



## Punto de vista

# Transdisciplina y la investigación en salud: Ciencia, sociedad y toma de decisiones

Transdiscipline and research in health: Science, society and decision making

Fabián Méndez

Grupo de Investigación GESP. Escuela de Salud Pública, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Méndez F. *Transdiscipline and research in health: Science, society and decision making.* *Colomb Med.* 2015; 46(3): 128-34

© 2015 Universidad del Valle. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acrediten

### Historia:

Recibido: 15 september 2015  
Revisado: 18 september 2015  
Aceptado: 22 september 2015

### Palabras clave:

Transdisciplina, salud,  
sociedad, toma decisiones

### Keywords:

Transdisciplina, health,  
society, making decisions

### Resumen

Los avances significativos en la ciencia deben darse de frente a las necesidades de la sociedad y al contexto histórico de los territorios.

Aunque los desarrollos tecnológicos que empezaron con la modernidad y la revolución industrial permitieron al hombre controlar los recursos de la naturaleza para ponerlos a su servicio sin límites, es evidente que la crisis de los modelos de desarrollo predominantes se manifiestan de muchas formas en la sociedad actual y con tres denominadores comunes: deterioro del ambiente, injusticia social y pobreza extrema. En consecuencia, hoy no debería ser posible pensar un avance de relevancia en el desarrollo de la ciencia sin hacer frente a los problemas ambientales globales y a las profundas injusticias sociales que aumentan en todas las escalas bajo la mirada, en muchas ocasiones impasible, de las ciencias formales.

### Abstract

Significant advances in science should be given to addressing the needs of society and the historical context of the territories. Although technological developments that began with modernity and the industrial revolution allowed human beings to control the resources of nature to put to your service without limits, it is clear that the crisis of the prevailing development models manifest themselves in many ways but with three common denominators: environmental degradation, social injustice and extreme poverty. Consequently, today should not be possible to think a breakthrough in the development of science without addressing global environmental problems and the deep social injustices that increase at all scales under the gaze, impassively in many occasions, of formal science.

---

### Autor de correspondencia:

Fabián Méndez. Grupo de Investigación GESP. Escuela de Salud Pública,  
Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.  
E-mail: fmendez@grupogesp.org

## Introducción

Los avances *significativos* en la ciencia deben darse de frente a las necesidades de la sociedad y al contexto histórico de los territorios. A pesar de los avances tecnológicos de la modernidad y la revolución industrial, que han permitido al hombre controlar los recursos de la naturaleza para ponerlos a su servicio sin límites, es evidente que la crisis de los modelos de desarrollo predominantes se manifiestan de muchas formas en la sociedad actual y con tres denominadores comunes: deterioro del ambiente, injusticia social y pobreza extrema. En consecuencia, hoy no debería ser posible pensar un avance de relevancia en el desarrollo de la ciencia sin hacer frente a los problemas ambientales globales y a las profundas injusticias sociales que aumentan en todas las escalas bajo la mirada, en muchas ocasiones impasible, de las ciencias formales.

En conformidad con lo anterior, cada vez más se reconocen las limitaciones de las disciplinas aisladas para comprender e intervenir los problemas que más nos preocupan. La complejidad y la incertidumbre son reconocidas hoy como dos características centrales de la investigación al reconocer que los sistemas sociales y naturales son complejos y dinámicos, y que por tanto necesitamos de una ciencia basada en la impredecibilidad, donde hay control incompleto y donde hay pluralidad de perspectivas legítimas<sup>1</sup>.

Hoy también se entiende cada vez más que una ciencia sin la gente, sin otros saberes, y sin tener presente su relación con la toma de decisiones seguirá contribuyendo a acumular conocimiento, pero poco podrá traducirse en mejores condiciones de vida de los que más lo necesitan. En la historia de la humanidad nunca habíamos tenido tanta evidencia y tecnología disponibles para influenciar positivamente la calidad de vida y la salud de la población y a la vez, paradójicamente, nunca como hoy habíamos enfrentado los problemas más fundamentales de sustentabilidad con deterioro del ambiente y morbilidad evitable. No obstante, a pesar de la necesidad de desarrollar un enfoque incluyente e integral en la ciencia para entender e intervenir los problemas de salud y bienestar de la mayoría de la población, los principales esfuerzos en ciencia siguen siendo unidisciplinarios.

Este artículo revisa los antecedentes históricos, las definiciones y algunos aspectos metodológicos de los enfoques transdisciplinarios y los conecta con la investigación en salud y su incorporación con nuevas visiones de desarrollo en ciencia y en la toma de decisiones. En particular, la revisión de la literatura publicada describe la evidencia existente sobre cómo facilitar el desarrollo de la investigación transdisciplinaria para entender mejor los problemas de salud en un mundo global.

