

Transdisciplinar

Revista de Ciencias Sociales

Vol.5 Núm. 10 Enero-Junio 2026

ISSN: 2683-3255



UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
NUEVO LEÓN

Transdisciplinar

Revista de Ciencias Sociales

Más allá del aula: El papel de la experiencia vivencial en la Formación Interdisciplinaria

Beyond the Classroom: The Role of Experiential
Learning in Interdisciplinary Education

Roberto Rosano Lara

<https://orcid.org/0009-0006-2474-5578>

Universidad Autónoma de Querétaro
Querétaro, México

Fecha entrega: 01-04-24 Fecha aceptación: 23-10-25

Editor: Rebeca Moreno Zúñiga. Universidad Autónoma de Nuevo León, Centro de Estudios Humanísticos, Monterrey, Nuevo León, México.

Copyright: © 2026, Rosano Lara, Roberto. This is an open-access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License [CC BY 4.0], which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



DOI: <https://doi.org/10.29105/transdisciplinar5.10-133>

Email: rober_rl99@hotmail.com

Más allá del aula: El papel de la experiencia vivencial en la Formación Interdisciplinaria

Beyond the Classroom: The Role of Experiential Learning in Interdisciplinary Education

Roberto Rosano Lara

Resumen: La Educación Interdisciplinaria es diferente a la Educación Disciplinaria, y pretender realizar la primera con los modelos de la segunda constituye un error común. Es necesario partir de una perspectiva de complejidad respecto a la interdisciplina para diseñar un modelo educativo que contribuya a su consecución en el contexto escolar. El propósito de este ensayo de revisión teórica es proponer a la categoría de experiencia vivencial como un posible fundamento formativo para una educación interdisciplinaria, a partir de una posición constructivista y de sistemas complejos. La experiencia vivencial puede entenderse como la testificación de la complejidad de las cosas cuando determinadas situaciones son vividas y reflexionadas. La experiencia vivencial puede fungir como el núcleo de un modelo educativo interdisciplinario a través del cual una eventual didáctica de la interdisciplina pueda darse. No es la intención de este texto construir de forma acabada tal modelo educativo ni su didáctica, tan solo se busca proponer ejes estructurantes que inspiren a otros docentes a crear sus propias didácticas a partir de la categoría de experiencia vivencial, para así coadyuvar a lograr una educación efectivamente interdisciplinaria en sus estudiantes.

Palabras clave: *Experiencia vivencial, interdisciplina, complejidad, formación interdisciplinaria, multidimensional.*

Abstract: Interdisciplinary Education is different from Disciplinary Education, and attempting to carry out the former with the models of the latter constitutes a common error. It is necessary to start from a perspective of complexity regarding interdiscipline in order to design an educational model that contributes to its achievement in the school context. The purpose of this theoretical review essay is to propose the category of vital experience as a possible formative foundation for an Interdisciplinary Education, based on a constructivist position and complex systems. Vital experience can be understood as the testimony of the complexity of things when certain situations are lived and reflected on. Vital experience can serve as the core of an interdisciplinary educational model through which, eventually, a didactic of the interdisciplinary can occur. It is not the intention of this text to construct such an educational model or its didactics in a finished form; it only seeks to propose structuring axes that inspire other teachers to create their own didactics based on the category of vital experience, in order to contribute to achieve an effectively interdisciplinary education in their students.

Keywords: *Vital experience, interdiscipline, complexity, interdisciplinary formation, multidimensional.*

Introducción

La tendencia educativa y laboral creciente hacia el despliegue de procesos interdisciplinarios se enfrenta a una profunda incertidumbre acerca de cómo estructurar y evaluar el aprendizaje interdisciplinario (Boix-Mansilla et al., 2009, p. 335). En parte debido a que la interdisciplina se funda en una epistemología diferente a la de la educación tradicional. El paradigma epistemológico interdisciplinario busca analizar la complejidad de los fenómenos a partir de los contextos reales en que ocurren, mientras que el unidisciplinario de la educación tradicional escinde a sus fenómenos de estudio de los contextos en que ocurren para estudiarlos en demarcaciones ideales.

A diferencia del reduccionismo unidisciplinar, la interdisciplina está animada por el pensamiento complejo que aspira a un saber no parcelado, no dividido, no reduccionista y el reconocimiento de lo inacabado e incompleto de todo conocimiento (Morin, Roger y Motta, 2002, p. 66-67). Por lo tanto, intentar una formación que combine varias disciplinas usando los métodos educativos tradicionales de enseñanza de una sola disciplina es un error en la forma de enseñar, lo que lleva a un error en la enseñanza misma.

Buscando la congruencia con la onto-epistemología compleja de la interdisciplina; este ensayo utilizará una metodología de revisión teórica narrativa y una perspectiva constructivista y de sistemas complejos con el objetivo de proponer a la categoría de experiencia vivencial como un posible fundamento formativo para la educación interdisciplinaria. La hipótesis central es que, debido a las propiedades de los procesos

interdisciplinarios, el núcleo formativo de una verdadera educación interdisciplinaria anida en la experiencia vivencial, una categoría que será propuesta y caracterizada de manera básica en este texto. Si bien no se pretende agotar aquí ni construir de manera acabada una didáctica de la interdisciplina.

En primer lugar, se caracterizará de manera básica a la interdisciplina y su relación con la complejidad. Posteriormente se postulará a la experiencia vivencial como objeto complejo, para finalmente evaluar el alcance que tiene como fundamento formativo de la educación interdisciplinaria.

Caracterización de la interdisciplina a la luz de la complejidad

Quizás la primera dificultad en la construcción de un modelo educativo interdisciplinario tiene que ver con la ausencia de una definición única o un convenio universal sobre el significado de interdisciplina. Al respecto Pompo (2013) afirma que:

Nadie sabe lo que es la interdisciplinariedad. Ni las personas que la practican, ni las que la teorizan, ni aquellas que la buscan definir [...]. En un trabajo exhaustivo de investigación sobre la literatura existente, inclusive de los especialistas de la interdisciplinariedad —que también los hay— se encuentran las más dispares definiciones (p. 22).

Probablemente, como sostienen Villa y Blazquez (2013, pp. 8-9), la mejor opción para entender el fractal semántico de la interdisciplina sea optar por analizar los contextos en que resulta pertinente su uso.

Antes se consideraba como interdisciplina a todos los esfuerzos epistémicos que tenían por finalidad la interacción de

disciplinas variadas con el fin de integrar conocimiento en el marco de un escenario casuístico determinado. Julie Thompson Klein and William H. Newell (1997) postulaban a la interdisciplina como:

Un proceso de respuesta a una pregunta, resolución de un problema o abordaje de un tema, que es demasiado amplio o complejo para ser tratado adecuadamente por una sola disciplina o profesión y que aprovecha las perspectivas disciplinarias integrando sus ideas para producir una comprensión más integral (pp. 393-394).

