

Abordaje y tratamiento de problemas complejos

ENRIQUE LUENGO GONZÁLEZ

Resumen

¿Qué es un problema?, ¿qué es un problema complejo?, ¿cómo aproximarse a su conocimiento y sus posibles soluciones? y ¿cuáles son algunas de las estrategias para su abordaje? Son las preguntas entrelazadas a las que se intenta responder a lo largo de este escrito. El propósito del documento es doble: por un lado, introducir y facilitar el camino a quienes estén interesados en el abordaje y tratamiento de problemas complejos; por otro, motivar e invitar a los académicos y estudiantes universitarios a la búsqueda sobre nuevas estrategias y derroteros educativos para colaborar en las respuestas que las problemáticas sociales y ambientales nos demandan.

Palabras clave

Problemas complejos, complejidad, interdisciplina, transdisciplina, intervención social universitaria.

Abstract

What is a problem? What is a complex problem? How can we approach the task of understanding such problems and proposing possible solutions? These are the intertwined questions that this article tries to answer. The purpose of the document is twofold: on the one hand, to introduce the concept and facilitate the learning curve for those who are interested in addressing and dealing with complex problems; on the other hand, to encourage and invite university professors and students to look for new educational strategies and pathways for collaborating on the formulation of the kinds of answers that social and environmental issues demand of us.

Key words

Complex problems, complexity, interdiscipline, transdiscipline, university social intervention.

Este escrito pretende dar continuidad a la reflexión sobre el proceso de problematización y definición de problemas complejos, que desde hace años desarrolló el Centro de Investigación y Formación Social (CIFS) y actualmente sigue impulsando el Centro de Formación e Intervención Social (Cifovis). Su propósito no busca llegar a un consenso sobre este tema central para la contribución social de las universidades; su modesta intención, más bien, es ofrecer una definición de lo que es un problema complejo y proponer una manera de aproximarse a su estudio y sus posibles soluciones. El presente capítulo se compone de cuatro apartados, cada uno centrado en una pregunta respectiva: ¿qué es un problema?, ¿qué es un problema complejo?, ¿cómo aproximarse a su conocimiento y sus posibles soluciones? y ¿cuáles son algunas de las estrategias para su abordaje?

Antes de iniciar, quisiera advertir que la incompletud, la apertura y la constante rectificación de los errores son características del pensar complejo, por lo cual no aspiramos a definir una vez y para siempre lo que concebimos para abordar problemas complejos. Por

tanto, lo que intentamos en este caso es abordar de manera pedagógica las preguntas antes señaladas para identificar los medios y recursos que permitan aproximarnos a un mayor y mejor conocimiento sobre este tipo de problemas.

La cuestión central, y sin duda fundamental, ¿qué es un problema complejo?, suele ser pasada por alto por muchos de los que dicen trabajar en este tipo de cuestiones, no solo por quienes usan este término de manera coloquial sino por aquellos que de forma explícita afirman hacer investigaciones y estudios desde una perspectiva sistémica o compleja.

¿QUÉ ES UN PROBLEMA? PUNTO DE PARTIDA

Un problema, según su definición general, es un conflicto entre lo real y lo deseado. Así, por ejemplo, una comunidad dice tener un problema cuando observa que sus tierras han bajado en su productividad; un profesor afirma tener un problema cuando detecta el desinterés y bajo aprendizaje de sus alumnos (o bien, al revés, los alumnos dicen tener un problema por el desinterés y la baja calidad de un docente); o los científicos dicen que la humanidad tiene un problema al constatar el creciente derretimiento de los polos.

Si observamos bien los ejemplos anteriores, el problema siempre es para alguien, es decir, en referencia a alguien, ya sea para la comunidad, el profesor, los alumnos o los científicos. Esto significa que este es resultado de una situación o proceso que se experimenta o vive, es decir, de una “experiencia problematizada” o un “proceso de problematización” (Rodríguez, 2019, p.8). Por ello, retomando uno de los ejemplos, el problema del desinterés en el aula es construido de distinta manera, tanto por parte del profesor como de los alumnos.

Al encarar un problema, por lo general nos abocamos a conocerlo para intentar darle solución, siguiendo alguno de estos dos caminos:

- Reconstruyendo lo que ocurrió para conocer lo que no sabemos. Por ejemplo, identificar las causas de la baja producción agrícola o el desinterés por el aprendizaje.
- Anticipando lo que va a ocurrir y no sabemos, para poder contrarrestar o eliminar sus efectos. Verbigracia, los efectos previsibles por el creciente derretimiento de los polos (Lara-Rosano, 2016).

En sendos casos, nos vemos en la necesidad de observar, estudiar o investigar el fenómeno o proceso desconocido. Para ese propósito, es indispensable tener claro lo que se pretende conocer, lo que implica, como ya señalamos, una constante reformulación del problema o dinámica de la problematización.¹ Esto último tiene relación con el desarrollo de la observación o investigación sobre lo que se estudia, pues el proceso de conocimiento va obligando a redefinir constantemente la delimitación del problema (espacial y temporal), los factores o dimensiones a considerar en su estudio, el tipo de recursos humanos y técnicos disponibles para conocerlo y ofrecer posibles soluciones, entre otras cosas. En este transcurrir y, aún, en la dinámica del problema y la puesta en práctica de algunas soluciones, es decir, entre

