



Emergencia de la transdisciplina en la educación superior

POR J. LORETO SALVADOR BENÍTEZ

sloreto79@yahoo.com

Introducción

En la Educación Superior paulatinamente gana espacio la perspectiva de abordar los objetos de estudio e investigación –más allá de sus partes y unidades específicas, propia de las disciplinas–, como un Todo o sistema que podemos denominar preliminarmente <<complejo>> por cuanto a sus diversas y múltiples articulaciones. Dicha tendencia se identifica con la interdisciplina a decir de García *et. al*, y/o transdisciplina como algunos otros coinciden. Este trabajo revisa dicha cuestión para resaltar sus aportes, como una forma de abordar la investigación desde ángulos diversos respecto a un hecho, fenómeno o problemática de índole humano y social, como puede ser la educación, precisamente.

Esta tendencia de ir más allá del quehacer y delimitación de las disciplinas no es del todo nueva; en lo que sigue mostraremos las acepciones sobre la inter y transdisciplina destacando la posibilidad que abre en cuanto a nuevas formas de pensar, abordando el conjunto o todo, por una parte -más allá de las particularidades-, o una fracción del objeto de estudio, por la otra. Ahora, de ello se desprenden cuestiones de filosofía de la ciencia, por cuanto a la metodología y la epistemología que implican.

1. Complejidad e interdisciplina

La definición de la idea de complejidad, en una de sus acepciones y de acuerdo al proyecto de *El Método* del sociólogo Edgar Morin, afirma:

La complejidad se impone de entrada como imposibilidad de simplificar; ella surge allí donde la unidad compleja produce sus emergencias, allí donde se pierden las distinciones y claridades en las identidades y causalidades, allí donde los desórdenes y las incertidumbres perturban los fenómenos, allí



donde el sujeto-observador sorprende a su propio rostro en el objeto de observación, allí donde las antinomias hacen divagar el curso del razonamiento. [...] La complejidad emerge como obscurecimiento, desorden, incertidumbre, antinomia. Lo que equivale a decir que (...) fecunda un nuevo tipo de comprensión y de explicación que es el pensamiento complejo [el cual] se forja y se desarrolla en el movimiento mismo donde un nuevo saber sobre la organización y una nueva organización del saber se nutren mutuamente” (Morin en García,2008:19).

No obstante lo anterior, sostiene Rolando García, un epistemólogo quien trabajó al lado de Jean Piaget, más allá de “sus inaceptables extrapolaciones y generalizaciones, es indiscutible que Morin contribuyó a demoler las bases del racionalismo tradicional”; que dominaba, como en muchos otros espacios y culturas, el sistema educativo francés, en este caso. García aporta una concepción de los sistemas complejos, entendidos como, “una *representación* de un *recorte* de esa realidad, conceptualizado como una *totalidad organizada* (de ahí la denominación de *sistema*), en la cual los elementos no son “separables” y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente” (García, 2008:21). En esta acepción de sistemas complejos se pone en relación el *objeto de estudio* y las *disciplinas*, desde las cuales se despliegan diversidad de estudios.

Las disciplinas son el resultado de un desarrollo del conocimiento que se ha ido clasificando por ciencias; así, disciplina en una acepción primigenia es entendida como “una ciencia separada de otras”. Desde Platón y hasta el siglo XVIII, las ciencias se agruparon de acuerdo con las “facultades del alma” que “actuaban” predominantemente en cada una de ellas; Bacon en la época de Galileo aún defendía la vigencia de esta clasificación: *Es una partición muy verdadera del conocimiento humano, aquélla que se extrae de las facultades del alma racional, la cual es el asiento propio del conocimiento: la historia corresponde a la memoria, la poesía a la imaginación, la filosofía a la razón.* Tiempo después la Enciclopedia Francesa, de D’Alambert y Diderot, hace suya la clasificación anterior.

Las disciplinas también han sido definidas como, “sistemas de representaciones y prácticas, motivo de la reflexión intelectual y del quehacer empírico, que son objeto de la enseñanza y el ejercicio de las profesiones. Se trata, de un conjunto de saberes,



social, epistémica e institucionalmente constituido con fines de la educación” (Casanueva y Méndez, 2010:41). En tal sentido el espacio natural donde tienen lugar su análisis, discusión y expresión es en las universidades a niveles particulares, y en la educación en su conjunto por lo que respecta a los distintos saberes que curricularmente se transmiten a las nuevas generaciones.

Es conocida la historia de los momentos de diferenciación e integración que ocurrieron entre el álgebra y la geometría, a partir de Descartes y siglos antes, entre la geometría y la física, desde Euclides a Einstein. En otro momento, Comte negó el carácter de ciencia a la Química, cuestionándola como “metafísica”; lo anterior muestra que “las disciplinas se fueron desarrollando de manera *articulada*, y que las formas de articulación también evolucionaron, respondiendo a desarrollos propios dentro de cada disciplina” (García, 2008:26). Ahora nuevas disciplinas nacen al converger áreas de conocimiento, como la biofísica, la fisicoquímica u objetos de estudios específicos, como las nanociencias.