## Orígenes y desarrollos

La producción de conocimiento ha ocurrido siempre en una variedad de instituciones y lugares y no únicamente en los laboratorios de los espacios académicos. No obstante, con el surgimiento de las universidades, alrededor del siglo XII, la división del conocimiento se institucionalizó y nació el término “disciplina”. Las disciplinas se distinguen por “tener un objeto particular de estudio y poseer un bagaje de conocimientos especializados sobre ese objeto, con teorías y conceptos que lo organizan, con lenguajes especializados, métodos y presencia

institucional”<sup>2</sup>. En palabras de Barry *et al.*, “las disciplinas disciplinan a los discípulos”<sup>3</sup>. El compromiso con una disciplina es una manera de asegurar que ciertos métodos y conceptos disciplinarios son usados rigurosamente, excluyendo a los indisciplinados, y a sus métodos, objetos y conceptos. Con ello, y el paso de los años, las disciplinas han avanzado cada vez más hacia la especialización, aislándose ellas mismas de otras áreas de conocimiento. En consecuencia, la organización de las universidades hoy (ej: por disciplinas) sigue siendo casi la misma del siglo XII.

El término multidisciplinariedad apareció después de la Segunda Guerra Mundial, en un momento histórico particular con cambios grandes en las relaciones económicas, políticas y del conocimiento entre las naciones<sup>4</sup> (en particular de las relaciones entre el mundo de los países ricos y los declarados pobres) y como una necesidad de establecer enlaces entre las teorías de las diferentes disciplinas<sup>5</sup>. En particular, se reconoce que las actividades multidisciplinarias involucran a investigadores de diferentes disciplinas que trabajan independientemente, cada uno desde la perspectiva de su propia disciplina, para abordar un problema común. La multidisciplinaria crea una combinación aditiva de conocimiento, pero no llega a la integración científica. Consecuentemente, el producto resultante es la suma de todos estos esfuerzos.

De otra parte, aunque el término interdisciplinariedad apareció por primera vez a mediados de la década de 1920, fue de uso común en las ciencias sociales a mediados del siglo XX<sup>6</sup>. Se entiende que la interdisciplinariedad involucra la transferencia de métodos de una disciplina científica a otra, lo que en diverso grado hace referencia a la interacción entre disciplinas, pero no hace un llamado explícito a transgredir los límites entre ellas.

La palabra “*Transdisciplinariedad*” fue mencionada por primera vez en 1970 durante el taller internacional “Interdisciplinariedad: Problemas de la Enseñanza y la Investigación en las Universidades”. Tanto Erich Jantsch, físico austriaco, como Jean Piaget, el famoso psicólogo suizo, adoptaron una interpretación que hace referencia a la teoría de sistemas y a un modelo jerárquico que posiciona a la multidisciplinariedad debajo de la interdisciplinariedad y ésta, a su vez, debajo de la transdisciplinariedad<sup>7</sup>. Jantsch y Piaget estuvieron de acuerdo en plantear que la multidisciplinaria suponía solamente una yuxtaposición de conocimientos disciplinares, mientras que la interdisciplina sugiere una aproximación coordinada e integrada entre ellas. Específicamente, Piaget escribió que la transdisciplina “no estará limitada a las interacciones o reciprocidades entre los investigadores especializados, sino que ubicará estos enlaces dentro de un *sistema total sin fronteras estables* entre las disciplinas”<sup>8</sup>. Es decir, se planteó la necesidad de transgredir los límites disciplinares para lograr una mejor ciencia.

Sin embargo, la noción y los principios de la transdisciplinariedad, como un esfuerzo de pensar más allá de las estructuras académicas disciplinares, no es nueva. A través de la historia, en varios momentos, los filósofos y los científicos han manifestado esta necesidad. Entre ellos vale resaltar el surgimiento de la teoría cuántica a principios del siglo XX, a la cual contribuyó de manera importante Niels Bohr, que sugirió el inicio de una nueva era en la física y en la comprensión del mundo. Específicamente, en el estudio del fenómeno de la luz, Bohr se preguntó sobre la dualidad

onda-partícula: en el espacio el movimiento de la luz se describe en ondas, pero el efecto de la luz en partículas constituye también un rasgo crítico de la luz. Bohr abordó el asunto desde el punto de vista de la *complementariedad* en conexión con las observaciones contrastantes obtenidas por medio de experimentos mutuamente excluyentes. Según Bohr, “La razón de esta imposibilidad es que un análisis detallado de la luz como ondas o partículas exige instrumentos de observación que se excluyen mutuamente... Dichos instrumentos de observación, mutuamente excluyentes, son la causa de una limitación básica en nuestros análisis de los fenómenos naturales”<sup>9</sup>. Esta idea de complementariedad es un fundamento de la transdisciplinariedad para el reconocimiento de varios niveles de realidad que, al mismo tiempo, pueden explicar un fenómeno desde diferentes puntos de vista.

