

## **Multi, Inter y Transdisciplinariedad**

### **1. Perspectiva histórica de la ciencia y la tecnología.**

El desarrollo de la ciencia y la tecnología, se entiende mejor cuando se advierten los cambios de las sociedades, junto con los cambios en los paradigmas del conocimiento. Para una mejor captación del tema es conveniente advertir cómo las ciencias -físicas, naturales y sociales- nacen de las preocupaciones de pensadores de disciplinas humanísticas, fundamentalmente filósofos e historiadores. En cuanto a la filosofía, hay varias disciplinas filosóficas que contribuyen notablemente al desarrollo de las ciencias; la más destacada de ellas es la teoría del conocimiento o epistemología, pero también hay disciplinas como la ética, la ontología y aún la estética, de las que brotan preocupaciones y problemas cognitivos que van a explorar las ciencias experimentales empleando métodos empíricos e inductivos, a diferencia de las disciplinas de humanidades que lo hacen deductivamente.

Por su parte el desenvolvimiento de la tecnología puede analizarse en dos grandes etapas. La primera podemos llamarla mecánica, y viene de tiempos remotos, probablemente prehistóricos, en la que los seres humanos fueron diseñando con sus manos, algunas herramientas para su defensa, el procesamiento de sus alimentos, la manufactura de sus vestidos y para la caza o domesticación de animales. La segunda está vinculada a las ciencias

experimentales y exactas y se da como aplicación de principios y científicos. Esta segunda tecnología, empieza a darse paralelamente al desarrollo de estas últimas ciencias, pero no se abandona totalmente el diseño mecánico de herramientas y utensilios que viene de la primera etapa. Así pues, si puede afirmarse que la tecnología de la segunda etapa es mucho más poderosa y permite la solución de problemas humanos y sociales de gran magnitud. La revolución industrial se beneficia notablemente de las nuevas tecnologías. La llamada era de la información, en la que el desarrollo de las sociedades se va perfeccionando con el uso de la informática, los medios masivos y el proceso de globalización están notablemente marcados por la intensa utilización de tecnologías informáticas basadas en principios científicos obtenidos de las matemáticas, la física, la química, la óptica y otras.

Una vez que las ciencias empíricas se han consolidado como tales, por haber desarrollado sus objetos propios de estudio, sus metodologías y estrategias de investigación, empiezan a presentar con mayor firmeza sus hallazgos, sus principios y leyes. Esta consolidación va siendo acompañada por análisis hechos por filósofos de la ciencia que van validando esas metodologías y estrategias de investigación con el uso de la lógica.

Hacia fines del siglo XIX y principios del XX se intensifica la relación de colaboración entre las ciencias y las tecnologías que ponen en práctica los principios encontrados por las primeras, además de construir instrumentos, aparatos y sistemas para analizar mucho más amplia y profundamente los fenómenos estudiados.

A finales del siglo XX empezamos a experimentar los seres humanos, una serie de cambios vertiginosos en la sociedad y dificultades cada vez mayores para que los Estados-Nación controlen a sus poblaciones. Las migraciones se intensifican y alojan a miembros de distintas culturas, costumbres y religiones, en sociedades avanzadas o desarrolladas. Los migrantes invaden estas ciudades de países que se han llamado metropolitanos. en busca de trabajo y mejores condiciones de vida, saturando sus sistemas de salud y educativos. También plantean los migrantes retos a esas sociedades para respetar sus creencias y, más todavía para assimilarlas. Vivimos cada vez más en sociedades “líquidas” como dice Bauman, en las que las instituciones se desvanecen o se muestran impotentes para cumplir sus objetivos. Los Estados nacionales no son ya los que ejercen el poder en ellas, sino que se han desarrollado poderes globales, que toman decisiones por encima de sus autoridades.<sup>1</sup>

Y ese proceso va mostrado a los científicos, la creciente necesidad de lo que llamo la *colaboración disciplinaria* que puede ser de varios tipos, como mostraré en los próximos apartados de estas notas.

## **2. Multidisciplina.**

Esta forma de colaboración o concurrencia disciplinaria, implica la participación de más de dos disciplinas en una investigación o estudio, sin perder cada una su caracterización o abandonar su metodología propia.

---

<sup>1</sup>) Ver Zygmunt Bauman, *Tiempos líquidos*, Tusquets, 2012.

Las experiencias multidisciplinarias se dieron ampliamente en el conocimiento que desarrollaron las humanidades, mucho tiempo antes del siglo XVIII en el que se inicia el desenvolvimiento de las disciplinas científicas. Desde hace varios siglos, se ha venido hablando de Filosofía de la Historia y de Historia de la Filosofía, también de Historia de la Literatura.