La distinción disciplinar continua con Jeremy Bentham y André Ampère quienes distinguen entre ciencias de la naturaleza y ciencias del hombre; éste último también introduce la dicotomía entre “ciencias cosmológicas” y “ciencias noológicas” (del griego *nous*, mente, pensamiento); Morin por su parte propondrá el término “noosfera” para referirse al mundo de las ideas y la cultura. Wunt a su vez, distinguió entre ciencias de la naturaleza y “ciencias del espíritu”; y Windelband defendió la dicotomía entre ciencias “nomotéticas” e “ideográficas”. En este devenir, con la revolución científica del siglo XVII que representó *Mathematical Principles of Natural Philosophy* de Newton, recordemos que las ideas ahí contenidas fueron rechazadas por los cartesianos que las consideraron como meras descripciones geométricas; pero fueron los franceses en el transcurrir del siglo XVIII quienes contribuyen a completar y mostrar pruebas empíricas de la teoría. “Las “meras descripciones” de la mecánica de Newton, que ni siquiera eran admitidas como “Física”, habían pasado a ser, en poco más de un siglo, el paradigma dominante de toda ciencia” (García, 2008:29). Posteriormente, con otra vuelta de tuerca a comienzos del siglo XX, entran en crisis



conceptos básicos de la ciencia como: causalidad, espacio, materia, tiempo; lo anterior debido a que, “la concepción newtoniana de la Física había caducado”, según observa García. Esta crisis motiva a reconsiderar los fundamentos de la ciencia toda, que lleva a un análisis de las cuestiones epistemológicas; dicha empresa la asumen escuelas neopositivistas de Viena y Berlín, quienes intentaron “una reformulación rigurosa de las posiciones empiristas que culminarían en el Empirismo Lógico. A partir de allí se inició el más ambicioso intento de unificación de todas las ciencias desde una perspectiva estrictamente reduccionista” (García, 2008:29). Una de las tesis principales sin duda ha sido, la “unidad de la ciencia” cuyo representante es Rudolph Carnap quien, al respecto, sostuvo: “...hay una unidad del lenguaje en la ciencia, es decir, una base común de reducción para los términos de todas las ramas de la ciencia, y esta base consiste en un estrecho y homogéneo conjunto de términos del lenguaje de objetos físicos” (Carnap en García, 2008:26).

Ante esta perspectiva puede considerarse el aporte de Jean Piaget, quien plantea otro ángulo en la cuestión del conocimiento. Para él hay un “sistema de ciencias” (lógico-matemáticas, físicas, biológicas y psico-sociales) en tanto, “una estructura de orden cíclico e irreductible a toda forma lineal”; donde el término ciencia implica cuatro dominios o niveles (material, conceptual, epistemológico (interno) y episteme derivada).

Se puede estar de acuerdo o rechazar este análisis piagetiano, pero resalta la “ingenuidad de las propuestas reduccionistas”, de quienes miran en la “especificidad” de cada dominio material, “un obstáculo para el estudio interdisciplinario con una metodología general e integrativa”. El aporte de Piaget va en el sentido de la preocupación de Carnap, “pero con una solución de gran riqueza que no arrasa con la especificidad de las distintas disciplinas, sino que muestra los fundamentos epistemológicos de sus múltiples articulaciones” (García, 2008:32). En este ámbito retomemos la noción de sistemas complejos, mismos que se conforman por elementos heterogéneos en interacción; lo que implica que sus subsistemas forman parte de los “dominios materiales” de disciplinas diversas. En tal contexto, la interdisciplina



supone una integración de distintos *enfoques disciplinarios*; y ello demanda que los individuos de todo equipo de investigación, conozca bien o sean expertos en su propia disciplina. Ahora bien, es posible abordar cualquier problema como “un sistema”, donde sus elementos están interdefinidos y, por tanto, su estudio precisa de la coordinación de enfoques varios que deben ser integrados en uno común. De ahí, la interdisciplina implica, “el estudio de problemáticas concebidas como sistemas complejos y que el estudio de sistemas complejos exija de la investigación interdisciplinaria” (García, 2008:33). Así podemos retomar la idea de complejidad, en tanto antinomia, desorden e incertidumbre que todo problema plantea. En el marco interdisciplinar, como un saber sobre la organización de los sistemas (un problema como tal), y una inédita organización de los saberes que se vinculan. Pero esto precisa acaso, de un camino u orden distinto qué transitar.

2. Metodología del trabajo interdisciplinario

La investigación de un sistema complejo responde por lo regular a una situación crítica, ante la cual gobiernos, instituciones u organismos “deben intervenir” con premura. La metodología del enfoque sistémico implica “la reformulación continua de una problemática que se irá definiendo (y redefiniendo) en el transcurso de la investigación”. Se requiere que los participantes de un grupo de investigación, “compartan un marco conceptual común, derivado de una concepción del mundo en particular. [Esto tiene que ver con el *marco epistémico*, definido como] el conjunto de preguntas e interrogantes que un investigador se plantea con respecto al dominio de la realidad que se ha propuesto estudiar. [...] En síntesis, lo que integra a un equipo interdisciplinario para el estudio de un sistema complejo es un marco conceptual y metodológico común, derivado de una concepción compartida de la relación ciencia-sociedad, que permitirá definir la problemática a estudiar bajo un mismo enfoque, resultado de la especialización de cada uno de los miembros” (García, 2008:35). Ahora, si bien hay esfuerzos en este sentido, el empirismo lógico se mantiene vigente porque sigue dominando el pensamiento de una gran parte de sectores académicos.



Los sistemas complejos carecen de límites precisos, tanto en su extensión física, como en su problemática. De ahí la pertinencia de establecer límites o plantear “recortes”, si bien arbitrarios pero necesarios en la definición del sistema a estudiar. En este orden se podría considerar a toda universidad como un sistema (complejo indiscutiblemente), con límites precisos tanto espaciales como temporales en cuanto a las administraciones, sus comunidades; con fuertes influencias del exterior por cuanto a la demanda educativa, la necesidad de formaciones profesionales, como la implementación de políticas educativas derivadas de las tendencias mundiales, particularmente de organismos como la Unesco y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, (OCDE). Las disciplinas se enseñan en la educación superior como parte de un proceso de formación profesional que demanda, a su vez, integración, trabajo colaborativo inter-multi-trans-disciplinario. No entraremos por el momento a desentrañar la complejidad conceptual que estos términos denotan; no obstante, en adelante enfatizaremos en la inter y transdisciplina. Como hemos venido revisando para García es la interdisciplina, en tanto para Bolaños, Zavala y otros, como se verá enseguida, se trata de una transdisciplina.