Desde la filosofía e inspirado en las revoluciones generadas por la física cuántica y la teoría de la relatividad en el siglo XX, el francés Gastón Bachelard describió cómo la ciencia tradicional evolucionó simplificando la realidad en estructuras geométricas, e hizo un llamado en favor del desarrollo del pensamiento abstracto. Él fue uno de los primeros en abordar las implicaciones de las teorías de Einstein y la Teoría Cuántica en la epistemología, en los fundamentos del conocimiento, y publicó sus interpretaciones casi simultáneamente con relación a los desarrollos de la física. En el libro “La Formación del Espíritu Científico”, Bachelard describe las barreras psicológicas para desarrollar una nueva forma de ciencia y sugiere nuevas vías para entender mejor el mundo<sup>10</sup>.

En las ciencias naturales Charles Darwin y su teoría de la evolución es otro ejemplo de investigación transdisciplinar. Darwin articuló disciplinas como la geología, biología, la geografía y la genética con el objeto de generar una teoría acerca de la evolución. Su trabajo resultó en “El Origen de las Especies por Medio de la Selección Natural”, un libro que fue considerado revolucionario en su tiempo y sirvió como fundamento para múltiples áreas de estudio como la biología evolutiva. Adicionalmente, desde la biología, Ludwig von Bertalanffy fue más allá de su propia disciplina y extendió su trabajo a la psicología, psiquiatría, sociología, historia y filosofía. Bertalanffy, criticó el pensamiento analítico cartesiano y sugirió que éste sería reemplazado por un enfoque holístico o de Teoría de Sistemas. Manifestó que “no se puede obtener el comportamiento del todo a partir de las partes aisladas, sino que se deben tener en cuenta las relaciones entre los sistemas subordinados, que están superordinados a ellos, para entender el comportamiento de las partes”<sup>11</sup>.

Muchas y variadas contribuciones al desarrollo de la transdisciplina han ocurrido en las últimas décadas, sin llegar a consensos. Edgar Morin desarrolló ampliamente el concepto de complejidad como elemento central de la transdisciplinariedad en su libro *El Método*<sup>12</sup> y en muchos de sus escritos sobre la evolución de las disciplinas. Otras contribuciones importantes al concepto de transdisciplinariedad incluyen las de Basarab Nicolescu (International Center for Transdisciplinary Research-CIRET), Julie Thompson Klein (University of Detroit, Michigan), Gertrude Hirsch Hadorn (University of Konstanz, Germany), Christian Pohl (Swiss Academy of Sciences), Daniel Stokols (School of Social Ecology, University of California), Helga Nowotny (European Research Council) y Atila Ertas (Texas Tech University), entre otros.

En particular, Nicolescu afirma que la transdisciplinariedad se

refiere a lo que está *entre* las disciplinas, *a través* de las diferentes disciplinas y *más allá* de todas las disciplinas. De acuerdo con Nicolescu, uno de los imperativos de la transdisciplina es la unidad del conocimiento, lo cual es posible en la “estructura discontinua del espacio transdisciplinario”<sup>13</sup>. Adicionalmente, Klein define los enfoques transdisciplinarios como “marcos comprensivos que trascienden el estrecho alcance de la visión disciplinaria del mundo a través de una síntesis general”<sup>14</sup>. Para lograrlo, los enfoques transdisciplinarios realizados por equipos integrados buscan una síntesis de la investigación en sus etapas de conceptualización, diseño, análisis e interpretación. En ese sentido, hay acuerdo en que la transdisciplinariedad no se opone al desarrollo disciplinar, pero sí a la hiper-especialización.

Hirsch *et al.*, de otra parte, hacen énfasis en la cooperación al interior de la comunidad científica y en el debate necesario entre investigación y sociedad. Estos autores afirman que la investigación transdisciplinaria no solo sugiere la transgresión de los límites entre disciplinas científicas, si no que implica un análisis de la relación entre los académicos y la sociedad, e incluye una deliberación sobre los hechos, las prácticas y los valores en ciencia<sup>15</sup>.