En este primer tipo de colaboración disciplinaria, entran también las ciencias empíricas y las sociales. Por ejemplo, encontramos la colaboración entre la arqueología y la historia, lo que permite establecer teorías e hipótesis acerca de las épocas anteriores al descubrimiento de la escritura, es decir a la llamada Prehistoria. Esta colaboración disciplinaria ha parecido necesaria para entender algo fundamental: la naturaleza y condiciones de la vida humana. En esto han colaborado disciplinas como la física, la química, la biología, la antropología, la arqueología, la genética, la lingüística, la zoología, la ciencia política, la sociología, la economía, para mencionar algunas.

La realidad es multidisciplinaria, o mejor dicho, exige el concurso de muchas disciplinas para analizarse. Además lo que llamamos realidad es algo complejo, que contiene diversos elementos de distinta naturaleza. Por otro lado están los dos tipos de elementos que conocemos, los materiales y los simbólicos. La realidad es vista y entendida por los seres humanos, no sólo a través de los sentidos, sino también a través de las ideas y los conceptos. Estos últimos son como lentes con los que el entendimiento humano analiza la realidad. Cada una de las disciplinas que concurre a explicar algún fenómeno, lo enfoca e ilumina con sus propios conceptos y usa su propia estrategia de investigación y metodología.

Los problemas más complejos como pueden ser el funcionamiento del cerebro que implica una serie de procesos químicos, fisiológicos y biológicos combinados; o en otro ámbito, la operación de las megaciudades que requieren de conocimientos matemáticos, administrativos, sociológicos, económicos, políticos, jurídicos, psicológicos, comunicacionales y varios más; o el cambio climático que exige conocimientos de física, biología, química y otras, requieren la participación y cooperación de personas conocedoras de esas disciplinas y de procedimientos para su aplicación, a fin de lograr para lograr un buen diagnóstico y recomendaciones que hay que hacer para que funcionen mejor, o bien para que dejen de generarse acciones (como las emisiones de gases, en las industrias y los automóviles), para que no se dañe la naturaleza. Los que conocen y practican las disciplinas mencionadas tienen que sumar esfuerzos, entender de la misma manera esos complicados fenómenos o sistemas.

Muchos temas o asignaturas como las llamamos en el ámbito de la educación formal, tienen un contenido multidisciplinario. Por ejemplo el estudio del Estado que normalmente se ve en carreras de Derecho, Ciencias Políticas, Antropología, Economía o Sociología, requieren de conocimientos de varias disciplinas. Todas ellas estudian el fenómeno del poder organizado de la sociedad. Concurren a explicar al Estado, elementos filosóficos que establecen sus fines; económicos con los que se financian sus órganos (contribuciones o impuestos); históricos, para ver la formación de sus órganos y aparatos; derecho para entender su estructuración o armazón jurídica. Sin la concurrencia de

esas disciplinas no se puede presentar y menos explicar el funcionamiento del Estado.

### **3. Interdisciplina.**

Frecuentemente se utilizan los términos multidisciplina e interdisciplina como equivalentes e intercambiables. Y eso me parece un error. Hay que distinguir los conceptos de una y otra. Es cierto que las dos son formas de colaboración disciplinaria, pero son distintas. La interdisciplina es algo más complejo que la multidisciplina, porque no es la yuxtaposición de disciplinas para estudiar algo, sino que exige una *integración* de la teoría o elementos de la teoría científica de varias disciplinas. Esa integración, requiere a su vez el diseño de una metodología, que utilizan de común acuerdo y con la misma estrategia, investigadores formados en disciplinas distintas.

Es decir, la interdisciplina exige abandonar una visión simple, vista desde diversas ventanas que son las disciplinas, sino que requiere diseñar y construir, una visión compleja, mirar desde una sola plataforma teórica compartida y analizarla con una sola metodología. La interdisciplina exige un nivel de integración conceptual. Esta forma de colaboración disciplinaria se desarrolla en grupos de investigación, que son los que han venido haciendo avanzar la ciencia, muy claramente a partir del siglo XX. Los grandes éxitos de la ciencia, requirieron notables esfuerzos multi e inter disciplinarios. Frecuentemente los grupos de investigación se inician como multidisciplinarios y –menos frecuentemente- pueden terminar como interdisciplinarios, si alcanzan a formular una teoría y una metodología comunes.