En tanto que la Transdisciplinariedad se basa en teorías de texto e intertexto, en ser razonable, en una inteligibilidad: razón inferencial, en una combinación y gradación (incluyentes), en connotaciones y en la subjetividad e intersubjetividad; aquí investigar “es enseñar lo que aún no se sabe”; verdades contextuales: conjeturas (interpretaciones a partir de indicios, improntas, síntomas) (Pierce); el observador está implicado, se parte de un programa dialógico de integración de las ciencias (interconexión en archipiélagos); dicha Dialógica es simultaneidad e interdependencia de los opuestos; una validación catalítica (al mostrar cómo raza, clase y género condicionan las representaciones de la realidad); pensamiento débil, contextual (cuántas verdades son posibles); el lenguaje es igual a una interpretación de la realidad, donde todo universalismo es contingente (perspectivismo); el lenguaje es condición del pensamiento, y socializar el sentido [es] politizar (Zavala,2010).



En esta dinámica hay propuestas estratégicas para integrar equipos con metodología transdisciplinaria; Klein (1995) propone las siguientes: a) Definir un objetivo común, b) Determinar el conocimiento necesario, modelos, tradiciones; c) Desarrollar un marco de integración y preguntas estratégicas; d) Especificar lo necesario a estudiar; e) Establecer negociación de roles en el trabajo de equipo; f) Hacer acopio de la información disponible e indagar nueva; g) Crear un vocabulario común para atender y resolver conflictos disciplinarios; h) Fomentar la comunicación mediante técnicas de integración; i) Sintetizar la información, valorar su relevancia y determinar un patrón general y; j) Determinar la administración futura del proyecto (Klein en Zavala,2010). Técnicas de integración que pueden ser útiles: seminarios, planes en equipo, compartir datos, objetivo común, reportes y publicaciones en equipo, uso de telecomunicaciones con miembros dispersos, involucrar a estudiantes, educación continua.

Como objetivo metodológico, la transdisciplinariedad se logra, “cuando somos capaces de pensar según un puñado de estilos que nos ha legado la historia cultural de las ciencias, las cuales están disponibles para todas las disciplinas científicas” (Bolaños, 2010:38).

2.1 ¿Métodos o paradigmas?

¿Qué tanta influencia existe en la docencia e investigación universitarias, de las ideas: complejidad y transdisciplina? Aquí sostenemos que paulatinamente han ganado terreno, al menos en su análisis y exposición; en menor medida como prácticas de investigación, debido a que el asunto está en plena discusión y no hay nada definitivo, como método o camino a seguir, dado que está en construcción. En este sentido, recordemos que cualquier problema, unidad de análisis u objeto de estudio, está inserto en un proceso o sistema complejo como sostiene García (2008:48); estos sistemas en la realidad empírica adolecen de límites o fronteras precisas, lo que dificulta su delimitación y, en los hechos, comprensión.



Aquí entra a escena una perspectiva de investigación inter-transdisciplinaria que, a diferencia de la investigación clásica de corte mecanicista y neopositivista,

que se interesa únicamente por el descubrimiento de “hechos” que supuestamente están “dados”, así como de relaciones aislables y específicas entre fenómenos, y que se limita a recopilar los resultados obtenidos (...) La visión sistémica aplicada a fenómenos complejos, por el contrario, sólo puede resultar de un trabajo que se plantee desde su inicio como una tarea interdisciplinaria (García, 2008:67).

Dicho quehacer interdisciplinario se basa en “la elaboración de un marco conceptual común que permita la articulación de ciencias disímiles, como el desarrollo de una *práctica* convergente”. Empero, en esta intención ocurren dificultades para descentrarse de problemas disciplinares particulares y “entenderlos desde nuevos ángulos”. La tensión que surge de una formación especializada y la tarea interdisciplinaria puede ser fructífera pero también desviar hacia generalidades vacuas. Ante el riesgo de la especialización y la generalización extrema, es posible alentar el esfuerzo por “reconciliar unidad y diversidad, especialidad y universalidad”. Lo anterior lleva a una apertura de métodos, conceptos y lenguajes poco usuales. El camino a recorrer en estas interrelaciones no es arbitrario supone la dinámica de un proceso básico del desarrollo cognoscitivo, “el proceso de *diferenciación* de una totalidad dada y de *integración* (o reintegración) de una totalidad conceptualmente enriquecida. El doble proceso de diferenciación e integración constituye el procedimiento metodológico para realizar un estudio interdisciplinario de un sistema complejo” (García, 2008:68).

En un intento por determinar, en los hechos, qué se descubre y quién lo hace en el quehacer científico, cuyos resultados traducidos en leyes y teorías posibilitan explicar realidades e identificar, aclarar errores y mitos, incluso supersticiones que han inhibido la reunión más expedita de textos científicos, Thomas S. Kuhn en su ensayo ahora clásico, *La estructura de las revoluciones científicas*, aporta la noción de paradigma. Dicho autor realizó una tarea historiográfica en las ideas y conocimiento científico, que le permitió observar una “insuficiencia de las directrices metodológicas para dictar por sí mismas una única conclusión sustantiva”; pudo identificar



diferentes maneras <<inconmensurables>> de mirar e interpretar el mundo y de ejercer en él la ciencia. Una ciencia <<normal>>¹ donde las tareas de la mayoría de científicos se basan en el supuesto que: “la comunidad científica sabe cómo es el mundo”; en tal contexto se marginan y suprimen novedades epistemológicas porque resultan subversivas a esa ciencia normal.