En otras palabras, la transdisciplinariedad busca el diálogo efectivo entre las tradiciones disciplinarias para fortalecer las comunidades académicas con el propósito de afianzar las capacidades de generar, transmitir, manejar y aplicar conocimiento. En ese diálogo efectivo entre disciplinas pueden surgir nuevas disciplinas. La ecología, por ejemplo, está basada fundamentalmente en una visión sistémica de la vida. Para estudiar los ecosistemas se requería el entendimiento de sus constituyentes físicos, biológicos y sociales, cada uno dependiente de disciplinas especializadas, pero que finalmente se conjugaron en un lenguaje común. En cierto sentido, en palabras de Edgar Morin, la ecología constituyó “un nuevo tipo de ciencia” que contrario al dogma de la hiperespecialización que ha gobernado el desarrollo de las disciplinas científicas, se enfoca en un conocimiento global que es competente en diferentes dominios<sup>16</sup>.

De otra parte, el desarrollo de escuelas de pensamiento que acercan disciplinas en aparente contraposición teórica se ejemplifica en el surgimiento de la Economía Ecológica. Específicamente, la economía ecológica estudia las controversias debidas a la monetización de los beneficios de la naturaleza para proponer alternativas que hagan frente a las lógicas de mercado y sus efectos negativos en la conservación ambiental como base para el bienestar humano.<sup>17</sup> De esta forma, los conflictos entre disciplinas que se contradicen en el contexto histórico actual buscan salidas teóricas y metodológicas con académicos que se mueven de sus áreas de trabajo formales hacia nuevos desarrollos de la ciencia que se ajusten a las necesidades de la sociedad.

## Transdisciplinariedad en salud

En el campo de la salud, el surgimiento del modelo de los determinantes/la determinación social de la salud (DSS) implicó una ampliación epistemológica del objeto de estudio hacia diferentes esferas del conocimiento y en diferentes niveles de análisis. Comprender la salud más allá de los factores de riesgo biomédicos requiere pensar la integración científica con otros

campos de conocimiento que analizan el proceso vida-salud-enfermedad-acción como un fenómeno social que debe estudiarse en contextos históricos específicos. En ese sentido, el modelo de DSS implica entender que la salud es un fenómeno complejo, y que el desarrollo de acciones efectivas requiere la integración con las ciencias sociales, humanas y ambientales, y una mayor consideración de las implicaciones de la investigación en las políticas públicas.

En ese sentido, las contribuciones y los límites de las ciencias de la salud en la toma de decisiones es otro asunto que ha sido abordado por académicos preocupados en la pobre relación entre conocimiento en salud y las políticas públicas. No obstante, como Morello et al., plantean, el llamado a una “mejor” ciencia que sirva a la toma de decisiones a menudo se utiliza para reforzar los sistemas sociopolíticos y económicos dominantes pues hacen más lento o paralizan la toma de decisiones, y previenen la necesaria aplicación del principio de precaución para proteger la salud de la gente. En el debate para influir en políticas en salud, desafortunadamente, algunos “expertos” se aseguran de que la toma de decisiones se mantenga “objetiva” y divorciada de los contextos socioeconómicos y políticos en que ocurren. La llamada “cientificación” de la toma de decisiones, de acuerdo a Morello, excluye al público del debate y limita su capacidad de participar en la producción de conocimiento.<sup>18</sup>

En contraste, los movimientos sociales que buscan reivindicaciones, como los debidos a problemas de acceso a servicios de salud, o las luchas por conflictos sociales, como en las disputas por problemas ambientales que potencialmente afectan la salud, han motivado que algunos investigadores se propongan analizar el papel de la ciencia en su interacción con los argumentos sociales y políticos<sup>18</sup> Partiendo del estudio de las luchas por reivindicaciones sociales, se ha caracterizado como los movimientos sociales han influenciado en el quehacer de la ciencia y como ésta a su vez da fundamentos para nuevos movimientos sociales, lo que constituye un ejemplo de como los académicos no pueden estar al margen del contexto y de los problemas que afectan a las comunidades. Este tipo de investigaciones también incorporan la integración científica y la complementariedad de visiones cuantitativas y cualitativas para una mejor comprensión de problemas complejos.

En particular, el campo de la salud pública ha tenido siempre un carácter multidisciplinario, ya que es frecuente necesitar simultáneamente de los conocimientos de las ciencias biológicas, conductuales, sanitarias y sociales para entender, explicar y actuar los problemas de salud de la población. En concordancia con la definición de salud promulgada hace varias décadas por la Organización Mundial de la Salud, se reconoce que los problemas actuales de la salud no pueden ser abordados solamente desde las ciencias médicas.