Ejemplos de lo interdisciplinario, que puede partir de dos disciplinas son: la Astrofísica, la Fisicoquímica, la Sociobiología o la Bioética. La integración puede ser de ciencias exactas, con físicas, sociales y filosofía. Logros como los viajes a otros planetas, que implicaron el funcionamiento de las naves y la cooperación de equipos de científicos y técnicos de las más diversas especies, se deben a la acción concertada de la multidisciplinaria y en algunos aspectos a la integración disciplinaria.

#### **4. Transdisciplina.**

Es una estrategia de investigación que corresponde al tipo de sociedades “liquidas” en las que estamos viviendo, cada vez con mayor inseguridad, angustia y temor. Es una estrategia para la búsqueda del conocimiento de una nueva manera, en la que tiene una gran influencia la filosofía de la deconstrucción. También integra a las disciplinas, aunque de una manera especial distinta de la interdisciplina. Esta estrategia consiste en recorrer a través de varias disciplinas un *campo de conocimiento*, como este que se ha establecido desde hace décadas: el campo se conoce como “Ciencia, Tecnología y Sociedad”. Otro ejemplo de ese ámbito de conocimiento es la identificación de un ecosistema, de la combinación de elementos que lo forman y de su importancia para sostener la vida en general, con especial atención a la vida humana individual y social, orgánica y anímicamente sanas.

Se reconoce como punto de partida que el objeto de conocimiento es algo complejo, como también lo hace la

interdisciplina, pero es necesario construir campos de conocimiento de manera clara y expresa. Se pone en duda el criterio de que sólo es válido el conocimiento empírico. Y ese proceso y los retos de las sociedades que cambian aceleradamente, creando inestabilidad y pérdida de referentes de identidad en las personas y los grupos sociales, exige la formación de un nuevo cuerpo teórico disciplinario, con objeto de estudio y metodología propios.

Hay autores que consideran que la transdisciplina se caracteriza mejor si se considera una integración no sólo de ciencias, sino de éstas con la tecnología y desde luego con la filosofía y otras disciplinas de humanidades.

La integración disciplinaria, que puede ser interdisciplinaria o transdisciplinaria, admite distintos niveles y grados. El proceso de integración de las disciplinas empieza a tomar un camino opuesto al que recorriendo cuando se fueron especializando los conocimientos y separando en departamentos estancos o no bien conectados entre sí. Esto empezó a ser posible porque se fue aceptando que el conocimiento para ser útil a la vida, debería asumir la idea de complejidad. Esa idea quiere decir que los sistemas están formados por subsistemas que interactúan entre ellos, generando cada uno sus propias formas de organización. Y la conclusión es que había que recorrerlos todos: eso significa el *trans*.

La idea de la transdisciplinariedad implica que los expertos conozcan los límites de sus propias disciplinas y que superen la autocontención que representan cada una de ellas. Sólo se puede avanzar en el conocimiento usando nuevas visiones que se



construyen a partir de los vínculos que se van descubriendo de una disciplina con otras.

La transdisciplina hay que verla no sólo como una mejor posibilidad del conocimiento, sino sobre todo como una *opción ética*, que se propone combatir las tendencias destructivas en el ser humano. Recordemos las cartas que cruzan Einstein y Freud, para combatir la guerra y la carrera armamentista. Es necesario conducir el desarrollo hacia una condición sustentable de la vida y en especial de la vida humana. La paz sólo se logrará con el desarrollo humano. Para ello hay que comprender los contextos económicos, psicológicos, sociales y culturales y no sólo los físicos, biológicos y químicos.

La opción ética fue claramente planteada en una reunión de científicos de diversas disciplinas que se reunieron en 1994 en la Arrábida (Portugal) y produjeron una carta que reproduzco a continuación.

## **5. Carta de la Transdisciplinariedad**

“Considerando que:

- La proliferación actual de las disciplinas académicas y no-académicas conducen a un crecimiento exponencial del saber que hace imposible toda mirada global del ser humano.
- Sólo una inteligencia que dé cuenta de la dimensión planetaria de los conflictos actuales podrá hacer frente a la complejidad de nuestro mundo y al desafío contemporáneo de la autodestrucción material y espiritual de nuestra especie.

- La vida está seriamente amenazada por una tecnociencia triunfante, que sólo obedece a la lógica horrorosa de la eficacia por la eficacia.
- La ruptura contemporánea entre un saber cada vez más acumulativo y un ser interior cada vez más empobrecido conduce a un ascenso de un nuevo oscurantismo, cuyas consecuencias en el plano individual y social son incalculables.
- El crecimiento de los saberes, sin precedente en la historia, aumenta la desigualdad entre aquellos que los poseen y los que carecen de ellos, engendrando así desigualdades crecientes en el seno de los pueblos y entre las naciones de nuestro planeta.
- Al mismo tiempo que todos los desafíos enunciados tienen su contraparte de esperanza y que el crecimiento extraordinario de los saberes puede conducir, a largo plazo, a una mutación comparable al pasaje de los homínidos a la especie humana.