Ahora bien, una teoría para ser aceptada como paradigma tiene el reto de ser –o cuando menos parecer– mejor que sus competidoras. Kuhn sostiene que en el desarrollo de la ciencia normal, cuando un hombre o un grupo generan por vez primera una síntesis que tiene la fuerza de atraer a la mayoría de profesionales de generaciones subsecuentes, las antiguas escuelas se diluyen paulatinamente. Un nuevo paradigma implica una novedosa y más rígida definición del área o campo de acción; donde las reglas –del juego en el hacer científico – derivan de los paradigmas, no obstante que, “los paradigmas pueden guiar la investigación incluso en ausencia de reglas” (Kuhn, 2004).

Las disciplinas como los paradigmas forman parte de la cultura científica, donde emerge ahora la interdisciplina, la transdisciplina; veamos en qué sentido.

2.2 De las dos culturas a la transdisciplina, como tercera opción

En su momento Morin observó una débil vinculación entre las culturas científica, humanística y de masas; cada una con modelos y dinámicas –observa Carrizo: *desde el rumor al algoritmo*–, que representan una enorme riqueza. En este tenor la Universidad debe “abrirse a la posibilidad y riqueza de un diálogo entre sus propias e internas culturas, y la cultura de lo que tradicionalmente es entendido como “extra-muros” universitario, y que no deja de significar un muro a la comunicación” (Carrizo, 2004:11). La interpretación de dos culturas se debe a Charles P. Snow, quien en 1959 distingue una cultura científica y una cultura humanista; entre ambas hay un abismo de desprecio recíproco e incomprensión; no obstante, subsanar tal situación sería posible por la educación formal, de acuerdo a Snow. “Los científicos veían a los

¹ Por *ciencia normal* Kuhn entiende a la investigación que se basa fuertemente en uno o más logros científicos del pasado y que una comunidad científica asume y reconoce como fundamento de su práctica.



intelectuales como seres ignorantes, incapaces de comprender incluso las leyes científicas más básicas; en tanto que los intelectuales veían a los científicos como seres superficiales incapaces de comprender las sociedades humanas en toda su complejidad” (Ramírez, 2010:130). En esta discusión para Snow y muchos de sus contemporáneos, el conocimiento científico-tecnológico constituía el “motor del desarrollo” de las sociedades humanas. Propuso entonces favorecer una cultura científico-humanista y cambios en el sistema educativo para fomentar vocaciones científicas.

La cuestión anterior se enmarca en el llamado “monismo metodológico”, ésta es la idea que enfatiza sobre la manera de generar y validar el conocimiento en las ciencias naturales, que es totalmente distinto del modo como se alcanza el conocimiento en las ciencias humanas. El predominio histórico de las ciencias de la naturaleza dieron lugar a la ciencia moderna y su consolidación en el siglo XIX; en tanto las humanas – como las sociales– fueron relegadas a segundo plano y, muchas de ellas, para aspirar al estatuto “científico” amoldaron sus metodologías a las también llamadas ciencias duras o naturales; su desarrollo dependió de “la defensa de un método que les otorgara una característica diferencial, dando origen al dualismo metodológico. La idea de dos culturas se afianza sobre el dualismo” (Ramírez, 2010:131). Ante ello, es posible hablar de una tercera cultura², que se descentre de la disciplina científica para ubicarse en la inter y la transdisciplina. En principio cabe entender por interdisciplina a, “la búsqueda de un lenguaje común que permita la comunicación entre las distintas áreas del conocimiento”. O también, como “la orquestación de diversas miradas teóricas y metodológicas sobre un mismo problema (...) el traslado de marcos analíticos y metodológicos”, de un ámbito fenoménico a otro. En tal posibilidad, papel medular juega la unidad del lenguaje, en tanto posibilidad de comunicación entre diferentes disciplinas. La transdisciplina podrá entenderse como: “los procesos a través de los cuales se toman categorías de análisis y metodologías desde una

² Esta noción ha sido introducida por Brockman (1996) para aludir a la reflexión que, “reconoce como autoridades a científicos-intelectuales y que toma como eje de sus reflexiones problemas no sólo de carácter científico sino moral, político o económico” (en Ramírez, 2010:138); ésta autora se distancia de la idea “pensada exclusivamente como divulgación científica”.



disciplina para resolver problemas que surgen dentro de otra” (Ramírez, 2010:141). La evidencia histórica de las ciencias muestra que diversas metodologías se interconectan.

2.3 Enfoques sobre la transdisciplinariedad

Un estilo de pensamiento científico se distingue por la existencia de elementos: a) ontológico y b) metodológico; dicho de otra manera, “objetos de estudio propios e inéditos junto con métodos de razonamiento propios e inéditos necesarios para aprehenderlos”. (Bolaños, 2010: 24). También cabe precisar que:

...el relativismo ontológico de Hacking está claramente delimitado por, al menos, los siguientes elementos: la existencia de capacidades cognitivas comunes al Homo sapiens (clasificar, deducir, inducir, etc.) y la existencia de una verdad sobre el mundo que no es construida por cada estilo (cada estilo es, apenas, un modo de hablar de manera precisa sobre el mundo y una condición de posibilidad de debates ontológicos específicos). Aunque las ciencias no puedan saber con certeza absoluta si acceden a la verdad (al probarse un teorema o manipularse un electrón), la verdad no es un producto de las ciencias. Las ciencias persiguen la veracidad (mezcla de sinceridad y precisión)” (Bolaños, 2010:29).