1. Leonardo Rodríguez Zoya hace una diferenciación entre problema y problematización, apoyándose en diversos pensadores, tales como Gastón Bachelard, Jean Piaget, Michel Foucault y Edgar Morin. Este mismo autor sintetiza los vectores básicos a considerar en los problemas complejos en “1) el entrelazamiento de múltiples puntos de vista; 2) el entrelazamiento entre el conocimiento, la ética y la acción; y 3) el entrelazamiento entre el pasado, el presente y el futuro” (2019, p.1).

los cambios de lo real a lo deseado, es necesario estar conscientes de que pueden generarse nuevos conflictos. Por tanto, la respuesta de solución a un problema no por fuerza es concluyente sino que puede acarrear nuevos o inéditos problemas. Por ejemplo, detecto las causas de la baja producción agrícola, pongo remedio con herbicida o con una nueva estrategia de permacultura; sin embargo, esa solución puede derivar en otro tipo de problemas, ya sea el tamaño, sabor o coloración del producto y, por tanto, de su comercialización.

Ahora bien, la solución de un problema puede entenderse de distintas formas:

- Explicarlo, ya sea mediante teorías, leyes o hipótesis, identificando sus causas o describiendo el mecanismo que lo produce.
- Comprenderlo e interpretarlo para entender su manifestación y percepción por parte de diferentes grupos sociales.
- O bien, implica un cambio o transformación de los procesos, eventos o fenómenos que interesa modificar o evitar (Ortiz, 2015, p.43).

Sin duda, puede haber complementariedad entre las tres maneras distintas como se puede entender la solución de un problema, pues se requieren conocimientos científicos y técnicos para explicarlo, la sensibilidad de las ciencias sociales y humanas para comprenderlo, y el aspecto práctico y negociado entre los organismos y grupos sociales vinculados al problema para poner los medios de acción que posibiliten su contención o resolución. De aquí se desprende la necesidad de la confluencia de articular distintas profesiones y disciplinas, así como relacionarse como universitarios con otros grupos y organismos sociales que se localizan fuera de la universidad, para incidir en la respuesta a la problemática con mayores posibilidades.

¿QUÉ ES UN PROBLEMA COMPLEJO?

Pasemos ahora a nuestra segunda pregunta: ¿qué es un problema complejo? o ¿cuáles son las características de un problema al que solemos denominar complejo?

En una primera definición, podemos afirmar que los problemas complejos son procesos de problematización en que intervienen individuos o grupos con distintos puntos de vista, los cuales tienen especialidades (académicas o no académicas), referentes conceptuales o discursivos, recursos e intereses variados. Si bien puede existir complementariedad entre estos puntos de vista, en muchas ocasiones están confrontados. Por esta razón, los problemas complejos aparecen como algo confuso, conflictivo, revuelto y difícil. Tal como afirma Edgar Morin: “La complejidad, el principio de complejidad sobre la que trabajo, obliga a abandonar el sueño de una fórmula única... Siempre hay una brecha en el conocimiento, una dualidad, una pluralidad y debemos trabajar con esa pluralidad, sin resignarnos” (Morin & Le Moigne, 1999, p.228).

Ahora bien, ¿en qué circunstancias o tipo de problemas se requiere una investigación con propósitos de integración o implementar algún tipo de método de integrativo? (Bammer et al., 2020, p.2).

Una respuesta inicial es que los procedimientos de investigación integrativos son indispensables cuando equipos de investigación o intervención provenientes de distintas disciplinas o profesiones pretenden estudiar un problema social o ambiental. Estos equipos pueden estar

integrados por científicos y técnicos o, como en otros casos sucede, por representantes de grupos sociales afectados o vinculados de alguna manera al problema que se estudia.

Otra manera más específica de responder la pregunta es que las investigaciones en busca de la integración del conocimiento son necesarias para:

- Sintetizar conocimientos o desarrollar una mayor comprensión que permita entender el problema estudiado y sus posibles soluciones, integrando las contribuciones disciplinares y considerando en algunos casos según el planteamiento de la investigación, la participación y los conocimientos de los actores sociales vinculados al problema.
- Aportar al entendimiento y la gestión de un problema social o ambiental desconocido, ya sea por ser inédito, emergente, imprevisible en su dinámica o transformación, o por no saber las múltiples consecuencias de su presencia.
- Apoyar con evidencias informadas la comprensión o el entendimiento del problema, sea para las políticas gubernamentales, las prácticas profesionales o las prácticas comunitarias transformadoras, las empresas y las innovaciones sociales u otros propósitos (Bammer et al., 2020, p.3).
- También, para generar estrategias de defensa, protección y avance sobre los bienes comunes o recursos comunitarios de sectores sociales vulnerables. En estos casos, se trata de una coproducción de conocimientos comunitarios y públicos (Sevilla & Ritz, 2018, p.79).