Considerando lo que precede, los participantes del Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad (Convento de Arrábida, Portugal, 2 a 7 de noviembre de 1994) adoptan la presente *Carta* como un conjunto de principios fundamentales de la comunidad de espíritus transdisciplinarios, constituyendo un contrato moral que todo signatario de esta *Carta* hace consigo mismo, fuera de toda coacción jurídica e institucional.

**Artículo 1.** Toda tentativa de reducir al ser humano a una definición y de disolverlo en estructuras formales, cualesquiera que sean, es incompatible con la visión transdisciplinaria.

**Artículo 2.** El reconocimiento de la existencia de diferentes niveles de realidad, regidos por diferentes lógicas, es inherente a la actitud transdisciplinaria. Toda tentativa de reducir la realidad a un solo nivel, regido por una única lógica, no se sitúa en el campo de la transdisciplinarietà.

**Artículo 3.** La transdisciplinarietà es complementaria al enfoque disciplinario; hace emerger de la confrontación de las disciplinas nuevos datos que las articulan entre sí, y nos ofrece una nueva visión de la naturaleza y de la realidad. La transdisciplinarietà no busca el dominio de muchas disciplinas, sino la apertura de todas las disciplinas a aquellos que las atraviesan y las trascienden.

**Artículo 4.** La clave de la bóveda de la transdisciplinarietà reside en la unificación semántica y operativa de las acepciones *a través y más allá* de las disciplinas. Ello presupone una racionalidad abierta, a través de una nueva mirada sobre la relatividad de las nociones de «definición» y «objetividad». El formalismo excesivo, la absolutización de la objetividad, que comporta la exclusión del sujeto, conducen al empobrecimiento.

**Artículo 5.** La visión transdisciplinaria es decididamente abierta en la medida que ella trasciende el dominio de las ciencias exactas por su diálogo y su reconciliación, no solamente con las ciencias humanas sino también con el arte, la literatura, la poesía y la experiencia interior.

**Artículo 6.** En relación a la interdisciplinariedad y a la multidisciplinariedad, la transdisciplinariedad es multirreferencial y multidimensional. Tomando en cuenta las concepciones de tiempo y de historia, la transdisciplinariedad no excluye la existencia de un horizonte transhistórico.

**Artículo 7.** La transdisciplinariedad no constituye una nueva religión, ni una nueva filosofía, ni una nueva metafísica, ni una ciencia de las ciencias.

**Artículo 8.** La dignidad del ser humano es también de orden cósmico y planetario. La operación del ser humano sobre la Tierra es una de las etapas de la historia del universo. El reconocimiento de la Tierra como patria es uno de los imperativos de la transdisciplinariedad. Todo ser humano tiene derecho a una nacionalidad, pero, a título de habitante de la Tierra, él es al mismo tiempo un ser transnacional. El reconocimiento por el derecho internacional de la doble pertenencia –a una nación y a la Tierra– constituye uno de los objetivos de la investigación transdisciplinaria.

**Artículo 9.** La transdisciplinariedad conduce a una actitud abierta hacia los mitos y las religiones y hacia quienes los respetan en un espíritu transdisciplinario.

**Artículo 10.** No hay un lugar cultural privilegiado desde donde se pueda juzgar a las otras culturas. El enfoque transdisciplinario es en sí mismo transcultural.

**Artículo 11.** Una educación auténtica no puede privilegiar la abstracción en el conocimiento. Debe enseñar a contextualizar, concretar y globalizar. La educación transdisciplinaria reevalúa el rol de la intuición, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo en la transmisión de los conocimientos.

**Artículo 12.** La elaboración de una economía transdisciplinaria está fundada sobre el postulado de que la economía debe estar al servicio del ser humano y no a la inversa.

**Artículo 13.** La ética transdisciplinaria rechaza toda actitud que niegue el diálogo y la discusión, cualquiera sea su origen, ideológico, cientista, religioso, económico, político, filosófico. El saber compartido debería conducir a una comprensión compartida, fundada sobre el respeto absoluto de las alteridades unidas por la vida común sobre una sola y misma Tierra.

**Artículo 14.** Rigor, apertura y tolerancia son las características fundamentales de la actitud y visión transdisciplinaria. El rigor en la argumentación, que toma en cuenta todas las cuestiones, es la mejor protección respecto de las desviaciones posibles. La apertura incluye la aceptación de lo desconocido, de lo inesperado y de lo imprevisible. La tolerancia es el reconocimiento del derecho a las ideas y verdades contrarias a las nuestras.