Adicionalmente, la salud pública ha reconocido la necesidad de incorporar otros saberes. En particular, en América Latina, existe una tradición de análisis de la determinación social de la salud desde diferentes corrientes de pensamiento como la medicina social, la salud colectiva, la sociología médica, la antropología médica, la salud ocupacional y la antropología política, que surgieron en el contexto de una realidad social caracterizada por la desigualdad. Esas corrientes de desarrollo académico inter-

transdisciplinarias no solo han tenido la necesidad de dar cuenta, más allá de los factores de riesgo biofísico, de la relevancia de los diferentes aspectos sociales en el proceso salud-enfermedad-acción si no que han procurado comprender y favorecer la respuesta social organizada.

Varias figuras y pensadores en América Latina han hecho contribuciones fundamentales, en ocasiones sin explícitamente mencionarlo y sin ser globalmente reconocidas, al desarrollo del pensamiento en transdisciplina. La llamada Medicina Social Latinoamericana con los aportes de Asa Cristina Laurell, Edmundo Granda, Jaime Breihl, Jaime Samaja y Mario Testa, para mencionar solo algunos de los más reconocidos, ha trabajado en la integración de pensamientos que desde la filosofía, la economía, la sociología y la antropología contribuyen a un saber contextual de la situación de salud en nuestros países. En particular, otro de los mayores contribuyentes ha sido Naomar de Almeida quien en su libro *La Ciencia Tímida* propone la deconstrucción de la epidemiología a partir del desarrollo de un modelo teórico que incorpora la complejidad de la relación entre “modo de vida” y salud. De Almeida propone la integración de la epidemiología social clásica, y su noción de riesgo, con la de aproximaciones fundamentadas no solo en estilos de vida, si no en las condiciones de vida y en los procesos de reproducción social<sup>19</sup>.

### **Transdisciplina y métodos: ¿cómo incorporar los principios de transdisciplinariedad en la investigación?**

*“El mundo tiene problemas, pero las universidades tienen departamentos”<sup>20</sup>.*

Varios grupos en el mundo están desarrollando iniciativas que buscan poner en práctica los principios de transdisciplinariedad. Por ejemplo, existen áreas de desarrollo en la ingeniería y otras disciplinas que están tratando de establecer los requerimientos metodológicos de un proceso transdisciplinario para ayudar a la toma de decisiones. El objetivo de estos desarrollos está enfocado en una aproximación para la “resolución conjunta de problemas” transversal a las disciplinas. Específicamente, en la iniciativa “Prevención A Través del Diseño” se ha sugerido la necesidad de los ingenieros de trabajar con investigadores de las ciencias sociales, ciencias naturales y humanidades para “entender el impacto en el ambiente y las comunidades cercanas con el fin de guiar el desarrollo de sus diseños”<sup>21</sup>.

En el campo de la salud pública, la “Iniciativa en el Estudio e Implementación de Sistemas” (ISIS), liderada por el Instituto Nacional de Cáncer de los EEUU, se creó con el objetivo de desarrollar pensamiento sistémico para el control del consumo del tabaco. Basado en un esfuerzo transdisciplinario que vincula a los actores del control de tabaco y expertos en sistemas, ISIS combinó un número de proyectos exploratorios y estudios de caso con un examen detallado del potencial del pensamiento sistémico para el control del tabaco. El producto final fue una serie de guías para la implementación futura de pensamiento sistémico y perspectivas de sistemas para la salud pública y el control del tabaco<sup>22</sup>.

Sin embargo, dado que no hay consenso sobre el marco conceptual que define transdisciplinariedad, el proceso esperado y los métodos

de la investigación transdisciplinaria involucran también varios enfoques y metas. Diferentes investigadores en el campo de la transdisciplinaria argumentan diferentes tareas y asuntos para tener en cuenta cuando se desarrolla este tipo de investigación. A pesar de ello, es posible identificar entre todos ellos varios puntos en común. Como lo afirmó Klein, será necesaria la calibración de los estándares individuales y manejar cuidadosamente las tensiones entre diferentes enfoques “balanceando hechos que requieran negociación y compromiso”<sup>14</sup>. Según Klein, la evaluación de la investigación transdisciplinaria necesitará la definición de principios diferentes y flexibles que incluyan, entre otros, la coexistencia de varias metas, el establecimiento de nuevos indicadores de investigación de calidad, y la medición de los niveles de los procesos de integración entre disciplinas y de niveles de comunicación con los actores regionales.