En esta propuesta destaca la idea de interdisciplina como proceso, y la vinculación a la noción de complejidad, así como su enfática postura hacia la integración del conocimiento. No por nada la prestigiosa publicación sobre interdisciplina de la Asociación para Estudios Interdisciplinarios (*Association for Interdisciplinary Studies*) fue fundada en 1982 bajo el nombre: Asuntos sobre Estudios Integradores (*Issues in Integrative Studies*) —la traducción es mía— (*Association for Interdisciplinary Studies*, s. f.). Actualmente, esta revista continúa publicándose, pero intitulada: Asuntos sobre Estudios Interdisciplinarios (*Issues in Interdisciplinary Studies*). El viraje en el título de esta revista refleja también una traslación del eje de discusión prioritario en los estudios interdisciplinarios, de la integración del conocimiento a la complejidad del conocimiento. La cuestión de fondo es que tanto disciplina como interdisciplina no son algo dado e inamovible, sino construido y cambiante, sus definiciones y características cambian porque pueden entenderse como sistemas dinámicos. Raymond Miller (2020a) coincide al respecto, en su comentario sobre el libro¹ de Andrew Barry y

¹ Barry, A. y Born, G. (Eds). (2014). *Interdisciplinarity: Reconfigurations*

Georgina Born, cuando afirma que, “ni la disciplinariedad ni la interdisciplinariedad son actividades monolíticas o inmutables” (p. 6). Y continúa su comentario afirmando que la interdisciplina supone una comunicación que reúne conocimiento de múltiples fuentes disponibles, no solo el conocimiento científico de las disciplinas, sino los saberes locales de las comunidades, el conocimiento indígena, el arte, la filosofía, entre otros (Miller, 2020b, p. 6). Lo que significa que no todo lo que es relevante en un proceso interdisciplinario está escrito en libros o es detentado exclusivamente por el conocimiento académico. Esto implica que la transdisciplina puede entenderse como un momento limítrofe de la interdisciplina, y ambas son intrínsecamente dialógicas y, por tanto, requieren establecer procesos de comunicación entre constelaciones de expertos. Denise Najmanovich (2012) incluso defiende que:

No son las disciplinas las que interactúan realmente sino los individuos o los grupos de individuos que promueven y construyen nuevas formas de conocimiento. Por lo tanto, la interdisciplina no es un problema exclusivamente cognitivo, es un problema ético, político, afectivo, puesto que hablar y pensar en términos dialógicos implica un cambio de nuestra concepción del conocimiento, de la humanidad y de su posición en el mundo.

Con esto se entienden dos cosas: primero, que en un proceso interdisciplinario el rol del autor o autores es fundamental; quienes participan del proceso interdisciplinario aportan más que su bagaje disciplinar, tienen un papel autoral

a través de su creatividad y experiencia de vida. Y en segundo lugar que la interdisciplina es intrínsecamente multidimensional, ya que implica al mismo tiempo una elaboración cognitiva, epistémica, ética, política, emocional y hasta ontológica. Estas son dos diferencias fundamentales entre disciplina e interdisciplina; mientras que “la filosofía de la ciencia debatió largamente sobre el carácter objetivo del conocimiento científico o, por decirlo en términos de Popper, sobre la epistemología sin sujeto” (Echeverría, 2003, p. 82), la filosofía de la interdisciplina no puede sino buscar comprender la relevante importancia que tiene el sujeto en su papel co-autoral del conocimiento interdisciplinario. El proceso interdisciplinario no puede existir como una epistemología sin sujeto, por 2 razones, la primera es que, en su sentido diagnóstico, el proceso interdisciplinario funda su posibilidad de construir un sistema complejo en la experiencia del sujeto (o sujetos) que lo llevan a cabo. Y la otra razón es porque la interdisciplina funda su capacidad para resolver el sistema/problema complejo justamente en la creatividad de los sujetos/autores que llevan a cabo el proceso interdisciplinario. De modo que, de ambos lados, tanto al inicio como al final del proceso interdisciplinario, existe una vinculación fundamental con el sujeto(s)/autor(es) del estudio. La epistemología de la interdisciplina es siempre de segundo orden, porque realiza observaciones del sujeto observando. Reconoce sus propios límites, no como una debilidad, sino como una posibilidad constructiva y de humildad intelectual, o como lo enuncian Morin, Roger y Motta (2002): “Caminamos construyendo una itinerancia que se desenvuelve entre la errancia y el resultado, muchas veces incierto e inesperado, de nuestras estrategias” (p. 124).

Probablemente, la dificultad que señalan Boix-Mansilla et al. (2009) para estructurar el aprendizaje interdisciplinario tenga que ver con dos razones principales. La primera es que, al interior de la academia, muchas veces se afirma enseñar de manera interdisciplinaria sin un cuestionamiento de fondo sobre cómo se alcanza tal cosa y qué implicaciones tiene, cuando esto pasa, es muy probable que la interdisciplina se haya escabullido de ahí antes siquiera de poder iniciar (Szostak, 2015, p. 98). El segundo motivo es la polisemia que tienen los términos complejidad e interdisciplina, y al hecho de que sus semánticas continúan en construcción; su significado está siendo recreado simultáneamente por múltiples actores en diversos territorios de lenguaje. Para un físico, por ejemplo, la comprensión de la complejidad está claramente asociada a los Sistemas Complejos², para un biólogo o bióloga, la complejidad se decanta tanto en las relaciones moleculares de los organismos (Biología Molecular) como en sus relaciones evolutivas a grandes escalas de tiempo, o en colectivos (proteoma, metaboloma, microbioma, dinámica de poblaciones, etc.). Para la sociología, el arsenal de conocimientos y teorías con los que se busca dar cuenta de los fenómenos sociales es tan diverso que solo tiene una unidad posible: la de su complejidad. De hecho, Niklas Luhmann (1996, p. 17) afirma que solo a través de la comunicación se puede sustentar lo social de manera autónoma. Y eso es precisamente lo que la complejidad, como teoría de las relaciones, afirma en última instancia; es a partir de observar

² Una rama de la física contemporánea se denomina Sistemas Complejos.

las cosas en sus interacciones/relaciones/comunicaciones que se puede aspirar a comprender una parte sustancial de su información. En ese sentido es que la complejidad se opone al paradigma reduccionista, porque no estudia objetos aislados, idealizados o carentes de contexto, más bien se aboca a las relaciones multidimensionales que un sistema establece con su medio. La información compleja no radica en el sistema (considerado como objeto aislado), ni tampoco en el medio que lo rodea, sino que emerge de su coincidencia, de su relación; es decir, “surge a partir de interacciones” (García, 2011, p. 74). Los procesos interdisciplinarios no ocurren exclusivamente en la academia, de hecho, Patrik Kjærdsdam (2019) incluso afirma que “la interdisciplinariedad parece encontrar su mayor respaldo fuera de la universidad y lejos de los programas educativos tradicionales” (p. 21). En el siglo XXI, casi cualquier profesión que sea llevada a cabo con una visión compleja de las cosas es interdisciplinaria de facto.