A partir de esta diversidad de propósitos, es posible entender por qué la problematización compleja se caracteriza por presentar los siguientes atributos y requerimientos:

- Relacionado a múltiples puntos de vista (por lo general en disputa o conflicto) que conducen a diversas percepciones y propuestas de solución. La diversidad es esencial en el estudio de un problema complejo, pues bien sabemos que cada académico o alumno, así como cada ser humano participante en el colectivo de investigación o intervención, suele inclinarse a creer que sus ideas son correctas y claves para su solución² (Haidt & Likianoff, 2019, p.173). En esta diversidad no solo habría que considerar las miradas académicas o profesionales sino también incluir las percepciones, las opiniones y los saberes de ciudadanos, organizaciones y sectores que están relacionados con la problemática estudiada y su posible participación en su respuesta. Es importante reconocer, sobre todo para los universitarios, que otros tipos de conocimientos no científicos intervienen en el conocimiento de lo real, pues lo real es enorme y no puede quedar encerrado solo en el conocimiento técnico-científico. Tiene que ver con sus percepciones, creencias, sentimientos y valores.
- Relacionado con el entrelazamiento de fenómenos y procesos del pasado, presente y futuro que condicionan las transformaciones del problema y permiten aproximarse de mejor manera para entender su dinamismo siempre incierto e indeterminado. La explicación del derretimiento de los polos, por ejemplo, tiene relación con procesos de largo, mediano y corto tiempo; como bien sabemos, algunos predecibles, pero otros no. Por ello, hay quien afirma que la impredecibilidad creciente que hoy vivimos está relacionada

2. “Aunque los profesores no puedan ver a menudo los defectos de sus propios argumentos, otros profesores y alumnos les hacen el favor de encontrarlos... Eso no garantiza que la afirmación sea cierta, pero sí es una razón para pensar que probablemente la afirmación sea más fiable que otras alternativas planteadas” (Haidt & Likianoff, 2019, p.174).

con los efectos intrincados y acumulados que produce nuestra intervención como especie humana en el planeta (Arsuaga, 2019, pp. 71–81).

- Relacionado con lo micro, meso y macro, lo que implica dos vectores a tomar en cuenta. Por un lado, las escalas de los análisis local, regional y global de ciertos fenómenos o procesos; por otro, el entrelazamiento entre dimensiones o variables físicas, biológicas, psíquicas y socioculturales. Esto último es una de las aportaciones de Edgar Morin, afirma Pascual Roggero, al “haber mostrado y teorizado las interdependencias fundamentales entre lo físico, lo biológico y lo antro-po-social” (2013, p.106).
- Relacionado con un sistema más amplio, es decir, con una visión ecosistémica. Un problema complejo necesita estudiarse considerando sistemas mayores y menores para lograr una mayor comprensión y mejores posibilidades de respuestas. Dicho de otra manera, no puede separarse, analizarse y dar respuestas aisladas, sea desde una profesión o disciplina sino, por el contrario, implica de manera obligada articulación. Supone una voluntad relacionadora con base en exploraciones abiertas y campos crecientes de vinculación. Este punto se expresa en la relación que tiene la problematización con su contexto o entorno, considerando sus constantes transformaciones y escenarios futuros.
- Relacionado con crisis, o potenciales crisis. Los problemas complejos se manifiestan por su creciente problematización, es decir, se expresa en la agudización de situaciones críticas y en conflictos sociales en diversos ámbitos. Es lo que Edgar Morin llama *poli-crisis*, y se revela al generalizarse en incertidumbres (desconocimiento de escenarios futuros), ruptura de las regularidades (equilibrios o promedios constantes) o crecimientos / decrecimientos descontrolados (demográficos, climáticos, agroalimentarios, hídricos, psíquicos, etc.) que ponen en peligro y, aún, provocan la muerte de algunos de los seres vivos o de nosotros mismos (Morin & Kern, 1993, pp. 106–107).
- Obligado a explicitar la relación entre conocimiento, ética y acción, pues todo conocimiento encaminado a la solución de un problema conlleva el propósito de la realización de acciones, las que están orientadas a una intencionalidad. En otras palabras, hay una intencionalidad, explícita o implícita, al privilegiar los beneficios o las soluciones favorables a determinados sectores, grupos o personas y, aún a especies de flora o fauna. De esa manera, los problemas complejos: “se expresan simultáneamente como problemas de conocimiento, como problemas éticos y como problemas de acción y decisión” (Rodríguez, 2019, p.15). Por ejemplo, el trazo o la construcción de una carretera tiene múltiples impactos, positivos y negativos, que favorecen y afectan a diversos grupos sociales, tanto como al medio ambiente.

Abordar un problema considerando todas estas dimensiones, parece ser un reto imposible de lograr. Sin embargo, el abordaje de la complejidad se da mediante aproximaciones sucesivas. Por esa razón, señalábamos con antelación que la problematización y las factibles soluciones se van ajustando continuamente. En este sentido, por ejemplo, Morin habla de la incompletud de todo conocimiento, al afirmar que: “todo descubrimiento de un límite del conocimiento es, al mismo tiempo, un progreso del conocimiento” (1992, p.193). Otro gran pensador, Karl Popper (2006), se refiere a “búsqueda sin término” en el proceso de conocer, el cual es el título de uno de sus libros.

Así entendido, el abordaje de un problema complejo puede comenzar desde una iniciativa de un profesor, departamento, equipo de alumnos o grupo social afectado por la situación, e ir de forma paulatina sumando recursos académicos, financieros y materiales para disponer

de un más amplio y profundo conocimiento sobre el problema y sus posibles líneas de acción para enfrentarlo. Pongamos un caso: un profesor y sus estudiantes inician una investigación sobre el crecimiento de la contaminación atmosférica de una ciudad. A medida que avanza la misma, se suman algunos profesores del área de derecho para analizar los aspectos legales sobre las emisiones de la industria y los automóviles. Posteriormente, estudiantes y profesores de arquitectura y urbanismo se interesan en el proyecto. De igual manera, otros grupos académicos, organizaciones ecologistas y representantes de diversos sectores de gobierno se comprometen vinculándose a la investigación en curso. En este caso, es muy posible que el conjunto de aportaciones interrelacionadas de los diversos participantes permita tener una mejor comprensión del problema y ofrecer mejores respuestas de las que se disponían en un comienzo. Además, permitiría generar algunas líneas de acción para la contención o solución del problema, al comprometer a los ciudadanos, universitarios y representantes de organismos e instituciones del equipo para continuar observando la problemática y evaluando sus medidas de respuesta con el propósito de continuar realizando los ajustes necesarios.