De acuerdo con estos procesos de trascender e integrar paradigmas disciplinarios, algunos han desarrollado escalas para medir los procesos colaborativos y la integración disciplinar. Estos esfuerzos de evaluación de la “ciencia-de-equipos” (team-science) buscan identificar, medir y entender los procesos y resultados de colaboraciones a gran escala. En particular Mâasse *et al.*, desarrollaron y validaron 4 escalas que pueden ser de utilidad en la implementación de proyectos transdisciplinarios: tres de ellas para evaluar los procesos colaborativos (satisfacción con la colaboración, impacto de la colaboración, confianza y respeto) y una para evaluar la integración transdisciplinaria<sup>23</sup>.

No obstante, además de estos útiles enfoques evaluativos, un aspecto fundamental que se debe considerar cuando se desarrolla investigación transdisciplinaria es la teoría epistemológica subyacente. Un desafío cualitativo importante está relacionado específicamente con el desarrollo de pensamiento complejo. En particular, Nicolescu explica que surge mucha confusión en el desarrollo de la investigación transdisciplinaria si no se reconoce que existen tres áreas de trabajo: el área de los asuntos teóricos, el área de lo fenomenológico y el área de lo experimental. Según Nicolescu, diferentes grupos en el mundo han tratado de desarrollar investigación transdisciplinaria guiándose más por uno u otro de esos aspectos.

En consecuencia, los grupos que trabajan en el avance de la transdisciplinaria han desarrollado dos tipos de enfoques, uno que da predominio a las estrategias para la resolución conjunta de problemas y otro que busca resolver asuntos epistemológicos. Aunque estos enfoques deberían considerarse complementarios, hay enormes tensiones entre ellos, tal vez porque el enfoque epistemológico sugiere un cambio en el paradigma de la lógica lineal, y rompe con la premisa de una única realidad. En consecuencia, tomando partido, Max-Neef llama a la primera transdisciplina débil y a la última transdisciplina fuerte.

Adicionalmente, otro aspecto fundamental en la incorporación de la transdisciplinaria, es el contexto en que este proceso de colaboración se concibe y desarrolla. La colaboración como la describe Pohl puede ser vista como el resultado del trabajo conjunto entre dos tipos de investigadores: “especialistas independientes” y “solucionadores de problemas comprometidos”<sup>24</sup>. En un estudio cualitativo sobre la práctica de grupos transdisciplinarios Pohl describe que si la colaboración involucra ambientes de

colaboración orientados exclusivamente al problema, esta tiende a tomar la forma de división del trabajo. Él concluye que en la investigación orientada a problemas, la presión de producir resultados útiles debería reducirse para que surja la verdadera colaboración. Una meta deseable de la colaboración fructífera debe ser el desarrollo de conceptos conjuntos entre investigadores. No es sorprendente, en consecuencia, que se haya encontrado que usualmente esta meta requiere varios años de colaboración para familiarizarse y desarrollar respeto por la ‘cultura’ de las otras disciplinas. A estas consideraciones de Pohl habría que añadirle similares consideraciones respecto a otros actores sociales, tomadores de decisión y en general todos aquellos interesados o potencialmente afectados por la investigación.

En este orden de ideas, y en el propósito de concretar aproximaciones metodológicas que favorezcan el desarrollo de la transdisciplinaria, algunos han propuesto la necesidad de dar un mayor énfasis a la manera como se identifican y estructuran los problemas en investigación. En particular, Hirsch *et al.*<sup>15</sup>, clasifican tres tipos de conocimientos: 1) conocimiento de sistemas, 2) conocimiento del propósito y 3) conocimiento de la transformación. El primero de estos, o conocimiento de sistemas, es el más comúnmente generado por las disciplinas, hace referencia al comportamiento futuro y tiene como mayor reto el manejo de la incertidumbre de los resultados de la investigación. El conocimiento del propósito, complementariamente, responde otras preguntas relacionadas con la población y los ecosistemas que nos ocupan: ¿Cuáles son las necesidades, los intereses y los valores de los diferentes actores que serían influidos por el conocimiento? El mayor reto en esta instancia es el establecimiento de prioridades y la definición de cuál es el bien común en medio de la diversidad de posiciones. Finalmente, el conocimiento de la transformación refiere a las estrategias técnicas, legales, sociales, culturales y de otro tipo que son necesarias para modificar la situación actual. El mayor reto en este caso, según los autores, radica en identificar como esas estrategias pueden hacerse más flexibles en medio de las prácticas y las relaciones de poder existentes.

## Situación actual y perspectivas

Como investigador en epidemiología ambiental, tuve la oportunidad de desarrollar una exploración sobre las barreras y facilitadores a los procesos de la investigación transdisciplinaria en un grupo de investigadores de salud ambiental en Latinoamérica<sup>25</sup>. En particular, exploré asuntos relacionados con la formación, el financiamiento, la ejecución y la difusión y el uso de resultados de proyectos desarrollados con un enfoque transdisciplinario que resumo a continuación.