Por ejemplo, diversas teorías del emprendimiento³ asignan características a los emprendedores que están estrechamente vinculadas con la interdisciplina y la complejidad. Por ejemplo, manejo de escenarios con incertidumbre, creatividad, énfasis en innovación de sistemas, solución de problemas en entornos no idealizados, adaptación y resiliencia emocional, consideración de la información del contexto, énfasis en acciones, gestión

³ Por ejemplo la Teoría de Mark Casson, Teoría de la innovación de Schumpeter, Teoría de Harvard School, Teoría de ajuste de Kirzner, Teoría del beneficio de Knight, Teoría de los rasgos de personalidad, Teoría de Lugar de Control, Teoría del cambio social de Hagen, Hamilton y Harper, Teoría del capital social o de la red social (Terán, E., Guerrero, A., 2020)

de procesos aleatorios y emergentes, necesidad de redes multiagente, entre otras (Terán y Guerrero, 2020, pp. 11-16). En este sentido, la experiencia del emprendimiento se manifiesta no solo en quienes fundan una empresa, sino en todos los que de un modo u otro tienen a su cargo la creación, gestión y dirección de una organización. Se engloba entonces a todos los profesionales que toman decisiones directivas en empresas, universidades, instituciones del sector público, organizaciones civiles y en cualquier otro proyecto que implique complejidad interdisciplinaria. Tanto en el sector público como en el privado, casi cualquier mando medio y superior precisa producir orden a partir de relaciones caóticas, dirigir departamentos y organizaciones multiagente, organizar eventos, generar nuevos productos, gestionar espacios y recursos, realizar proyectos complejos, reaccionar ante escenarios nuevos, cambiantes y que necesitan adaptación estructural. Esto implica tomar en cuenta muchas variables que no son exclusivas de un ámbito de conocimiento, más bien son multidimensionales, complejas y, así entonces, interdisciplinarias.

En el diseño (industrial, gráfico, arquitectónico, multimedia, etcétera), el paradigma de la complejidad y la consecuente necesidad de incorporar procesos interdisciplinarios inicia simbólicamente cuando en 1971 el diseñador austriaco Victor Papanek publicó *Design for the Real World* [Diseño para el Mundo Real], en donde exhortaba a los diseñadores a “dejar la comodidad de sus oficinas encristaladas y mirar a su alrededor, proyectando soluciones para el mundo real” (Cardoso, 2014, p. 29). Papanek teoriza respecto al contexto, la memoria y la identidad, pensando a los objetos situados en un contexto espaciotemporal,

para finalmente pensar al diseño contemporáneo como un área intrínsecamente compleja y con capacidad para construir puentes interdisciplinarios, cito en extenso:

“El diseño es una gran área proyectual que actúa en la conformación de la materialidad (especialmente de los artefactos). Está asociado, en sus orígenes, con otras áreas que proyectan la configuración de los artefactos, como las artes plásticas, la arquitectura y la ingeniería. [...] El diseño es un área informacional que influye en la valoración de las experiencias cada vez que la gente hace uso de objetos materiales para emprender interacciones de orden social o conceptual. En este sentido, se abre a otras áreas que trabajan con la atribución de valor abstracto y subjetivo, como la publicidad, el *marketing* y la moda. [...] En suma, puede decirse que el diseño es un campo esencialmente híbrido, que opera el vínculo entre cuerpo e información, entre artefacto, usuario y sistema. (Papanek 1971, citado por Cardoso, 2014, p. 158).

Es entonces el diseño un territorio híbrido o interdisciplinario, en el que diversos campos convergen para crear objetos significativos que tengan valor social y conceptual. De igual manera, la profesión docente se ve constantemente inmersa en la toma de decisiones de una alta complejidad y responsabilidad. Debe mediar al mismo tiempo los intereses de la escuela, del estado, de su praxis didáctica, del estudiante en tanto agente activo de comunicación, de los padres de familia, etcétera. El docente promedio de éxito no es, solamente, un especialista del área de conocimiento que imparte, sino que también lo es de los procesos de comunicación colectiva, didáctica, expresión escénica, creación simbólica y mitológica en su aula, dinámicas de grupo y psique colectiva. Requiere, por tanto, exhibir

cualidades interdisciplinarias, como el diálogo de rationalidades, el aprendizaje autodidacta y el manejo de la complejidad emergente en la comunicación humana (Freire, [1965] 2014). En este contexto se entiende que la educación interdisciplinaria no es exclusiva para un área académica particular, sino que diversos campos pueden ver utilidad a la hora de lidiar con sistemas, proyectos y problemas cuando éstos son observados desde una perspectiva compleja-interdisciplinaria. Porque la complejidad y la interdisciplina como categorías de comprensión y de trabajo fertilizan en gran medida las preguntas, hipótesis, modelos, estrategias y soluciones que pueden proponerse en diversas áreas laborales. La complejidad no surge tanto de la actividad que se desempeñe, sino de cómo se entiende tal actividad en el contexto mayor de su ejecución realista. El calificativo de problema complejo tiene que ver con la amplitud del contexto que se integra a una cuestión o problemática cuando se busca criticidad y objetividad en su planteamiento. La complejidad implica automáticamente toma de decisiones en contextos dinámicos, adaptativos y que conllevan incertidumbre (Morin, Roger y Motta, 2002, p. 20).

A prácticamente cualquier área de estudios puede serle de utilidad comprender aspectos de sistemas complejos y saber aplicar su abordaje metodológico propio: La interdisciplina. Ya que, sin una formación interdisciplinaria, se carece de las herramientas semánticas y conceptuales para hacer frente a la complejidad que exhiben la mayoría de las investigaciones, labores, proyectos y emprendimientos de la actualidad.

La educación interdisciplinaria es pertinente no sólo para estudiantes de ciencias naturales, sociales, ingeniería,

y tecnociencias,⁴ también lo es, como ya se demostró, para estudiantes de humanidades, diseño y artes.

En México, multitud de carreras intrínsecamente interdisciplinarias se han abierto recientemente, tan solo en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el 33% de las licenciaturas impartidas asumen tener un carácter multidisciplinario o interdisciplinario, y sus planes de estudio son de reciente creación (Villa y Mendoza, 2020, p. 170). Otras universidades en México incluso han introducido cambios en sus modelos educativos que se vinculan directamente con la promoción de una praxis interdisciplinaria. Por ejemplo, los Planes Manresa de la Universidad Iberoamericana y el Modelo Tec21 del Tecnológico de Monterrey incluyen una diversidad de proyectos, actitudes y actividades que pueden ser consideradas como interdisciplinarias. También otras universidades públicas, como la Universidad Autónoma de Querétaro, en su última actualización del Modelo Educativo Universitario (MEU), incluyen la necesidad de una formación tanto multidisciplinaria como interdisciplinaria: “Nuestra Universidad se propuso seguir un modelo de formación humanista, que muestre además un enfoque tanto multidisciplinario como interdisciplinario” (MEU, 2017). Esta tendencia hacia la gramática de la complejidad interdisciplinaria tiene también un eco importante en la política