En este tenor, una gran pregunta tendríamos que hacernos los universitarios, si es que deseamos colaborar desde nuestras instituciones con posibles alternativas a la contención o solución a los problemas complejos: ¿acaso no estamos obligados a aprender, educarnos e investigar con otros procedimientos a los que de forma convencional recurrimos en la investigación superior? Desde esta reflexión, algunas cuestiones más que tendríamos que discutir serían las siguientes: ¿cómo podemos los académicos y estudiantes relacionarnos entre sí para lograr un conocimiento más productivo y beneficioso que favorezca la solución de problemas complejos?; ¿qué sería necesario hacer para no sentirnos ofendidos por el conocimiento de los otros que bajo otras perspectivas complementan, precisan o ponen en duda nuestro saber?; ¿qué conductas, hábitos, dinámicas de interacción y comunicación tendríamos que cambiar para que fluya la construcción horizontal y compartida del conocimiento?; ¿qué hacer para que nuestras profesiones y especialidades se enriquezcan y desarrollen con otras para posibilitar mejores respuestas a los problemas que enfrentamos? (Gutiérrez, 2003, pp. 111-112).

Intentar responder a estas interrogantes es un desafío de mediana y larga duración, e implica la disposición de transformar nuestras instituciones educativas para alentar una nueva educación que facilite avanzar en nuevas maneras de pensar y actuar. En otras palabras, es necesario un nuevo tipo de educación para poder formar a las nuevas generaciones con mayores posibilidades de enfrentar problemas complejos —relacionados con la salud y la alimentación humana, la ecología y el crecimiento de las ciudades, la paz y el conflicto, el desarrollo y la sustentabilidad, la gobernanza y la democracia, la pobreza y la violencia, etc.—. La voluntad de ensayar caminos, formarnos y experimentar estrategias inter y transdisciplinarias que nos permitan avanzar en la integración de conocimientos es una posibilidad.

¿CÓMO APROXIMARSE AL CONOCIMIENTO Y A LAS POSIBLES SOLUCIONES DE LOS PROBLEMAS COMPLEJOS?

El primer requisito es ponerle nombre al problema, es decir, describirlo en una primera aproximación, pues no se puede convocar a los potenciales participantes en su conocimiento si este no es visible o imaginable para ellos. A partir de esta descripción inicial, el problema

se irá redefiniendo y delimitando. Dicho en otras palabras, construyendo mediante sucesivas aproximaciones y rectificaciones, según avance el conocimiento y la disponibilidad de recursos para atender la complejidad del problema.

Se plantea un segundo momento en el caso de que el problema formulado sea de difícil explicación o comprensión según los conocimientos que se disponen, incierto en su devenir o se encuentre en disputa, dada la participación de una diversidad de actores sociales a los que les concierne o involucra (Pohl et al., 2003, p.20). En estos casos, es conveniente la conformación de un equipo de trabajo, sea de investigación o intervención, que busque avanzar en las siguientes consideraciones:

- Entienda el problema en su complejidad, y cuyos integrantes tomen conciencia de la diversidad de percepciones de este.
- Intente, de manera paulatina, constituirse por universitarios de diversa formación científica, técnica o profesional, así como por personas o representantes de organismos externos a la universidad vinculadas al tema que se estudia o aborda.
- Donde sus integrantes tengan el fin de articular el conocimiento tecno-científico con el conocimiento del caso específico o del mundo de la vida.
- Y compartan sus conocimientos y prácticas para ofrecer respuestas al problema, orientadas al bien común y la acción colectiva (Pottete, Janseen & Ostrom, 2012).

Una tercera cuestión es la disposición a la indispensable articulación de disciplinas y profesiones. Un problema simple puede ser abordado desde una perspectiva disciplinar, si bien para su mejor atención es muy probable que se requieran conocimientos provenientes de otros campos del saber; pero un problema complejo obliga a la interdisciplina y, aún mejor, a la transdisciplina. Por ejemplo, estudiar y pretender dar solución a la contaminación de un lago, que afecta la salud de los habitantes ribereños por la ingesta de su producción piscícola, implica idealmente análisis químicos del agua, de las aguas residuales y escurrimientos, pruebas de salud a la población, investigación de las descargas de aguas residuales o escurrimientos hídricos a la cuenca, conocimiento sobre la normatividad ambiental, percepción de la población ante la situación, etcétera.

Si bien desde hace unos años hay un uso extenso de los conceptos de inter y transdisciplina, no suelen definirse cuando se utilizan estos términos sino que se dan por supuestos. En otros casos, se ofrece una pluralidad de definiciones, muchas de ellas traslapadas.³ Según Bianca Vienni y colegas, el desafío que se tiene no es tanto llegar a una definición unívoca de interdisciplina y transdisciplina sino construir un diálogo entre las distintas maneras de entenderlas o, quizá, una tipología que permita comprender y comunicar sus diferencias y continuidades (2020b, pp. 8-9).