Es importante resaltar, entonces, que los estilos de pensamiento,

no corresponden a disciplinas, son transdisciplinarios. (...) Cada estilo de pensamiento emplea la lógica como estructura universal. La clasificación, la deducción, la inducción y la abducción son empleadas en todas las disciplinas científicas, pero el énfasis en algunas de ellas es fuente de pluralismo del razonamiento científico (Bolaños, 2010:29).

Para Foucault, las doctrinas religiosas, políticas y filosóficas autorizan y limitan, prohíben maneras de enunciación; también las disciplinas norman la enunciación, haciendo posible regímenes de verdad (por ende, de control) a través de reglas que determinan el uso de los valores verdadero/falso. Sentencia que: “La disciplina es un principio de control de la producción del discurso” (Foucault, en Bolaños, 2010:17). Cuando Foucault acomete el proyecto de una historia de la verdad, Williams y Hacking se distancian de él por considerar que se entra en posiciones escépticas y relativistas; en su opinión, la verdad no tiene historia, “las que son históricas son las formas de enunciación *veraces*, es decir, precisas y que aspiran a la verdad. Como veremos, para Hacking estas formas de enunciación no son intradisciplinarias sino



transdisciplinarias y se llaman <<estilos de razonamiento científico>>” (Bolaños, 2010:17).

Las disciplinas, entonces, son más campos institucionales y sociales que ámbitos de saber; podemos entender por <<disciplina científica>>, “un campo de conocimiento institucionalizado (sea en forma de unidad de enseñanza-aprendizaje o de campo profesional). (...) Disciplinas propiamente científicas y empíricas son la física, la biología, la química, la economía, la lingüística y la psicología” (Bolaños, 2010:18). Pero no hay motivo para que la idea de transdisciplinariedad no estime la trascendencia de fronteras entre estas y otras disciplinas, cuya científicidad es puesta en duda. El problema de la transdisciplinariedad supera la cuestión de la compatibilidad de métodos empíricos, dado que va tras otros objetivos pragmáticos. De tal forma que la transdisciplinariedad puede ser entendida como:

i) Objetivo metodológico que pretende maximizar las herramientas de investigación del conocimiento objetivo (empírico o no). ii) Ideal epistémico que rechaza las fronteras artificiales entre los saberes, producto de la división institucional de funciones. iii) Opción para aquellas universidades que –por su tamaño– no pueden darse el lujo de respetar el coto vedado de cada especialista y deben lanzar a sus profesores a dictar cursos que rebasan su respectiva disciplina, así como para los usuarios de nuevas tecnologías (Internet) que reciben información fragmentaria y diversificada, fuera del corpus clásico de cada disciplina (Bolaños, 2010:19).

Otro acercamiento a la transdisciplina consiste en los nexos que se establecen entre distintas dimensiones disciplinares; lo que precisa de una concurrencia de saberes, no en una simple unión de puntos de vista, ni como síntesis teórica o de herramientas y prácticas; sino que debe conceptuarse como una red (de conocimientos y agentes) que, en potencia va más allá de las disciplinas (Casanueva y Méndez, 2010:48). Entonces, agentes, conocimiento y sus interacciones, estructurados en redes complejas, constituye el aspecto central de la transdisciplina. Si en el siglo XIX la especialización para la resolución de problemas fue una de las estrategias de la industrialización, en el siglo XXI la transdisciplina reclama ese rol, por cuanto:

se constituye en generadora de nuevos aparatos conceptuales y tecnológicos para abordar las conectividades complejas de los procesos sociales y naturales.



(...)Ya no sólo se buscan soluciones especializadas, epistemológicamente fundadas y técnicamente viables, sino soluciones epistémicamente aptas, técnicamente viables y socialmente robustas. Los enfoques transdisciplinarios se oponen a la hiper-especialización, no a las disciplinas (Casanueva y Méndez, 2010:48).

Para estos autores la transdisciplina comprende las “transacciones metodológico-conceptuales” entre disciplinas; para tal efecto eligen un enfoque “modelo-teórico semanticista”, susceptible de interpretación gráfica y de un estilo que denominan “abductivo-analítico-geométrico”, donde participan tres componentes: i) un arreglo de saberes, ii) un conjunto de sistemas empíricos y iii) una comunidad de agentes; esta comunidad sobresale por su organización, diferencias de contextos y preferencias, como sujeto social aspira a estudiar determinados problemas objeto de la transdisciplina.

Entonces, la idea de que los modelos y las teorías de las ciencias “no son entidades aisladas, sino que conforman redes” es el enfoque propuesto, que resalta las estructuras de los conocimientos, y la red de agentes; redimensiona las distintas maneras de abordar la relación “todo-parte”. Un proyecto de investigación sobre transdisciplina, puede encaminarse a la generación de una tipología de tales estructuras, así como tipologías similares de las redes de agentes (Casanueva y Méndez, 2010:66). Hoy en día el trabajo en red(es) es el común denominador en la investigación universitaria, nacional y mundial.

3. Observaciones filosóficas sobre la transdisciplina

Una manera de abordar y conceptualizar a la transdisciplinariedad es a partir de tendencias contemporáneas que muestren la diversidad en el razonamiento humano y, por ende, científico; no partir de postulados sólo disciplinares ni de “enunciados base” comunes a todas las ciencias, sino más bien de dos fuentes, si bien diferentes pero complementarias de, “objetividad del conocimiento científico: las capacidades cognitivas compartidas por los seres humanos y los estilos de pensamiento científico”, desplegados en el devenir histórico a raíz, precisamente, de esas cualidades; ambas fuentes de objetividad, resultan ser transdisciplinarias. Lo anterior plantea Bernardo



Bolaños (2010:8) al analizar las capacidades cognitivas y los estilos de razonamiento científico; considera que el acentuar cualidades de conocimiento y estilos es una posibilidad para definir la noción de transdisciplinariedad, al tiempo de distanciarse de propuestas de uso de la palabra como un programa que adolece de unidad y de un significado adecuado.

