

FUNDAMENTOS DE LA TRANSDISCIPLINARIDAD

Manfred Max-Neef, Valdivia, Chile

1. Consideraciones preliminares.

Si hacemos una enumeración de algunas de las problemáticas que están definiendo el nuevo siglo, tales como: agua, migraciones forzosas, pobreza, crisis ambientales, violencia, terrorismo, neo-imperialismo, destrucción de tejidos sociales, debemos concluir que ninguna de ellas puede ser adecuadamente abordada desde el ámbito de disciplinas individuales específicas. Se trata de desafíos claramente transdisciplinarios. Ello no sería preocupante si la formación que se entrega a quienes pasan por las instituciones de educación superior fuera coherente con tal desafío. Lamentablemente no es así, ya que sigue dominando ampliamente la enseñanza unidisciplinaria. Hay excepciones, pero pocas, de intentos interdisciplinarios, particularmente en torno a la planificación, el derecho y la filosofía, que son de por sí disciplinas integradoras.

La situación no se resuelve, como frecuentemente se pretende, creando supuestos equipos conformados por especialistas en distintas áreas en torno a un determinado problema. Con tal mecanismo sólo se alcanzará una acumulación de visiones desde cada una de las disciplinas presentes. La síntesis integradora no se logra a través de una acumulación de distintos cerebros. Ella debe ocurrir en cada uno de los cerebros; y para ello se precisa una formación orientada de tal manera que lo haga posible.

La estructura de la gran mayoría de las Universidades en términos de Facultades y Departamentos refuerzan la formación unidisciplinaria especialmente en el pregrado. De allí que un primer paso hacia la necesaria transformación debería ocurrir a nivel de postgrados orientados, toda vez que sea posible, hacia áreas temáticas más que a disciplinas específicas. A guisa de ejemplo, un postgrado en "Agua", podría convocar a ingenieros, abogados, químicos, biólogos, agrónomos, logrando así la transdisciplina en cada uno de ellos, ya que no se trataría ya del estudio del agua desde el interés de la ingeniería, o de la agronomía o del derecho, o de la geopolítica, sino como fenómeno integral.

Lo dicho hasta aquí puede resultar quizás poco comprensible, sin una adicional aclaración de conceptos y de terminología

2. Aclaración de Conceptos.

Para comprender mejor lo que se propone, analizaremos el continuo que va desde la disciplina hasta la transdisciplina.

Disciplinaridad.

Las tempranas Universidades como Salerno, Bologna, Paris, Oxford y Cambridge, partieron con Facultades de Medicina, Filosofía, Teología y Derecho. En torno a esas cuatro áreas se reunía la totalidad del conocimiento, y, de hecho, los académicos eran versátiles y omniscientes, dignos antecesores del hombre renacentista.

Con el correr del tiempo las Facultades fueron especializándose cada vez más. Surgieron así, y se multiplicaron, disciplinas y subdisciplinas. En un libro publicado por la Universidad de Illinois en 1950, ya se enumeraban 1.100 disciplinas, sin incluir las humanidades.

La asociación entre disciplinas y departamentos e institutos es un fenómeno relativamente moderno, que comienza a consolidarse a fines del Siglo XIX. Tal departamentalización ha sido significativa para la mantención de las autonomías disciplinarias, para la competencia por recursos de investigación, y para la consolidación de prestigios académicos. Maestros y discípulos desarrollan e incrementan las lealtades a la disciplina, hasta llegar a sentir que la suya es la más importante de toda la Universidad.

Ahora bien, la disciplinaridad es mono-disciplina, que representa especialización en aislamiento. Una persona puede estudiar, por ejemplo, biología y entenderla bien, sin necesidad de conocimientos acabados de física o de psicología. De hecho si escribimos un listado de ciencias, de izquierda a derecha:

Física Química Biología Psicología Sociología Antropología las percibimos lógicamente conectadas en un sentido horizontal y no vertical.

Multidisciplinaridad.

Una persona puede estudiar simultánea o secuencialmente más de un área del conocimiento, pero sin hacer conexiones entre ellas. Se puede llegar a ser competente en Química, Sociología y Lingüística, por ejemplo, sin que por ello se genere cooperación entre las disciplinas.