Al respecto, una clarificadora tipología sobre la multi, inter y transdisciplina, establecida hace algunos años por Patricia Rosenfield (1992), la cual me he atrevido a reelaborar en la tabla 8.1, enfatizando ciertos rasgos, con la intención de dar continuidad a la argumentación de este escrito.

3. Cfr. Luengo (2012a). El interesado puede consultar este escrito publicado en un volumen anterior de la colección *Complexus*. Saberes entretreídos, el cual es un intento de clarificación de los conceptos de disciplina, multi, inter y transdisciplina.

TABLA 8.1 COMPARACIÓN ENTRE MULTI, INTER Y TRANSDISCIPLINA

Multidisciplina	Interdisciplina	Transdisciplina
Los investigadores trabajan en paralelo o secuencialmente desde sus disciplinas a partir de un problema común	Los investigadores trabajan juntos desde la base de sus disciplinas específicas, pero compartiendo, transfiriendo, intercambiando o integrando conceptos, métodos o técnicas desde un problema común	Los investigadores trabajan juntos, elaborando y compartiendo un marco conceptual y aproximaciones a partir de un problema común
Puede ayudar a ver diferentes aspectos de un problema particular y recomendar soluciones a corto plazo	Puede ayudar a un nuevo conocimiento si logra poner en relación los principales elementos aportados por las disciplinas, lo que permite análisis e interpretaciones que ofrecen recomendaciones de acción	Puede ayudar a una mayor comprensión con base en la construcción de un marco de referencia común, el cual permite definir y analizar el problema de investigación y desarrollar nuevas aproximaciones encaminadas a su solución
Aportes de corto plazo para la resolución de problemas	Nuevos proyectos o programas orientados a la solución de problemas. Sus aportes suelen ser a mediano plazo	Nuevas alternativas de solución (innovación social, proyectos o programas transectoriales, etc.) que suelen implicar acciones a largo plazo
Atractivas oportunidades (no implica cambios en el sistema universitario)	Necesita fortalecerse en las universidades (flexibilizando su organización)	Necesita desarrollarse en las universidades (nuevas estrategias pedagógicas, métodos, conceptos, etc.)

Fuente: elaboración propia con base en Rosenfield (1992).

En el caso de la multidisciplina, que consiste en un primer nivel de articulación entre las diversas aportaciones, cada disciplina o profesión ofrece su visión sobre el problema y sus posibles soluciones. Este tipo de abordaje permite observar los diferentes aspectos del problema y poner de manifiesto su complejidad. La ventaja de la multidisciplina, al igual que los estudios disciplinares o profesionales, es que suelen ofrecer respuestas a corto plazo; sin embargo, al no haber una mirada de conjunto que ligue las respuestas parciales, su resultado no suele ofrecer respuestas de fondo que disminuyan o acaben con el problema. Por ejemplo, ante la baja producción de un cultivo agrícola, un ingeniero agrónomo puede recomendar un herbicida o plaguicida que puede ofrecer resultados, pero sin detenerse a contemplar las implicaciones que esto pudiera tener en la calidad del suelo, la salud de los campesinos que aplican el producto, el impacto nutricional en los consumidores, etcétera.

La interdisciplina es un paso adelante en relación con la multidisciplina. Pretende compartir, intercambiar e integrar conocimientos de diversos enfoques, sean conceptuales o metodológicos, para ofrecer una respuesta articulada que permita derivar ciertas recomendaciones o líneas de acción. De acuerdo con el ejemplo anterior, trabajando de manera interdisciplinar, uno o varios ingenieros agrónomos, químicos, médicos y nutriólogos ponen sus conocimientos en común para ofrecer alguna o algunas alternativas de solución al problema.

Por su parte, la transdisciplina incorpora, desde los inicios del proyecto de intervención o investigación, a personas no universitarias y representantes de organismos relacionados con la complejidad del problema. Todos ellos, en conjunto, definen la situación problemática a ser abordada, avanzan en el proyecto, toman conciencia de la necesidad de buscar la mejor solución teniendo como horizonte el bien común y asumen el compromiso de la actuar en colectivo para ese fin. La participación de esta diversidad de actores académicos y no académicos en la búsqueda comprometida de una respuesta implica tiempo y la capacidad de saber enfrentar comunes conflictos entre los integrantes del equipo. Por ello, se sabe que las

atinadas y pertinentes respuestas a una gran cantidad de problemas complejos están relacionadas con la conformación de equipos de larga duración y con recursos suficientes para operar. Por ejemplo, no se puede resolver las causas y los efectos de la contaminación de un río en un corto periodo de tiempo, con grupos conflictivos no dispuestos a la colaboración e integración, con constantes rotaciones entre los miembros del equipo de investigación o intervención.

Según Christian Pohl y colegas, el tipo de cuestiones a las que puede ayudar a responder la investigación transdisciplinar son:

- Preguntas acerca de la génesis y los posibles desarrollos del problema que se estudia, así como de sus interpretaciones según los diferentes actores sociales relacionados con él. Estas son preguntas relacionadas con el conocimiento complejo o sistémico del problema.
- Preguntas en torno a las intencionalidades de la investigación transdisciplinar, que tienen el propósito de determinar y explicar las necesidades de cambio, objetivos a alcanzar y a orientar mejores prácticas relacionadas con el problema.
- Preguntas concernientes al conocimiento necesario para la transformación del problema, tales como los aspectos técnicos, sociales, legales, culturales, institucionales y otros posibles significados que permitan transformar las prácticas existentes, e introducir nuevas acciones para permitir enfrentar o solucionar el problema (2007, p.36).