En otra perspectiva, es posible pensar en bases de una tipología de las <<estructuras disciplinares>>, es decir, de los vínculos y transacciones que tienen lugar entre distintas áreas del conocimiento y que ocurren actualmente en el desarrollo de las ciencias formales, naturales y humanas (Casanueva y Méndez, 2010:42). Para tal efecto es preciso partir del estatus del término <<disciplina>> en tanto categoría del análisis filosófico, para abordar la pertinencia de la <<transdisciplina>> en la actualidad; en tal propósito es oportuno dar cuenta de las “estructuras transdisciplinarias” desde el enfoque de un modelo-teórico, bajo la influencia de los sistemas distribuidos.

La transdisciplina es abordada como problema desde el proyecto del empirismo lógico, a partir de la semejanza que implicó con aquél, con la pretendida “unidad de la ciencia”, o bien la enciclopedia de la ciencia unificada (Peláez, 2010:69). Parte del análisis y vinculación de los aspectos lógico-semánticos con los de índole educativa, política y social.

En la transdisciplinariedad, a decir de Simoes dos Reis y Passos, “los problemas a ser resueltos tienen preferencia, son más relevantes en relación con los principios y métodos que serán usados para resolverlos”. Aclaran la cuestión: un problema transdisciplinario “subvierte una situación que es usualmente vivida dentro de las disciplinas institucionalizadas y estabilizadas que usamos. [La cuestión estriba en que tal subversión] el especialista pierde la primacía para elegir y formular un problema” (Simoes dos Reis y Passos, 2010: 152). En este sentido la solución a un problema transdisciplinario puede involucrar dimensiones éticas, sociales y políticas, usualmente marginadas en las disciplinas.



Ahora, desde las disciplinas y sus prácticas nos instalamos en los que Gibbons (*et al.* 1994) denominaron <<Modo 1>> en la generación del conocimiento, usualmente practicado en las universidades; a diferencia de éste reconocen un <<Modo 2>>³ distinto “desde casi toda perspectiva”; una característica principal es que “actúa dentro de un contexto de aplicación”; esto es que, dicho en otras palabras, “los problemas no son colocados dentro de un marco disciplinario. Es transdisciplinario antes que mono o multidisciplinario” (Gibbson en Simoes dos Reis y Passos, 2010:157). Tal característica de ese Modo 2 es la transdisciplinariedad, precisamente; a saber: I Presenta un marco distinto para orientar los esfuerzos en la solución de problemas; II Despliega sus estructuras teóricas propias, métodos de investigación y maneras de práctica; III El sistema de comunicación es distinto del modo 1.

Es probable que debido al rigor que toda disciplina implica, la tarea de investigación, más allá de esta se vea improbable, por no decir imposible. Empero, por ejemplo Nowotny defiende el <<potencial de la transdisciplina>> por cuanto a que toma distancia del ideal de “un conocimiento unificado” pero a su vez, contribuye a la resolución de problemas desde la diversidad (de factores, elementos) en la unidad. En ello participan conjuntamente investigadores –experiencia y pericia en su ramo– como la heterogeneidad de herramientas de que hacen uso. Se puede ver a la transdisciplina como un cambio en la manera de generar conocimientos; “es la forma privilegiada de producción del conocimiento en el <<Modo 2>>. Corresponde a un movimiento más allá de las estructuras disciplinarias...” (Gibbson (1994) en Simoes dos Reis y Passos, 2010:158). Sobre este modo 2, Nicolescu agregará que se diferencia del Modo 1 en cómo es patrocinada y también juzgada (la ciencia); así como en sus distintas maneras de control de calidad; la investigación es más <<socialmente explicable y reflexiva>> (Nicolescu, 2003:3). Hasta aquí todo bien, de aceptar estos argumentos; sin embargo, una característica más del Modo 2 es la “privatización del conocimiento”, lo que plantea otro problema respecto al conocimiento de las

³ Gibbons *et. al.* Distinguen el Modo 2 de producción del conocimiento como transdisciplinario, institucionalizado en un sistema socialmente distribuido, flexible, no jerárquico, heterogéneo, organizado y pasajero; en tanto el Modo 1, es disciplinario, homogéneo, jerárquico y <<tiende a preservar su forma>>.



disciplinas que buscan la universalidad, como proyecto de cultura académico-científica que procede de la Ilustración y se ve reflejada, aún hoy, en las universidades.

En este ámbito actual, académico científico, puede identificarse una tensión entre las disciplinas, la inter, multi y transdisciplinariedad; Ziman observa una permanente tensión de <<fuerzas opuestas [de] diversidad y adaptabilidad>> que trasciende los límites de la disciplina en tanto paradigma. Este autor defiende la transdisciplinariedad por cuanto es “una de las mayores fuentes de creatividad mental”, no obstante que está inmersa en los ideales de la modernidad; dicha transdisciplinariedad se relaciona con la cultura mundial, donde la ciencia ya no es universal, sino más bien global.

En la ciencia académica <<normal>>, los problemas de investigación son formulados y abordados dentro de los límites de una disciplina establecida. Pero los <<contextos de aplicación>>, donde la ciencia post-académica encuentra sus problemas, no son limitados. Ellos son siempre transdisciplinarios (Ziman (2000), en Simoes dos Reis y Passos, 2010:161).