En la *formación* universitaria se siguen modelos unidisciplinarios que dificultan el desarrollo de visiones más integrales. Esto en parte es el resultado de la estructura de las universidades que favorece la hiperespecialización y administrativamente dificulta el trabajo en equipo. En consecuencia, la mayoría de los investigadores no tiene el convencimiento de que las prácticas transdisciplinarias sean mejores. A pesar de ello, existen experiencias positivas de colaboración que pueden servir de ejemplo en la formación, pues demuestran cómo la investigación de asuntos complejos puede facilitarse cuando se trabaja en equipos transdisciplinarios. Estas experiencias sugieren la necesidad de desarrollar estrategias de enseñanza basadas en la solución de problemas. Esos enfoques

pedagógicos deberían privilegiar además la formación por equipos de varias disciplinas, la flexibilidad curricular y la interacción en la formación entre grupos de investigación. Entre los retos de esta formación está el promover el que se genere evidencia de que la investigación transdisciplinaria es eficiente.

Otro asunto que amerita análisis es el relacionado con las pocas oportunidades de *financiación* para proyectos que tengan enfoques transdisciplinarios, ya que la mayoría de las agencias financiadoras privilegian proyectos más específicos y unidisciplinarios. Adicionalmente, es probable que los proyectos formulados con metodologías más integrales no sean evaluados positivamente pues los evaluadores externos pueden desconocer el enfoque y los métodos de este tipo de aproximaciones. En particular, el diseño de estos estudios usualmente requiere fases adicionales en las que inicialmente se definan acuerdos mínimos (ej: marcos conceptuales) entre las diversas disciplinas que están trabajando de manera integrada. Esta particularidad, sin embargo, es la que precisamente permite incorporar elementos de otras disciplinas que posibilitan abordajes más integrales de los objetos de estudio.

Para algunos, la *ejecución* de proyectos transdisciplinarios se deben hacer de manera articulada a la solución práctica de problemas. No obstante, no es tarea fácil la vinculación, no sólo de investigadores de otras disciplinas, si no de otros actores que comparten su interés por el problema de estudio y que deberían involucrarse en el desarrollo de la investigación. Esto en parte es favorecido por una falta de entendimiento y respeto por la cultura, el “estilo” y los métodos de las otras disciplinas. En el desarrollo de este tipo de proyectos es necesario que se definan por acuerdo las funciones y las responsabilidades, y que se aprenda a manejar los conflictos dentro del equipo, con el propósito de generar confianza. En particular, se necesitan construir marcos teóricos comunes, reconociendo la multidimensionalidad de los problemas de salud, para facilitar el desarrollo integrado de las actividades de la investigación y desestimular el trabajo aislado de los miembros del equipo.

No es fácil la publicación de los resultados de las investigaciones transdisciplinarias en revistas con enfoques tradicionales y este es uno de los problemas que enfrenta la *difusión* de estos estudios. Además, se requieren desarrollar capacidades para comunicar los resultados a diferentes audiencias, en las diversas etapas del proyecto (no solo al final), y con varias estrategias de comunicación integrando de manera adecuada en las publicaciones los resultados de las diferentes disciplinas. De otra parte, para el uso de resultados en el nivel local o regional, será necesario trabajar con los diferentes actores desde la identificación de los problemas y la concepción del estudio hasta su interpretación y la definición de alternativas de solución. En consecuencia, y de manera clara, en los proyectos transdisciplinarios se deberán reconocer otros saberes y visiones en la identificación de alternativas de solución.

## Conclusiones

La transdisciplinariedad no solo tiene que ver con el trabajo o uso conjunto de diferentes disciplinas en metodologías integradas, sino que involucra el desarrollo de teorías y por supuesto un lenguaje común que integre conocimientos en una visión de complementariedad y en medio de la incertidumbre. La

transdisciplina implica además reconocer, para nuestro interés específico, que la salud es un “terreno en disputa” en donde debe abordarse la relación entre sociedad-academia-tomadores de decisión para incidir en la toma de decisiones.

Las diferentes definiciones de transdisciplinariedad y sus correspondientes enfoques metodológicos causan tensión entre los usuarios. No obstante, la aplicación de estos enfoques en la investigación en salud es requerida cuando nuestro propósito es entender las raíces sistémicas de los problemas y para integrar diversas disciplinas con el propósito de resolverlos. Trabajar juntos, sin embargo, no es suficiente para alcanzar enfoques innovadores y efectivos que ayuden a intervenir problemas de salud complejos. Aún más, la colaboración real no es el resultado de enfocarse exclusivamente en obtener productos útiles, sino en construir marcos conceptuales comunes entre las disciplinas. El desarrollo de nuevos conceptos transversales a las disciplinas pareciera ser, entonces, un propósito fundamental, que ciertamente se puede lograr solo después de un trabajo de largo plazo entre expertos de diferentes campos del conocimiento.