Una cuarta consideración fundamental al trabajar en problemas complejos, que han de haber enfrentado todos aquellos que han tenido experiencias en el mundo real al participar en equipos de intervención o investigación, son la diversidad de obstáculos que hay que enfrentar y superar. Gabrielle Bammer y un grupo de investigadores inter y transdisciplinarios advierten, con base en su experiencia y la revisión de literatura sobre el tema, cinco desafíos en el estudio de problemas complejos:

- El desafío de la delimitación del problema. Sabido es que la interrelación de los problemas sociales y ambientales no tiene fronteras, por lo que la delimitación del ámbito a estudiar o investigar entre los diversos participantes que integran el grupo o equipo de trabajo es una cuestión fundamental y de no fácil solución, lo cual reclama amplias discusiones para llegar a un acuerdo compartido o consensado.
- El desafío de gestionar las diversas definiciones del problema. El hecho de que cada uno de los participantes, científicos o no científicos, tengan diferentes percepciones o ideas sobre las causas o consecuencias del problema es otro de los aspectos a debatir y decidir. Es decir, hay dos retos interrelacionados: la delimitación y la definición del problema por investigar.
- El desafío de gestionar los aspectos críticos y desconocidos del problema. Si el conocimiento de un fenómeno, situación o proceso es siempre incompleto, es comprensible que no puedan investigarse todos los aspectos involucrados en un problema. En ocasiones, aun sabiendo de la existencia de ciertos aspectos críticos relacionados con el problema a investigar, estos no pueden ser estudiados, ya sea por falta de recursos investigativos, de financiamiento o interés de los miembros del equipo. Por otra parte, también es necesario mediar entre las distintas interpretaciones en conflicto o sobre los ámbitos desconocidos en torno al problema.

- El desafío de gestionar el constreñimiento del problema del mundo real con la intención de ofrecer alternativas de solución. El direccionar el problema con la intención de aminorar o eliminar sus efectos no deseados implica enfrentar la diversidad de intencionalidades ideológicas, políticas, económicas, científicas y culturales que condicionan las visiones de los miembros participantes en el equipo de investigación y dificultan la integración y las posibles implementaciones de sus resultados. Además, las vías de solución al problema estudiado piden lidiar con las múltiples y limitadas —o muy posiblemente inexistentes— articulaciones entre organismos, instituciones o grupos sociales que requerirían cooperar conjuntamente en la respuesta a la problemática abordada.
- El desafío de las rectificaciones y ajustes a las soluciones temporales y parciales del problema abordado. Dado que no todo puede ser conocido cuando investigamos un problema, y que sus diferentes componentes están interrelacionados, algún sacrificio tiene que hacerse cuando es necesario dejar de lado algunas posiciones de los participantes, o en el caso de que una postura esté en contra de lo acordado como “no-negociable” por el grupo. Habría que tener en claro que lo que se busca alcanzar es la mejor comprensión o las mejores posibles, y no las soluciones definitivas (Bammer et al., 2020, pp. 3-4).

A este listado, podemos sumar los obstáculos que surgen en la dinámica interna y el proceso de integración de los equipos de intervención o investigación, así como la diversidad de problemáticas que se presentan con la disposición de recursos y las condiciones financieras.

Tal como podemos concluir, el camino del conocimiento y la solución de los problemas complejos no es un transitar terso, sencillo y progresivo, sino que presenta constantes obstáculos y dificultades, las cuales es necesario enfrentar con una actitud de diálogo, acudiendo a técnicas de mediación y negociación democráticas.

¿CUÁLES SON ALGUNAS DE LAS ESTRATEGIAS PARA EL ESTUDIO DE LOS PROBLEMAS COMPLEJOS?

Una primera advertencia es necesaria: la complejidad, la interdisciplina y la transdisciplina, tal como lo advirtió Rolando García (2006), y lo han afirmado otros interesados en la integración del conocimiento, debe entenderse como adjetivo y no como sustantivo. Dicho en otras palabras, tiene sentido referirnos a problemas, proyectos, teorías, metodologías, redes, publicaciones, etc., interdisciplinarias, transdisciplinarias o complejos, pero pierde sentido hablar de esos términos como objetos o sustantivos.

Por ello, al hablar de complejidad, inter y transdisciplina nos estamos refiriendo a problemas relacionados con la investigación, la intervención o la formación, las cuales tienen como propósito común responder enlazando conocimientos en torno a problemas sociales o ambientales; es decir, son procesos de conocimiento y acción que emplean, como uno de los propósitos centrales de sus procedimientos, diferentes tipos y niveles de integración.

Ambos tipos de investigaciones o intervenciones formulan diversas estrategias o procedimientos metodológicos para integrar el conocimiento. Por esta razón, se les ha denominado metodologías integrativas o estrategias de investigación integrativa (*integrative research*) (Bammer et al., 2020).

Una segunda aclaración consiste en señalar que los procedimientos para integrar conocimientos van más allá de las estrategias inter y transdisciplinarias, pues existen diversas

propuestas puntuales de colaboración entre variados tipos de conocimiento científico y técnico para propósitos específicos. Gabrielle Bammer y colaboradores (2020, p.5) enlistan distintos enfoques específicos que trabajan con pretensiones de integración e implementación, tales como la investigación acción (*action research*), ciencias de sistemas complejos (*complex systems science*), evaluación de impactos (*impact evaluation*), gestión de proyectos complejos (*complex project management*), investigación de operaciones (*operational research*, incluyendo *community operational research*), ciencias de la sustentabilidad (*sustainability science*), pensamiento y análisis sistémico (*systems thinking and systems analysis*), sistemas dinámicos (*system dynamics*), análisis de riesgo (*risk análisis*) y ciencia en equipo (*team science*), entre otros.