Aquí tanto Gibbons como Ziman coincidirán en que algunos problemas que aborda la ciencia contemporánea, son propuestos y resueltos fuera de la cultura académica de la universidad; piénsese en la biotecnología y la polución; o también en las ciencias biomédicas o medioambientales donde la transdisciplinariedad, heterogeneidad y diversidad organizacional demandan inéditas formas adaptativas y de contexto, por cuanto al control de calidad del conocimiento se refiere; se trata de una ciencia –dice Gibbons de la transdisciplinariedad– más reflexiva y explicable socialmente. De ahí que en el Modo 2 aún no existan o sean disfuncionales las estructuras de legitimación del conocimiento; por tanto se requieren de procedimientos distintos respecto al Modo 1 o disciplinar. Ahora bien, cabe tener presente la perspectiva o realidad de una cultura post-moderna, donde puede interpretarse a la <<transdisciplina>> como el resultado de un “impulso del mercado”; donde interesa más la aplicación de un conocimiento <<útil(itario)>> en la lógica del mercado, antes que una <<búsqueda de conocimiento de la naturaleza>>; esta tendencia según Ziman “post-académica”, deriva en un distanciamiento y abandono de la objetividad, distinguiéndose un nuevo



ethos en torno a principios industriales e intereses sociales (Ziman (2000), en Simoes dos Reis y Passos, 2010:163). Éste ámbito no debe subestimarse dado que puede identificarse por cierta predominancia en el quehacer universitario, tanto de docencia como de investigación, no obstante las dificultades que plantea. Ciertamente, puede mirarse como una tendencia de los tiempos actuales que corren.

Otros autores como Kötter y Balsiger (1999) sostienen que no hay una <<jerarquía científica que dé preferencia a los enfoques transdisciplinarios por encima de los inter o multi-disciplinarios>>; sostienen que:

Es sólo el problema planteado el que define el tipo de práctica científica disciplinaria o supradisciplinaria que se requiere. Es tan lamentable exagerar los problemas disciplinarios en interdisciplinarios, como tratar de constreñir un problema a los límites disciplinarios cuando evidentemente los transgrede (Kötter y Balsiger (1999) en Simoes dos Reis y Passos, 2010:164).

Lo anterior se ilustra con la investigación ecológica llevada a cabo en Alemania y Suiza, que ha tenido que presentarse en una perspectiva interdisciplinaria para recibir financiamiento. Kötter y Balsiger evidencian que el pre-requisito de este tipo de investigación deriva de una política científica y no de una manera nueva de producir conocimiento. Este ámbito es pertinente para comprender la fuerte emergencia de la tendencia a la <<transdisciplina>>; sin embargo no es el tema central de este trabajo, como sí su impacto y presencia en las universidades.

La transdisciplinariedad –afirman– significa que los problemas que afectan a un número indeterminado de personas se enfrentan con la intención de establecer la manera y el grado de influencia del problema. Por consiguiente, todos los conocimientos adquiridos en la investigación transdisciplinaria mantienen el carácter de un bien público; característica de la ciencia. A diferencia de la ciencia aplicada, el conocimiento no se convertirá en propiedad de un cliente público o privado (Kötter y Balsiger (1999) en Simoes dos Reis y Passos, 2010:165).

Y por otra parte Ziman también precisa que:

La interdisciplinariedad es un virtuoso principio en la educación científica, pero en tanto enfoque para el estudio de las relaciones sociales de la ciencia es



sólo una más amplia, más sólida vía que va desde la <<validez>>, pasando a través de la <<pertinencia>>, hacia cuestiones económicas, políticas y sociales. El lugar de la ciencia como tal no tiene nada que ver en este orden de cosas (Ziman (1980) en Simoes dos Reis y Passos, 2010:168).

Luego entonces, respecto a la cuestión anterior no está dicha la última palabra; si bien hay que mejorar la enseñanza de las ciencias, también es preciso una mejora de la educación en general. El conocimiento científico avanza y se torna más complejo al especializarse (una tendencia que si bien no deseable, parece irreversible); y en tal escenario es preciso que los científicos sean sensibles y actúen, profesionalmente hablando, de manera ética. No se puede poner en riesgo la naturaleza y la vida por encima de intereses económicos, financieros de grupos predominantes, no obstante que esta sea la tendencia en la ciencia hoy.

Conclusión

Las prácticas docentes y sobre todo de investigación universitarias se orientan en la tendencia a conjuntar a agentes, y con ellos sus marcos conceptuales, metodologías y prácticas de estudio e indagación teórica-empírica, en el abordaje de diversos problemas de investigación, cuya naturaleza compleja, en sus orígenes y composición, rebasa la capacidad de comprensión y respuesta de una sola disciplina. Como respuesta a la excesiva “especialización” de los saberes disciplinares, la generación de conocimientos desde la perspectiva de la inter-transdisciplina, denominada Modo 2, tiene una aceptación paulatina en la educación terciaria.

La idea de complejidad resulta pertinente para comprender los fenómenos, allende el racionalismo tradicional de la disciplina; posibilita entender una <<totalidad organizada>> que puede mirarse como sistema; de hecho la propia ciencia como conjunto metodológico, teórico y práctico representa un Todo coherente, estructurado, organizado. En ello las disciplinas en particular han jugado papel medular, mediante una unidad del lenguaje científico, o a la pretendida unidad del conocimiento científico, desde la lógica, la matemática y la cuantificación. Piaget en su momento planteó un <<sistema de ciencias>>, como estructura ordenada



cíclicamente; si bien cuestiona la linealidad de la disciplina, muestra los aportes epistémicos de la múltiples vinculaciones entre las ciencias disciplinares.