4 En el sentido de Javier Echeverría (2003) como las carreras que precisan lidiar con la complejidad multidimensional epistémica, política, social, institucional, económica, etcétera. Por ejemplo, las carreras de la 4ta Revolución Industrial como la robótica, la inteligencia artificial, el urbanismo, la biotecnología, y la nanotecnología. Se tratará la pertinencia de la educación en complejidad interdisciplinaria en el marco de las prácticas tecnocientíficas en siguientes apartados.

estatal de la investigación. El Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México caracteriza en el apartado IV.2.1 —referido a la Promoción de la Investigación Científica y Tecnológica— a los Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces), estableciendo que la finalidad de estos programas científicos estratégicos es “organizar los esfuerzos de investigación en torno a problemáticas nacionales concretas que requieren de atención urgente y de una solución integral, profunda y amplia” (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACyT], 2019a, p. 160). Se muestra una orientación de la investigación pública en México a atender problemáticas nacionales concretas; que son siempre complejas y requieren aproximaciones que no pueden ser unidisciplinarias. En el mismo documento se afirma como objetivo central de los Pronaces, “investigar las causas de los problemas y darles solución, desde una perspectiva multidimensional e interdisciplinaria” (CONACyT, 2019b, p. 160). Con esto, la agencia gubernamental mexicana encargada de regular la investigación pública postula a la interdisciplina como el abordaje apropiado para hacer frente a la complejidad multidimensional de los problemas concretos.

En muchos países, incluso desde la formación básica y media superior, se busca desarrollar en los estudiantes actitudes interdisciplinarias. Por ejemplo, el programa educativo del Bachillerato Internacional (BI), que se aplica en multitud de colegios internacionales en todo el mundo, promueve desde la educación secundaria una formación comprometida con la interdisciplinariedad. El Programa de los Años Intermedios (PAI)

del Bachillerato Internacional está diseñado para estudiantes de 11 a 16 años, de acuerdo con este modelo educativo:

Los alumnos demuestran la comprensión interdisciplinaria cuando pueden integrar conceptos, métodos o formas de comunicación de dos o más disciplinas o áreas de conocimiento establecidas para explicar un fenómeno, resolver un problema, crear un producto o plantear nuevas preguntas de formas que quizás no hubieran sido posibles desde una sola disciplina (BI, 2022b).

También en el Programa del Diploma (PD) del BI, destinado a estudiantes de 16 a 19 años, se pretende desarrollar actitudes interdisciplinarias en los alumnos a través de (BI, 2020) el Proyecto Científico Colectivo de las materias del bloque de Ciencias, que busca fomentar la resolución de problemas complejos mediante un ejercicio de investigación que promueve una comprensión integradora del conocimiento. En la guía curricular más reciente (actualización del 2023) se define a este proyecto como:

Un proyecto interdisciplinario de Ciencias [...], que busca abordar problemas del mundo real mediante la identificación e investigación de cuestiones complejas para desarrollar una comprensión del modo en que los sistemas, mecanismos y procesos interrelacionados influyen en un problema (BI, 2023, p.23).

En este sentido la cualidad interdisciplinaria del proyecto de ciencias se vincula al abordaje de problemas del mundo real a través de una visión compleja que busca reconocer sistemas interrelacionados.

En el marco de la expansión del enfoque interdisciplinario tanto en la educación básica, media superior y superior, así como en la investigación científica y tecnológica en México, y en diversos

ámbitos laborales, se hace patente la pertinencia de una teoría formativa sobre la interdisciplina; una que sea capaz de proponer un marco explicativo amplio y sustentar una didáctica coherente con la complejidad que origina a los procesos interdisciplinarios. Un modelo con estas características sería conveniente no sólo a universidades y programas educativos en todos los niveles de estudios, sino también a instituciones públicas, organizaciones de la sociedad civil, empresas, empleadores en general y profesionistas diversos.

¿Qué es la experiencia vivencial y cuál es su alcance para fundamentar a la Educación Interdisciplinaria?

La categoría de complejidad puede tener en general tres acepciones, si bien todas hacen referencia a lo mencionado anteriormente. A saber, incorporación de información del contexto, comportamientos emergentes y multidimensionalidad. Además, pensar desde la complejidad —en el sentido del pensamiento complejo de Edgar Morin (2009)— implica también una forma de observar/delimitar a los fenómenos (en el sentido metodológico que propone Rolando García), así como el despliegue de un conjunto de herramientas conceptuales, físicas y matemáticas para hacerles frente. Algunas de ellas enlistadas de forma no extensiva por Boisier (2004):

Razonar y a intervenir basados en el paradigma de la complejidad, haciendo uso del constructivismo lingüístico, del análisis de sistemas, de la teoría de la autoorganización, de la cibernetica de segundo orden, de la lógica difusa, de la teoría de la información (entropía y neguentropía), de la neurofisiología (sinapsis neuronal) y de la autopoiesis (p. 29).

Los procesos interdisciplinarios son una consecuencia epistémica y metodológica de desplegar una visión compleja del mundo. Cuando se observa a través de una perspectiva compleja, surge, en mayor o menor medida, la necesidad de realizar un proceso interdisciplinario. Entonces la interdisciplina, como conjunto de prácticas y saberes, es la consecuencia epistemológica de observar desde el paradigma de la complejidad. Y conlleva no solo un modo de conocer, sino también un modo de actuar; y es que pensar interdisciplinariamente desde el paradigma de la complejidad supone una actuación menos ingenua. Esto significa que una gran proporción de las relaciones complejas entre el sistema y su medio no son asequibles a quien sea. Es decir, un lego del tema no puede percibirlas, ni son fácilmente comunicables. Estas relaciones más complejas de observar tienden a pasar desapercibidas para quien no tiene experiencia en el ámbito en cuestión. Y es que no todo se puede aprender por medio de libros, no todo ha sido pensado y escrito, existe una parte de la complejidad que solo puede ser experimentada con el paso de los acontecimientos en el tiempo, una complejidad de la experiencia, una complejidad vivencial. Por ejemplo, se podrían leer decenas de libros sobre arte e historia del arte y uno no sería capaz de testificar —en todo su esplendor— la complejidad del mundo del arte. Solo quien ha estado inmerso en ese mundo es capaz de dar cuenta de la complejidad del fenómeno artístico. Galeristas, coleccionistas, artistas, curadores, directores de espacios expositivos y públicos muy formados serán capaces de hablar con autoridad y observar las relaciones complejas que se tejen entre los actores, instituciones, espacios y tiempos del arte. La mayoría de las relaciones complejas que se tejen en un ámbito solo se

pueden observar cuando se experimentan; se pone de manifiesto entonces la necesidad de la *experiencia vivencial* para lograr una testificación integral de la complejidad de un fenómeno.