El desarrollo de proyectos de investigación unidisciplinarios cada vez más determina la obtención de resultados hiper-especializados que usualmente tienen limitado alcance para comprender e intervenir los problemas complejos de la salud pública. En contraste, la investigación transdisciplinaria incorpora desde la definición y estructuración del problema de investigación la participación no solo de académicos de diversas disciplinas sino también de actores por fuera del sector académico, con el propósito de que el conocimiento tenga mayores implicaciones en la definición de estrategias de acción y en la formulación de políticas públicas.

## Referencias

1. Funtowicz S, Ravetz J. La ciencia posnormal. Barcelona: Icaria Editorial SA; 2000.
2. López-Bonilla, G Prácticas disciplinares, prácticas escolares: Qué son las disciplinas académicas y cómo se relacionan con la educación formal en las ciencias y en las humanidades. Rev Mexicana Invest Educ. 2013; 18(57): 383–412.
3. Barry A, Born G. Interdisciplinarity. Routledge: Taylor and Francis Group; 2013.
4. Forero ZH. Atravesando disciplinas: la institucionalización de los estudios culturales en Colombia. Iberian Latin Am Stud. 2008; 9(1): 65–86.
5. Pisemskaya NB. El concepto de teoría: de las teorías intradisciplinarias a las transdisciplinarias. Rev Teoría Didáctica Ciencias Soc. 2009; 15: 461–77.
6. Frank R. Interdisciplinary. The first half century. In: Hoad TF, Stanley EG. Words. Boydell & Brewer; 1988.
7. Roderick JL. Deciphering interdisciplinary and transdisciplinary contributions. Transd J Engin Science. 2010; 1: 111–6.

8. Bernstein JH. Transdisciplinarity: a review of its origins, development and current issues. *J Res Practice*. 2015; 11(1): Article R1.
9. Pennington HS. La unidad de la ciencia y la relevancia de la investigación. *Ciencias Sociales*. 2001; 93(II-III): 61–8.
10. Bachelard G. La formación del espíritu científico. Mexico DF: Siglo XXI Editores; 2000.
11. Bertalanffy LV. An outline of general system theory. *Br J Philos Sc*. 1950; I(2): 134–65.
12. Morin E. El método I. Available from: <http://www.edgarmorin.org/libros-sin-costo/81-edgar-morin-el-metodo-i.html>.
13. Nicolescu B. La transdisciplinarietà, una nueva visión del mundo. Paris: Ediciones Du Rocher; 1998.
14. Klein JT. Evaluation of interdisciplinary and transdisciplinary research: a literature review. *Am J Prev Med*. 2008; 35(2) Suppl: S116–23.
15. Hirsch HG, Hoffman-Riem H, Biber-Klemm S, Grossenbacher-Mansuy W, Joye D, Pohl C, *et al*. Handbook of transdisciplinary Research. Datenschütz: Springer; 2008.
16. Morin E. El pensamiento ecologizado. *Gaceta Antropol*. 1996; 12: 12–01.
17. Gómez-Baggethun E, de Groot R, Lomas PL, Montes C. The history of ecosystem services in economic theory and practice : From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*. 2010; 69: 1209–18.
18. Brown P, Morello-Frosch R, Zavestoski S. *Contested Illnesses*. Berkeley: University of California Press; 2011.
19. De Almeida-Filho N. *La ciencia tímida*. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2000.
20. Brewer MB. The Psychology of Prejudice: Ingroup Love and Outgroup Hate. *J Social Issues*. 1999; 55: 429–44.
21. Ertas, A. Understanding transdiscipline and transdisciplinary process. *Transdiscipl J Engin Science*. 2010; 1(1): 55–73.
22. Best A, Clark PI, Leischow SJ, Trochim WMK. Greater than the sum. 2007. Available from: <http://cancercontrol.cancer.gov/ctrb/monographs/18/index.html>.
23. Mâsse LC, Moser RP, Stokols D, *et al*. Measuring collaboration and transdisciplinary integration in team science. *Am J Preven Med*. 2008; 35(2)Suppl: S151–60.
24. Pohl C. Transdisciplinary collaboration in environmental research. *Futures*. 2005; 37(10): 1159–78.
25. Mendez F, Gouveia N. Developing a research network in environmental health for Latinoamerica. *Epidemiology*. 2012;23(3):362.