La disciplina plantea un paradigma como un *ethos* científico; una manera de hacer, practicar un método generalmente reconocido y validado por sus resultados y comunidades de actores. En el mismo sentido podrá hablarse de un método o paradigma de la transdisciplina; a diferencia del anterior, aquí concurren estilos de hacer y pensar la ciencia al abordar objetos de estudio complejos, por cuanto a la red de vinculaciones en la génesis, desarrollo y desenlace; se trata de una visión holista, sistémica del fenómeno como un Todo. Aquí podemos plantear a manera de ejemplos, a la cultura como expresión del <<espíritu>>, llámese conciencia, inteligencia, razón; a la Ciencia y la Vida toda, no solo humana. La cultura en sus distintas expresiones en tiempos y espacios distintos, resulta ser una forma de experimentar la vida. Ahora, a esa interpretación de las dos culturas, humanística (popular) y científica que, si bien pudo ser útil en su momento, se suma otra opción –discutible sin duda– la transdisciplina, como una tercera cultura en construcción y realización. Ahí está como hipótesis y, de alguna y muchas maneras, participamos en distintos momentos de y en ella. Sólo los resultados en los próximos años podrán reafirmar o negar esta proposición.

En ésta época de internet y red mundial que todo lo conecta, las nociones de espacio-tiempo derivados de la física, cambian por la realidad virtual que se impone; y ahí es donde la transdisciplina también entra a escena, no sólo en universidades sino en muchos otros ámbitos y niveles, tanto públicos como privados. Hay que destacar los aparatos contextuales y tecnológicos, claro, al abordar las conexiones complejas (en red) de los procesos naturales, sociales. Entonces, el trabajo en red redimensiona la forma de abordar la relación de la unidad con la totalidad; la parte con el todo; pensemos en la célula –y el todo sanguíneo o neurológico–, el ser humano y la sociedad, la Tierra y el sistema del que forma parte.

Desde el ámbito filosófico la práctica transdisciplinar que emerge en las universidades, insistimos, establece un estilo o modo de pensar científicamente, si



bien desde una unidad disciplinar, en la aspiración de la comprensión del conjunto, sistema o totalidad. Plantea obstáculos, es cierto, dada la dificultad de descentrarse del ámbito propio, que brinda cierta fortaleza y confort; pero es un novedoso cambio en la manera de generar conocimientos, creativa *poietica*-mente; se afirma que la transdisciplina es más reflexiva y explicable socialmente. Pero también, en tanto principio para la instrucción científica, es un aporte innegable en el sentido de una mejora de la educación superior. Insistimos, hay cierta efervescencia en la práctica inter-transdisciplinar, debido incluso a políticas mundiales para la educación superior. El impacto efectivo que pueda tener en los ámbitos epistemológicos, metodológicos y teóricos, podrá ponderarse en los próximos años mediante los aportes en sí, reivindicándose como opción factible o superándose como una propuesta poco viable en los hechos, dado el paradigma y fortaleza del conocimiento disciplinar, especializado, predominante. La moneda está en el aire.



Bibliografía

Bolaños, Bernardo (2010). "Más acá y más allá de las disciplinas. De las capacidades cognitivas a los estilos de razonamiento científico", en *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*, UAM Cuajimalpa-Anthropos, Barcelona.

Carrizo, Luis (2004). "Conocimiento y Responsabilidad Social. Retos y desafíos hacia la Universidad Transdisciplinaria" en línea:

http://ldc.usb.ve/~abianc/decanato/Dialogo_Global.pdf Del artículo "Producción del conocimiento y políticas públicas", revista *Reencuentro*, No. 40, México, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

Casanueva, Mario y Méndez, Diego (2010). "Notas en favor de la transdisciplina o hacia una epistemología de las relaciones mereológicas entre modelos teóricos y sistemas empíricos", en *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*, UAM Cuajimalpa-Anthropos, Barcelona.

García, Rolando (2008). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, Gedisa, Barcelona.

Kaku, Michio (2014). *La física del futuro. Cómo la ciencia determinará el destino de la humanidad y nuestra vida cotidiana en el siglo XXII*; Penguin Random House, México.

Khun, Thomas S. (2004) *La estructura de las revoluciones científicas*, FCE, México, (2da reimp.).

Moss Simoes dos Reis, Verusca y Passos Videira, Augusto (2010), "Transdisciplinariedad y Filosofía de la Ciencia. ¿Una solución posible al problema de la privatización del conocimiento? En *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*, UAM Cuajimalpa-Anthropos, Barcelona.

Nicolescu, Basarab, *La transdisciplinariedad. Manifiesto*. Multiversidad Mundo Real
Edgar Morin, A.C. México, 1996.

Olivé, León (2010). "Conocimientos tradicionales e innovación: Desafíos transdisciplinarios", en *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*, UAM Cuajimalpa-Anthropos, Barcelona.



Peláez Cedrés, Álvaro (2010). “La Enciclopedia de la Ciencia Unificada y la cuestión de la Transdisciplina”, en *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*, UAM Cuajimalpa-Anthropos, Barcelona.

Ramírez, Sandra L. (2012). “El mito de las culturas: reflexiones en torno a la investigación humanística en la interdisciplina”, en *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*, UAM Cuajimalpa-Anthropos, Barcelona.

Zavala, Lauro (2010). “Transdisciplinariedad. Principios Generales”; Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. En

<http://www.laurozavala.info/attachments/Transdisciplina.pdf> (Recuperado: 4 de julio 2014).