La *experiencia vivencial* es la manera en que se designa aquí a la intersección compleja entre narrativas, secuencias de acontecimientos, elecciones, consecuencias, responsabilidades, reflexiones, memorias, azar, práctica, errores, conocimientos, objetos materiales, incertidumbres y vida humana (tiempo semántico, sensible y atención). Es intrínsecamente compleja, multidimensional, dialógica, casuística y transformadora; es, por lo tanto, un modelo interdisciplinario de facto. La *experiencia vivencial* no se puede estudiar en textos ni enseñarse por medio de instrucción directa, se vive, y en su seno conlleva un aprendizaje que no puede transmitirse con palabras. Es, de hecho, aquello que no puede enseñarse (en una clase tradicional), porque es emergente a la interacción compleja de una diversidad de elementos. Sin embargo, esto no quiere decir que no tenga utilidad para la actividad educativa, por el contrario, significa que la dinámica educativa de la complejidad interdisciplinaria en su estado más originario se da mediante la experiencia vivencial. Quienes detentamos formación interdisciplinaria en determinados ámbitos la hemos adquirido por inmersión en escenarios en los que la secuencia de acontecimientos, así como nuestra actuación frente a ellos, nos permitieron testificar una complejidad inaccesible a quienes no los experimentaron vivencialmente.

Autores pragmatistas como Charles Sanders Peirce y John Dewey estudiaron el valor nuclear que tiene la experiencia en la construcción del conocimiento general. Dewey, además, reconoce

la importancia de la experiencia en el aprendizaje infantil. Nuestra propuesta, si bien toma como antecedente su exploración respecto a la experiencia, diverge en algunas consideraciones y enriquece el panorama a través de la introducción de la complejidad en la elaboración de la categoría de *experiencia vivencial*. En primer lugar, no pretendemos —como Dewey— elaborar una crítica a la educación tradicional, en contraste con la llamada progresista (Dewey, [1938] 1997, p. 17). La experiencia vivencial no pretende devenir fundamental en la praxis didáctica para cualquier asignatura y nivel de estudios; está más bien pensada para servir a la educación en interdisciplina de nivel licenciatura. Es decir, la educación universitaria que busca formar en el paradigma de pensamiento y acción de la complejidad para entender las relaciones que un sistema sostiene con su medio, en el contexto real en que ocurre, y que despliega cinco características básicas: complejidad, dialogicidad, multidimensionalidad, casuística y transformación. Mientras que la experiencia en Dewey se enmarca en una pedagogía, la *experiencia vivencial* corresponde al nivel superior de estudios. Porque, como se expondrá más adelante, una didáctica de la experiencia vivencial requiere un cierto nivel de especialización disciplinaria previa.

La *experiencia vivencial* como objeto complejo

La *experiencia vivencial* es lo que queda en un ser humano cuando la práctica y la teoría se sintetizan en sus actos; cada vez que, en medio de la incertidumbre y la sorpresa de los sucesos, busca desarrollar un propósito o cometido. Sin embargo, la *experiencia vivencial* no es la pura secuencia de sucesos, o vicisitudes que nos

ocurren⁵ también es lo que hacemos con eso⁶. Ya que, aunque los acontecimientos son inesperados, también son intrínsecamente diversos, y los múltiples estados que generan pueden ser aprovechados si se saben comprender e internalizar. El suceso que hoy es una tragedia mañana puede dar origen a una nueva posibilidad existencial —no por lo que ocurre en cuanto tal—, sino por lo que hago con ello, por lo que hago de mí con lo que me pasa. Dewey ([1938], 1997) reconoce esa diversidad, ya que entiende que la experiencia no se limita a vivir determinados eventos, sino que requiere la interacción significativa y continua con el entorno. Siendo así la experiencia un proceso dinámico en que acción y reflexión comulgan para la adquisición de nuevo conocimiento y habilidades.

Sin embargo, la categoría que elaboramos aquí posee una característica innovadora que es producto de su despliegue complejo; la *experiencia vivencial* es una aventura. Porque ofrece una serie de resistencias, pugnas o dificultades que impiden algo. La trama argumentativa de una experiencia vivencial se construye con base en las dificultades que se presentan como vicisitudes diversas. Esta alternancia en sucesión de acontecimientos prósperos y adversos construye la trama de la experiencia. La

5 En el sentido de Ortega y Gasset (1914): “Yo soy yo y mi circunstancia [...]”. Esto quiere decir entre otras cosas que el ser humano no vive como un ser escindido del mundo que lo rodea, por el contrario, está inmerso en él y las cosas que les ocurren a los seres humanos los forman y constituyen de la manera más íntima.

6 De acuerdo con Sartre (1946): “Cada hombre es lo que hace con lo que hicieron de él”. Una frase que puede interpretarse en el contexto de la experiencia como que la experiencia no sólo son los acontecimientos que ocurren en la vida sino la manera en que configuramos esos acontecimientos para que formen parte de nosotros mismos en la forma de aprendizaje.

verdadera *experiencia vivencial* es una aventura, es decir, conlleva un “viaje del héroe” en mayor o menor medida. Hay fuerzas que se oponen, dialécticas que precisan resolverse para poder progresar en el camino. Y muchas de estas dificultades son psicológicas y simbólicas, radican en la vastedad interior. Por eso la experiencia es multidimensional⁷ y es transformadora, porque siempre requiere que uno mismo descubra cosas del mundo interior. El que vive la aventura, “el héroe” en los términos de Joseph Campbell (2006), no puede resolver las pruebas a las que es sometido si no se transforma, es decir, si no desarrolla en su interior las habilidades, conocimientos y realizaciones necesarias para salir avante de las pruebas. Esta transformación interior es lo que en educación se conoce como formación. Rojas (2009, p. 15) afirma que la formación es algo que el sujeto ha adquirido después de haber efectuado cierto recorrido (p. ej., una experiencia), y entonces representa un bien que puede ser conquistado o adquirido a partir de una transformación. Recorrer el camino que supone una experiencia vivencial genera, en último término, acceder a una formación diferenciada. El que la *experiencia vivencial* sea una aventura —que implica pruebas y dificultades— posibilita a quien la vive dinamizar su vida y su cuerpo de forma multidimensional y compleja y experimentar el conocimiento de manera profundamente personal. Por ejemplo, imagínese el caso de un docente a quien se le presenta el reto de trabajar con un

7 La multidimensionalidad aquí se presenta mediante el vínculo entre el interior psicológico y simbólico y la exterioridad fáctica de los sucesos que ocurren, ambos mundos interior y exterior se dan cita en el ser humano que vive la *experiencia vivencial*. Al final de ella habrá transformado su interior y renovado lo exterior. La síntesis de su experiencia vital -que origina una acción en el mundo- a fin de cuentas, transforma también lo exterior.

grupo que porta de forma rebelde. Tendrá una serie de momentos que retarán su paciencia, su energía e incluso su sentido de vida. Cada uno de estos momentos podrá implicar nuevos aprendizajes y movimientos vitales. Si decide mejorar el uso de su voz a través de aprender técnicas de respiración diafragmática y gestión vocal para lograr que su voz prevalezca en medio del ruido en el salón, adquirirá una habilidad distinta, un nuevo dominio de su cuerpo que le permitirá ejecutar un poder inédito cuando le sea necesario. Puede, además, investigar acerca de técnicas de manejo de grupo y estrategias didácticas para mantener ocupados a los estudiantes todo el tiempo, evitando así escenarios de desorden en el aula. Con esto habrá evolucionado a un nuevo momento de su ejercicio didáctico, logrando mayor disciplina y un ambiente mejor logrado para el aprendizaje.

