de Educar*, 7(13), 69–98. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31171304>
- Piaget, J. (1972). L'épistémologie des relations interdisciplinaires. En L. Apostel et al. (Eds.), *L'interdisciplinarité: Problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités* (pp. 131–144). Organisation de Coopération et de Développement Économiques. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000002887>
- Rainforth, M. V., Schneider, R. H., Nidich, S. I., Gaylord-King, C., Salerno, J. W., & Anderson, J. W. (2007). Stress reduction programs in patients with elevated blood pressure: A systematic review and meta-analysis. *Current Hypertension Reports*, 9(6), 520–528. <https://doi.org/10.1007/s11906-007-0094-3>
- Reyábal, M. V. (1995). La transversalidad y la educación integral. *Escuela Española*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=123456>
- Rubio, M. J., Vila, R., & Berlanga, V. (2015). La investigación formativa como metodología de aprendizaje en la mejora de competencias transversales. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 196, 177–182. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.037>
- Ruiz, M. (1997). La integración de saberes, clave para la formación integral. En Colectivo de Autores, *Integración de saberes e interdisciplinariedad* (pp. 45–62). Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://e-spacio.uned.es/>
- Salatino, M., & López Ruiz, O. (2021). El fetichismo de la indexación: Una crítica latinoamericana a los regímenes de evaluación de la ciencia mundial. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)*, 16(46), 1–20. <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/212>
- Spavento, E. M., & Montenegro Silba, E. B. J. (2020). Una innovación pedagógica en torno al viaje interdisciplinario. En *III Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la*

Universidad Pública [Proyecto de investigación, Universidad Nacional de La Plata].

Repositorio Institucional UNLP. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/105887>

Turpo, O., Gonzales, M., Mango, P., & Cuadros, L. (2020). Sentidos docentes asignados a la enseñanza de la investigación formativa en una facultad de educación. *Propósitos y Representaciones*, 8(3). <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n3.326>

Valero Ancco, V. N. (2021). La investigación formativa en la universidad. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 1(1), 7–8. <https://doi.org/10.53595/rlo.2021.1.001>

Wallerstein, I., & Comisión Gulbenkian. (2004). *Abrir las ciencias sociales: Informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales*. Siglo XXI Editores. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/sur-sur/20100708034410/abrir.pdf>