**Artículo final.** La presente *Carta de la Transdisciplinariedad* es adoptada por los participantes del Primer Congreso de la

Transdisciplinarietà, no valiéndose de ninguna otra autoridad que aquella de su obra y de su actividad.

De acuerdo a los procedimientos, que serán definidos de acuerdo con los espíritus transdisciplinarios de todos los países, la *Carta* está abierta a la firma de todo ser humano interesado por las medidas progresivas del orden nacional, internacional y transnacional para la aplicación de sus artículos en la vida”.<sup>2</sup>

## **6. Estrategia para la investigación.**

Considero que es muy importante que se conozca la forma en que los investigadores que plantean la colaboración transdisciplinaria, consiguen establecer una metodología de trabajo. El propósito de describirlos a continuación es que las personas interesadas en la transdisciplina, no sólo sepan qué es, sino cómo se hace.

Los pasos que sugiero dar para la diseñar además de la metodología una estrategia de investigación son los siguientes:

---

<sup>2</sup> ) Firman ese documento José ANES • André ASTIER • Jeanne BASTIEN • René BERGER • François BIANCHI • Gérard BLUMEN • Lais P. BRANDINI • Jorge BRITO • Jacqueline CAHEN-MOREL • Michel CAMUS • Antonio CASTEL BRANCO • Costin CAZABAN • Laura CERRATO • Oliver COSTA DE BEAUREGARD • Maurice COUQUIAUD • Ubiratan d'AMBROSIO • Manuel DA COSTA LOBO • Adriana DALCIN • Nicola DALLAPORTA • Robert DE BEAUGRANDE • Marc Williams DEBONO • Isabel María DE CARVALHOVIEIRA • Giuseppe DEL RE • Javier DE MESONE • Michele DUCLOS • Gilbert DURAND • Ruth ESCOBAR • María FERNÁNDEZ • Raquel GONÇALVES • Georges GUELFAND • Helle HARTVIG DE FREITAS • José HARTVIG DE FREITAS • Eiji HATTORI • Phil HAWES • André JACOB • Roberto JUARROZ • Anthony JUDGE • Jacqueline KELEN • Jacques LAFAIT • Ghislaine LAFAIT-HÉMARD • LIMA DE FREITAS • Salomon MARCUS • Michel MATHIN • Edgar MORIN • Raúl NICOLAU • Domingo MOTTA • Edmond NOCOLAU • Basarab NICOLESCU • Alain ORIOL • Patrick PAUL • Odette PÉTREQUIN • Jean-Marc PHILIPPE • Patricia PROUS-LAABEYRIE • Philippe QUÉAU • Daniel RABY • Michel RANDOM • Lucía SANTAELLA-BRAGA • Elisabeth SAPORITI • Luigi SECCO • Jules SIX • Luis SOUSA RIBEIRO • Dominique TEMPLE • Ana María VIEIRA.

- 1) Definir el objeto común, sistema o campo de estudio que se quiere estudiar. Se trata como ya describí de campos complejos.
- 2) Establecer los principios éticos que se deben respetar.
- 3) Determinar el conocimiento necesario sobre el campo por investigar y los valores que deben protegerse, muy fundamentalmente los de verdad y justicia enunciados en el primer capítulo de este ensayo.
- 4) Desarrollar el marco de integración de los conocimientos.
- 5) Distribuir las actividades de investigación de los miembros del equipo y la necesaria comunicación entre ellos. Hay actividades que deben realizarse en continuo intercambio de hallazgos y es conveniente precisarlos. Es conveniente tener reuniones generales de grupo para intercambiar información y puntos de vista.
- 6) Reunir información disponible e investigar la nueva información requerida.
- 7) Resolver conflictos entre los términos y conceptos, lo cual implica establecer un lenguaje común para entenderse. Esta última es una gran virtud de la transdisciplina, porque hace posible el trabajo de los investigadores y pone de manifiesto la forma en que se va procesando para conocimiento de quienes tengan interés en el campo de conocimiento.

La transdisciplina es, como se ve, una forma de trabajo colectivo que incluye valores y contribuye a un desarrollo humano sustentable, en el que se concreta la aplicación de esos valores y el mantenimiento

y progreso de la vida humana. Lo anterior exige respeto a principios éticos y a la naturaleza que es la que permite sostener de manera firme la protección, supervivencia y convivencia justa y equitativa entre los seres humanos que habitamos el planeta Tierra.