Quizás también se informe en mejor medida de las consecuencias disciplinares disponibles en la escuela y aprenda a usar esas herramientas, o solicite apoyo del personal encargado de la disciplina en el colegio o de los padres de familia, generando así redes de apoyo y transfiriendo parte de la responsabilidad disciplinaria a otros agentes del proceso educativo como los directivos y padres de familia. Es posible que también se dé cuenta de que existen cabecillas entre los estudiantes, grupos que siguen para bien o para mal a ciertos estudiantes. Si identifica apropiadamente a estos estudiantes y los estimula a trabajar a través de fomentar mayor cercanía con ellos mediante sus temas de interés, probablemente logre excelentes resultados en su cometido formativo para con el grupo. Muchas otras acciones son posibles en este escenario, pero la cuestión es notar que el reto o dificultad vital que acontece sin que uno lo pueda evitar

está acompañado al mismo tiempo de novedosas posibilidades existenciales. Y aprendizajes que pueden llevar al ser humano a crecer y evolucionar de una manera más resuelta y compleja. El docente del ejemplo dinamizó su labor educativa en varios sentidos y dimensiones. Su movimiento adaptativo le implicó poner en juego su cuerpo, sus conocimientos, su capacidad autodidacta y creativa, su presencia escénica, sus redes de apoyo y sus emociones. Es probable que este docente haya logrado, por mediación de esta *experiencia vivencial*, un conocimiento más profundo y complejo de los procesos formativos, y quizás al final, también un momento más tranquilo y mejor resuelto de su práctica profesional. Lo esencial no puede enseñarse; en el mejor de los casos, se aprende autónomamente de manera emergente cuando los seres humanos nos enfrentamos a pruebas; ese autodidactismo supervivencial hace parte de lo que denominamos *experiencia vivencial*.

De acuerdo con Jensen et al. (2019): “Los desafíos experimentados en el proceso [de hacer un proyecto complejo] son factores motivadores en el esfuerzo por desarrollar una investigación interdisciplinaria” (p. 14). En otras palabras, un proceso detenta un carácter interdisciplinario en la medida en que ofrece retos y dificultades que no tienen una solución disciplinaria simple. No dependen de una sola área de conocimiento. Es decir, que su resolución implica engarzar múltiples dimensiones y distintos campos de racionalidad y de lenguaje. La experiencia vivencial es multifacética y megadiversa; al mismo tiempo, implica desarrollar nuevos conocimientos, habilidades y destrezas, reconocer la propia vulnerabilidad, las restricciones del ambiente (incorporar la información compleja

del medio), así como recordar la entropía intrínseca de la vida que sucede a cada instante en los acontecimientos.

Dewey (1929, [1934] 1980, [1938] 1997) abogaba por una educación basada en la experiencia, donde los estudiantes participan activamente en situaciones significativas y contextualmente relevantes. Para él, la experiencia educativa auténtica involucra la resolución de problemas reales, la toma de decisiones y la reflexión crítica sobre las consecuencias de las acciones. Para nosotros, la autenticidad de la experiencia, además de lo señalado por Dewey, se finca también en la vivencia narrativa de esa experiencia. En una experiencia vivencial, la información se presenta en forma de narrativas, a diferencia de los sucesos cuya información se ofrece como algo ya dado y acabado. La experiencia vivencial se va dando a trozos, enmarañada en medio del conflicto y la diversidad, en medio de la sorpresa y las emociones. Se teje la experiencia en el argumento narrativo, en el nudo y el desenlace. Esto se debe a que un sistema complejo no existe de manera tajante en la facticidad de los fenómenos, o sea, no es -exclusivamente- fenomenológico, porque las relaciones que los sistemas complejos sostienen entre sí no son obvias o evidentes a una observación ingenua. Es más, en muchos casos —conforme va creciendo la complejidad— las relaciones entre los fenómenos ni siquiera existen en cuanto tales, no están dadas, ni son susceptibles de descubrimiento. Más bien aparecen apenas como sugerencias de sentido, que solo pueden observarse con mayor claridad a través de la testificación vivencial. Esto quiere decir que las relaciones complejas dependen en gran medida —no de los hechos que ocurren, como creía Dewey—, sino del argumento narrativo que los interconecta, del proceso co-creativo

entre nuestros símbolos y la facticidad. Porque la experiencia humana no se construye solo de hechos factuales; “la mayor lucha no se da contra las fuerzas reales, se presenta contra las fuerzas imaginadas. El hombre es un drama de símbolos” (Bachelard, [1948] 2014).

En su implicación educativa, esto quiere decir que, si bien importa lo que los estudiantes hacen, interesa también cómo viven aquello que hacen, qué construcciones simbólicas enmarcan y conectan los hechos. Enseñar complejidad desde la experiencia vivencial implica construir secuencias semiológicas y no exclusivamente secuencias didácticas. Por ejemplo, pongamos el caso de un proyecto de electrónica para estudiantes de física de primeros semestres de ingeniería. El proyecto consistirá en reunirse en equipos y construir un sintetizador básico a través de elementos sencillos como Arduino, buzzers, cables, botones y código elemental. El docente puede diseñar esta actividad de varias maneras; puede ser una actividad práctica para un par de clases; en este caso quizás tenga que aportar la mayoría de la información por medio de instrucción directa. También puede llevarse a cabo como un informe de laboratorio en el que haya que medir dos variables y correlacionarlas por métodos matemáticos. En todas estas opciones hay una enseñanza disciplinaria de la física. Para que haya una enseñanza interdisciplinaria de la complejidad, es necesario llevar la actividad a un contexto donde el estudiante esté rodeado de una situación que le permita experimentar y comprender las relaciones complejas a través de su propia vivencia.

A continuación, se describe el esquema general de una actividad que busca lograr lo anterior a partir de una didáctica de la *experiencia vivencial*. La actividad será realizada como proyecto

final para la materia de Física Universitaria, y su objetivo será tanto la aplicación del aprendizaje disciplinario adquirido durante el semestre como vivenciar un proyecto de complejidad interdisciplinaria. La siguiente información le será compartida al estudiante:

Diseño de un Sintetizador

Escenario: Tu equipo y tú representan un emprendimiento de diseño de tecnología para la industria del entretenimiento. Un productor de música electrónica reconocido les encarga el diseño y elaboración de su nuevo sintetizador. El sintetizador será utilizado en su siguiente gira de conciertos en Latinoamérica.

Propósito y restricciones: Diseñar un sintetizador casero en un escenario de complejidad vivencial que te permita entender algunas relaciones que sostienen entre sí la ciencia, la tecnología y la sociedad.

- Equipos de 5 personas.
- Duración de la actividad: 1 semestre.
- Proyecto final de la clase de física.