Al anterior listado habría que añadir las dinámicas de tipo inter y transdisciplinares que se desarrollan fuera de estos procedimientos o metodologías puntuales; es decir, de investigaciones de casos con enfoques específicos, independientes de marcos teórico-metodológicos establecidos o de procedimientos señalados como cánones por un enfoque integrativo en particular. Este es el caso de muchas experiencias de investigadores y organizaciones sociales que estudian y buscan respuesta a problemas sociales, por lo general comprometidos con la justicia. En estas múltiples experiencias se suele *aprender haciendo* y en algunos casos se sistematizan sus procedimientos y se hace una reflexión crítica sobre sus alcances. Sin embargo, la relativa ausencia de sistematizaciones y de su publicación suelen hacer estas prácticas de intervención o investigación invisibles e irreconocibles para las comunidades científicas, lo que provoca que grupos de investigación en situaciones semejantes tengan que iniciar o reinventar su trabajo desde el inicio, sin aprovechar las experiencias previas (Bammer et al., 2020, pp. 7-8).

Por último, algunos criterios orientadores que habría que considerar y pueden contribuir a la formulación y el desarrollo de un problema complejo en la fase inicial de un proyecto de intervención o investigación, llevados a cabo por equipos colaborativos inter o transdisciplinares, serían los expuestos en la tabla 8.2.

Estos criterios orientadores permiten desprender una serie de preguntas que los equipos de intervención o investigación podrían plantearse cuando pretenden abordar un problema complejo. De esta manera, desde su inicio, la formulación de un problema complejo por parte del equipo de trabajo tendría que buscar respuesta a las siguientes cuestiones puntuales:

- El problema en el que se va a intervenir socialmente o investigar, ¿ha sido definido de manera colectiva por el equipo de intervención e investigación, incluyendo a los actores sociales y representantes de organizaciones públicas, privadas o sociales relacionadas con la problemática?
- Los objetivos centrales y las categorías relevantes de la intervención o investigación, ¿han sido definidos de forma colaborativa? (en el entendido de que el proceso en muchas ocasiones conduce a reformular lo planteado en un inicio).
- ¿Ha sido identificado el espectro de disciplinas significativas, profesiones y campos interdisciplinarios que intervendrán en el proyecto en cuestión?
- ¿Han sido identificados los abordajes conceptuales, metodológicos y las herramientas técnicas más relevantes? (de lo que se considera como recursos previsibles a ser utilizados en el inicio del proyecto).

TABLA 8.2 CRITERIOS ORIENTADORES PARA EL ABORDAJE DE PROBLEMAS COMPLEJOS

Problematización	Referentes conceptuales y procedimiento metodológico	Avances y resultados del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Definir el problema de la investigación o intervención (interrogante, tópico, cuestión) • Determinar los conocimientos necesarios, incluyendo las disciplinas y profesiones representativas, y las necesarias consultas a especialistas • Identificar los modelos más relevantes de tratamiento del tema de investigación o intervención, los procedimientos tradicionales y la bibliografía básica • Desarrollar un marco inicial integrador y señalar las cuestiones a ser investigadas (pregunta central y secundarias) 	<ul style="list-style-type: none"> • Especificar los estudios o las investigaciones concretas que necesitan ser emprendidas • Reunir los conocimientos actuales sobre el problema objeto de la investigación o intervención y buscar nueva información • Resolver los conflictos entre las diferentes disciplinas y profesiones implicadas, intentando construir o trabajar en equipo con un vocabulario común • Construir y mantener la comunicación del grupo interdisciplinar a través de técnicas integradoras (encuentros y puestas en común, interacciones frecuentes, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cotejar las aportaciones de cada uno de los participantes y evaluar su adecuación, relevancia y adaptabilidad del conjunto de la información • Integrar los datos obtenidos individualmente o por subgrupos para construir un modelo coherente y relevante • Ratificar, desechar o reelaborar las conclusiones que se obtienen, o la respuesta que puede ofrecerse a la solución del proyecto, considerando las dimensiones éticas y sociopolíticas implicadas • Dialogar con los diversos actores sociales relacionados con la potencial solución del proyecto o los grupos asociados al mismo • Decidir sobre el seguimiento de la solución ofrecida al problema complejo para hacer los ajustes necesarios, dada su dinámica, así como acerca del equipo de trabajo

Fuente: reelaborado a partir de Thompson (1990, pp. 188-189).

- Asimismo, al equipo de los miembros del proyecto de intervención o investigación, ¿han sido identificados los colaboradores de otras áreas u otras instituciones universitarias, centros de investigación u organizaciones públicas, privadas y sociales? Y, en su caso, ¿se tienen identificados sus roles o tipos de colaboración en el proyecto?⁴

No podemos alargar más este escrito, pues mucho es lo que se pudiera decir sobre estrategias metodológicas en el abordaje de problemas complejos. Solo quisiera añadir que existen algunas propuestas y experiencias de investigación y formación inter y transdisciplinar para el tratamiento de problemas complejos, que podemos estudiar y adaptar a nuestros contextos sociales y universitarios para experimentar, probar, ensayar y evaluar otras maneras de colaborar socialmente con nuestro quehacer educativo. Una recopilación de experiencias y propuestas en Europa, Estados Unidos y América Latina puede encontrarse en Matias Bergmann et al. (2012), Robert Frodeman et al. (2010), Julie Thompson Klein (2010) y Bianca Vienni & Rojas-Castro (2020a).