Experiencia de la inmersión o acontecimiento:

- Entrevistar a al menos 2 productores musicales profesionales para entender lo que buscan en un instrumento digital en el marco del escenario descrito.
- Entrevistar y consultar a los expertos que consideren necesarios en áreas como electrónica, programación, diseño industrial, ingeniería de audio, entre otras, para llevar a cabo su proyecto.

- Ir a un concierto de música electrónica para entender cómo funciona la relación entre los espectadores, el artista y el instrumento.

Experiencia de la reflexión:

- Reflexionar de manera personal en lo aprendido durante la inmersión.
- Dialogar en el equipo sobre lo testificado en la inmersión.

Experiencia de la co-creación de información:

- Co-crear multidimensionalmente el problema:

Identificando las áreas de complejidad que pudieron observar durante la inmersión, basándose en su propia experiencia y en el conocimiento adquirido de los actores entrevistados.

- Analizar la información obtenida mediante herramientas diferenciadas:

Se pueden utilizar métodos de investigación, herramientas estadísticas, métodos numéricos, software, análisis de operaciones, métodos cuantitativos, análisis FODA, diagrama de Ishikawa, niveles de interpretación de Panofsky, herramientas de redes, etcétera.

- Organizar la información del problema para poderlo comunicar a otros:

A través de esquemas, diagramas, tablas, gráficas, resúmenes, infografía, software, etcétera.

- Generar un Modelo Prospectivo con al menos 2 diferentes propuestas posibles de sintetizador que cumpla con atender las necesidades descritas en la construcción multidimensional del problema.

Experiencia de la aventura:

- Sintetizar las propuestas posibles en un diseño final.
- Indagar de forma autodidacta todo aquello que sea necesario saber para alcanzar la implementación del diseño sintético. Se puede buscar expertos de distintas disciplinas que asesoren las partes que no sepas cómo hacer.
- Realizar el diseño sintético.

Experiencia de la comunicación didáctica:

Presentar a la clase de manera didáctica el proceso de creación del sintetizador, así como el resultado final obtenido.

Crear una canción utilizando el sintetizador producido. Si bien la actividad fue propuesta en el marco disciplinario de una asignatura, también podría llevarse a cabo en el marco de una materia más interdisciplinaria, como por ejemplo gestión de proyectos. De cualquier manera, se requiere incorporar a su vez las características diferenciales de la asignatura, ya que la enseñanza de la complejidad en sí misma en el marco de estudios interdisciplinarios existe, por el momento, a nivel posgrado.

La búsqueda de los expertos en diferentes áreas es parte de la *experiencia vivencial* del proyecto porque los estudiantes tendrán que arreglárselas para encontrar alternativas y salidas a tales cuestiones, desplegando así su creatividad,

habilidades de negociación y de resolución de problemas. Cabe mencionar que, debido a la complejidad del proceso, esta actividad representa un reto más considerable que un informe de laboratorio común, por lo que se planteó como el proyecto final de una materia. De acuerdo con el contexto educativo de cada institución, podría representar también una colaboración entre varias materias, de modo que la actividad pueda ser realizada en un periodo más extenso de tiempo y con mayor colaboración interdisciplinaria.

Criterio	Definición	Vínculo a caracterización interdisciplinaria	Vínculo a la <i>experiencia vivencial</i>
1. Inmersión	Consiste en observar experiencialmente el problema y percibir la información que proporciona. El tipo de preguntas que genera y la manera en que podrían ser respondidas.	Complejidad	Experiencia de la Situación - Acontecimiento
2. Criticidad	Que el estudiante/estudiantes construya multidimensionalmente el problema e identifique nuevas áreas de complejidad que no son susceptibles a la observación ingenua.	Multidimensionalidad (Dimensión epistemológica, cognitiva y crítica) Transformación (Creatividad) Complejidad	Autoralidad: Diagnóstico con base en la experiencia propia y la experiencia del colectivo de autores.
3. Apropiación Diferenciada	Que el estudiante/estudiantes sea capaz de considerar la perspectiva de las subjetividades que viven el problema, fenómeno o situación de estudio.	Dialogicidad Multidimensionalidad (Dimensiones ética y afectiva) Complejidad	Experiencia de la Alteridad: Reconocimiento del saber de la experiencia del otro.

4. Modelo Prospectivo Estratégico	<p>El estudiante/estudiantes propone una estrategia que se fundamenta en la concepción de posibles escenarios con procesos que se realizan por medio de herramientas de análisis que permiten comprender el entorno y sus posibles resultados.</p>	<p>Multidimensionalidad (Dimensión metodológica)</p> <p>Transformación (Creatividad)</p> <p>Complejidad</p>	<p>Autoralidad: Diseño de escenarios diversos con base en la complejidad testificada.</p>
5. Síntesis Propuesta	<p>Es el diseño e implementación de acciones y actos que el estudiante/estudiantes propone y emprende como parte de su estrategia de síntesis de la complejidad.</p>	<p>Multidimensionalidad (Dimensión política)</p> <p>Acción y Actuación</p> <p>Complejidad (estrategia compleja)</p>	<p>La Experiencia de la Aventura</p> <p>Autoralidad: Diseño e implementación de una propuesta de síntesis como acción/acto creativa y autoral.</p>
6. Resultados obtenidos	<p>La evaluación crítica de los resultados obtenidos en la síntesis, cuando el marco temporal del proceso lo permita (análisis micro, meso y macro).</p>	<p>Complejidad (encuentro con la facticidad, no idealidad, incertidumbre, entropía, escenarios emergentes, redes)</p>	<p>Experiencia de la Situación - Acontecimiento</p>
7. Resultados expresados	<p>La manera en que el estudiante organiza la información y comunica el proceso. De una manera eficiente, creativa y limpia. También aquí podría evaluarse, en ciertos casos, el uso del lenguaje y la terminología apropiada de sistemas complejos.</p>	<p>Multidimensionalidad (Dimensión semiológica, didáctica y ética)</p>	<p>Autoralidad: Diseño de comunicación creativa y autoral.</p> <p>Experiencia de la Alteridad: Reconocimiento del otro como agente de comunicación y responsabilidad sobre la conducción didáctica de su experiencia.</p>

Una forma de evaluar este proyecto interdisciplinario en el marco de la experiencia vivencial sería a través de una rúbrica por criterios. A continuación, se describe cómo podría ser una rúbrica y su relación con la complejidad de diferentes disciplinas y con la categoría de *experiencia vivencial*:

Es la vida misma los ojos con que se puede observar la complejidad de las cosas. Por ello, un modelo educativo en complejidad interdisciplinaria solo puede tener cabida con un fundamento formativo que dinamiza multidimensionalmente a los seres humanos a partir de lo que viven: la experiencia vivencial. Esta es un buen fundamento formativo sobre el cual comenzar a construir un modelo educativo interdisciplinario, ya que las experiencias, al ser intrínsecamente complejas, le enseñan al ser humano a través de una didáctica vivencial que incorpora un tejido complejo de relaciones estocásticas ocurriendo al mismo tiempo, entre el ser humano que vive la experiencia (el sujeto como sistema) y el medio en su multiplicidad dinámica, colectividad y heteronomía.