A MANERA DE CONCLUSIÓN

El abordaje y tratamiento de las problemáticas complejas desde la universidad requiere nuevas disposiciones conceptuales y prácticas por parte de los universitarios. La propuesta de los nodos articuladores que surge del Cifovis es una prometedora posibilidad.

4. Los criterios que se presentan a continuación han sido obtenidos, y en algunos casos reelaborados y adaptados a la dinámica de investigación aplicada y la intervención social universitaria, a partir del documento de Julie Thompson Klein (2003). Un listado de preguntas que pueden ayudar a cotejar y ser conscientes del avance interdisciplinar de los equipos de investigación, se encuentra en Luengo (2012b).

Mucho es lo que se ha avanzado en la reflexión y práctica en la relación entre los universitarios y diversos actores sociales. La manera de entender, abordar y trabajar los problemas complejos es lo que intentamos resumir en estas páginas para dar continuidad al debate sobre la construcción de un nuevo modelo curricular de nuestra universidad.

REFERENCIAS

- Arsuaga, J.L. (2019). *El collar del neandertal. En busca de los primeros pensadores*. Barcelona: Planeta.
- Bammer, G. et al. (2020). Expertise in research integration and implementation for tackling complex problems: When is it needed, where can it be found and how can it be strengthened? *Palgrave Communications*, 6(5). <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0380-0>
- Bergmann, M. et al. (2012). *Methods of transdisciplinarity research*. Fráncfort: Campus Verlag GmbH.
- Frodeman, R. et al. (2017). *The Oxford Handbook of interdisciplinarity*. Oxford: Oxford University Press.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.
- Gutiérrez, A. (2003). *La propuesta I. Edgar Morin, conocimiento e interdisciplina*. México: UIA.
- Haidt, J. & Lukianoff, G. (2019). *La transformación de la mente moderna*. Barcelona: Deusto.
- Lara-Rosano, F. (2016). Las ciencias de la complejidad en la solución de nuestros problemas sociales. *Memoria de la Sexta Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética*, CICIC 2016.
- Luengo, E. (2012a). Una propuesta conceptual. La transdisciplina y sus desafíos a la universidad. En *Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria* (colección Complexus. Saberes entretnejidos, vol.2). Tlaquepaque: ITESO.
- Luengo, E. (2012b). Interdisciplina: criterios orientadores. En *Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria* (colección Complexus. Saberes entretnejidos, vol.2). Tlaquepaque: ITESO.
- Morin, E. (1992). *El método IV. Las ideas*. Madrid: Cátedra.
- Morin, E. & Kern, A.B. (1993). *Tierra-patria*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morin, E. & Le Moigne, J.-L. (1999). *L'intelligence de la complexité*. París: L'Harmattan.
- Ortiz Ocaña, A. (2015). *Epistemología y ciencias humanas*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Pohl, C. et al. (2007). *Principles for designing transdisciplinary research*. Proposed by the Swiss Academies of Arts and Sciences. Munich: Oekom.
- Popper, K. (2006). *Búsqueda sin término*. Madrid: Alianza.
- Pottete, A., Janseen, M. & Ostrom, E. (2012). *Trabajar juntos. Acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica*. México: UNAM/CEIICH/CRIM/FCPS/FE/IIEC/IIS/PUMA/IASC/CIDE/Cosan/Consabio/CCMSS/FCE/UAM.
- Rodríguez Zoya, L. (2019). Problematización y problemas complejos. *Gazeta de Antropología*, 35(2), artículo 02. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/59082>
- Roggero, P. (2013). Para una sociología según El Método. En E. Ruiz Ballesteros & J.L. Solana Ruiz (Eds.), *Complejidad y ciencias sociales*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.

- Rosenfield, P. (1992). The potential of transdisciplinary research for sustaining and extending linkages between the health and social sciences. *Social Science & Medicine*, 35(11).
- Sevilla, E. & Ritz, S. (2018). Metodologías agroecológicas: una propuesta sociológica de sistematización desde una perspectiva transdisciplinaria e intercultural. En P. Gerritsen et al., *Multifuncionalidad, sustentabilidad y buen vivir*. México: Universidad de Guadalajara.
- Thompson Klein, J. (1990). *Interdisciplinarity: History, theory and practice*. Detroit: Wayne State University Press.
- Thompson Klein, J. (2003). Transdisciplinarietà: discurso, integración y evaluación. En L. Carrizo et al., *Transdisciplinarietà y complejidad en el análisis social* (documento base de MOST, Gestión de las transformaciones sociales). Montevideo: Unesco.
- Thompson Klein, J. (2010). *Campus cultures: A model of strength and sustainability*. San Francisco: Association of American Colleges and Universities/Jossey Bass. A Wiley Imprint.
- Vienni, B. & Rojas-Castro, S. (2020a). Transdisciplinary institutionalization in higher education: A two-level analysis. *Studies in Higher Education*, 45(6), 1075-1092. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1593347>
- Vienni, B. et al. (2020b). Final report on understanding of interdisciplinary and transdisciplinary research and factors of success and failure. Zurich: Shaping Interdisciplinary Practices in Europe.