La categoría de experiencia vivencial es compleja y amplia, con un inmenso potencial para servir de fundamento formativo a una eventual teoría educativa sobre los procesos interdisciplinarios, ya que propone en última instancia un marco didáctico expandido, que va más allá del aula, conjugando escenarios educativos híbridos con la historia de vida de cada uno. El orden co-creado ha sido gestado en circunstancias de contexto particulares, es decir, la información del medioambiente conforma parte de la información que completa los significados del sistema. Por lo tanto, dos procesos de complejidad interdisciplinaria siempre desarrollan algo diferente, y sus soluciones varían ante una problemática. Es por esto por lo que la generación de

ordenamientos complejos interdisciplinarios siempre se asocia a un proceso creativo, que es contextual y autoral.

Referencias:

Association for Interdisciplinary Studies. (s.f). *Issues in Interdisciplinary Studies*. <https://interdisciplinarystudies.org/Issues/>

Bachelard, G. ([1948] 2014). La Tierra y las Ensoñaciones del Reposo. Ensayo sobre las imágenes de la intimidad. Fondo de Cultura Económica de México.

Bachillerato Internacional. (9 de junio de 2020). *El currículo del PD*. <https://www.ibo.org/es/programmes/diploma-programme/curriculum/>

Bachillerato Internacional. (28 de enero de 2022b). *Aprendizaje interdisciplinario*. <https://www.ibo.org/es/programmes/middle-years-programme/curriculum/interdisciplinary/>

Bachillerato Internacional. (2023). *Programa del Diploma Guía de Física*. Ed. Organización del Bachillerato Internacional.

Boisier, S. (2004). Una (re)visión heterodoxa del desarrollo (territorial): un imperativo categórico. *Estudios Sociales*, 12(23), 10 - 36. <https://www.redalyc.org/pdf/417/41751458002.pdf>

Boix-Mansilla, V., Dawes, E., Wolfe, C., et al. (2009). Targeted Assessment Rubric: An Empirically Grounded Rubric for Interdisciplinary Writing. *The Journal of Higher Education*, 80(3), 334-353, DOI: 10.1080/00221546.2009.11779016

Campbell, J. (2006). El héroe de las mil caras Psicoanálisis del mito. Fondo de Cultura Económica.

Cardoso, R. (2014). Diseño para un mundo complejo. Ars Optika Editores.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2019). Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Gobierno de México. <https://www.siiicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2019/4948-informe-general-2019/file>

Dewey, J. ([1938], 1997). *Experience and Education*. Simon & Schuster.

Dewey, J. (1929). *Experience and Nature*. George Allen & Unwin, LTD.

Dewey, J. ([1934], 1980). Art as Experience. Perigee Books.

Echeverría, J. (2003). La revolución tecnocientífica. Fondo de Cultura Económica de España, S.L.

Freire, P. [1965] (2014). La educación como práctica de la libertad. Siglo XXI Editores. México.

García, R. (2011). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 1(1), 66 - 101.

Jensen, A., Ravn, O., Stentoft, D. (2019). Problem-Based Projects, Learning and Interdisciplinarity in Higher Education. En A. A. Jensen *et al.* (Eds.), *Interdisciplinarity and Problem-Based Learning in Higher Education: Research and Perspectives from Aalborg University* (9-19). Springer. Doi:10.1007/978-3-030-18842-9

- Kjærdsdam, P. (2019). Trust Me, I'm 'The Doctor': Bridging Disciplinary Education and Interdisciplinary Professionalism. En A. A. Jensen et al. (Eds.), *Interdisciplinarity and Problem-Based Learning in Higher Education: Research and Perspectives from Aalborg University* (21-34). Springer.
- Klein, J.T. & Newell, W.H. (1997). Advancing interdisciplinary studies. In J.G. Gaff, J.L. Ratcliff, et al. (Eds.). *Handbook of the undergraduate curriculum: A comprehensive guide to purposes, structures, practices, and change* (pp. 393-415). Jossey-Bass.
- Luhmann, N. (1996). Introducción a la Teoría de Sistemas. Editorial Anthropos y Universidad Iberoamericana.
- Miller, R. (2020). Interdisciplinarity: Its Meaning and Consequences. In Robert A. Denemark, R. & Marlin-Bennett, R (Eds.). *The International Studies Encyclopedia. Oxford Research Encyclopedias* (pp. 1-31). Wiley-Blackwell.
- Morin, E. (2009). Introducción al pensamiento complejo. Editorial Gedisa.
- Morin E., Roger E., y Motta R. (2002). Educar en la era planetaria. Editorial Gedisa.
- Najmanovich, D. (2012, marzo 1). *Interdisciplina: Riesgos y beneficios del arte dialógico en la formación profesional* [Conferencia Magistral]. XIX Simposium de Educación y XXXII Semana de Psicología de ITESO. Universidad Jesuita de Guadalajara, Guadalajara, México. <https://www.youtube.com/watch?v=JH4EHDJ5Yiw>
- Ortega, J. (1914). Meditaciones del Quijote. <https://demiurgord.files.wordpress.com/2014/09/meditaciones-del-quijote.pdf>
- Pombo, O. (2013). Epistemología de la interdisciplinariedad. La construcción de un nuevo modelo de comprensión. IN-

TER DISCIPLINA, 1(1), 21 - 49. <https://doi.org/10.22201/ceich.24485705e.2013.1.46512>

Rojas, I. (2009). La Formación Universitaria en Educación en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM: Notas para su estudio. Editorial División Sistema Universidad Abierta, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México. <http://hdl.handle.net/10391/6670>

Sartre, J. (1946). El existencialismo es un humanismo. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/241-2015-06-16-Sartre%20El%20existencialismo%20es%20un%20humanismo.pdf>

Szostak, R. (2015). Extensional definition of interdisciplinarity. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 33, 94-116.

Terán, E., Guerrero, A. (2020). Teorías de emprendimiento: revisión crítica de la literatura y sugerencias para futuras investigaciones. *Revista Espacios*, 41(7), 7 - 22.

Universidad Autónoma de Querétaro. Dirección de Planeación UAQ. *El Modelo Educativo Universitario*. <https://planeacion.uaq.mx/docs/meu/El-Modelo-Educativo-Universitario-MEU.pdf> (Consultado el 22 de marzo de 2023).

Villa, J., Blazquez, N. (2013). Vinculación de los enfoques interdisciplinarios: clave de un conocimiento integral. *INTER DISCIPLINA*, 1(1), 7-13. <https://doi.org/10.22201/ceich.24485705e.2013.1.46542>

Villa, J., Mendoza, R. (2020). Criterios para definir el carácter interdisciplinario de diseños curriculares universitarios. *INTER DISCIPLINA*, 8(20), 167 - 189. <https://doi.org/10.22201/ceich.24485705e.2020.20.71977>