Los equipos multidisciplinarios de investigadores o de técnicos son corrientes hoy en día. En ellos, los miembros hacen sus análisis separadamente desde sus respectivas disciplinas, y el resultado final no es más que una serie de informes empastados juntos, sin síntesis integradora.

Disciplinaridad.

(Especialización en aislamiento)



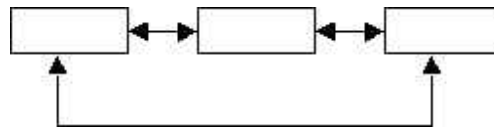
Multidisciplinaridad.

(No cooperación)



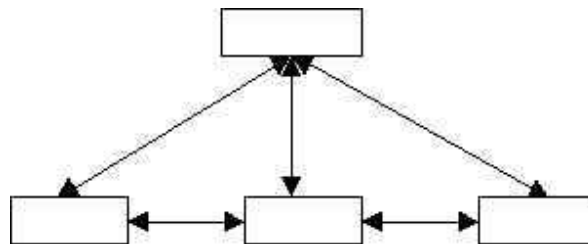
Pluridisciplinaridad.

(Cooperación sin coordinación)



Interdisciplinaridad.

(Coordinación por concepto de nivel superior)



P
l
u
r
i
d
i
s
c

i p l i n a r i d a d .

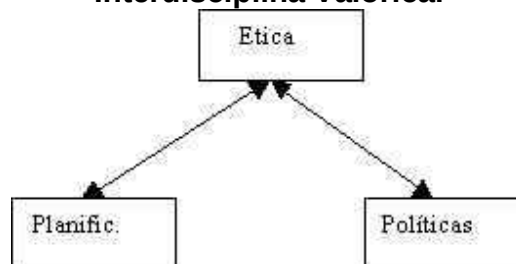
Implica cooperación entre disciplinas, sin coordinación. Normalmente se da entre áreas del conocimiento compatibles entre sí, y de un mismo nivel jerárquico. Ejemplo serían la combinación de física, química y geología, o de historia, sociología y lenguaje. El estudio de cada una de ellas, refuerza el entendimiento de las otras.

Interdisciplinaridad.

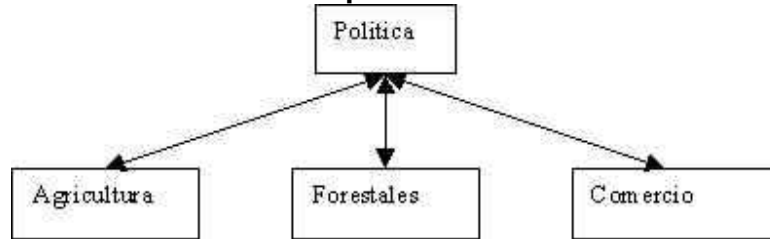
La interdisciplinaridad se organiza a dos niveles jerárquicos. Connota así, coordinación del nivel inferior, desde el superior. Dicho en otros términos, se introduce un sentido de propósito cuando la axiomática común a un grupo de disciplinas se define en el nivel jerárquico inmediatamente superior. Ahora bien, cabe definir lo que debe entenderse por "niveles jerárquicos". Las disciplinas que enumeramos arriba en un sentido horizontal (además de otras) pueden considerarse como la base de una pirámide, identificable como el *nivel empírico*. Inmediatamente más arriba hay otro grupo de disciplinas que constituyen el *nivel pragmático* (ver diagrama del Cuadro 3), que incluye áreas tales como ingeniería, arquitectura, agricultura, medicina, etc. El tercero es el *nivel normativo*, que incluye, entre otras, planificación, políticas, diseño de sistemas sociales, diseño ambiental, etc. Finalmente, la cúspide de la pirámide corresponde al *nivel valórico*, que incluye ética, moral, teología y filosofía, entre otras. Así se define una imagen jerárquica, en que el propósito de cada nivel está dado por el nivel inmediatamente superior.

En el Cuadro 2, se ejemplifican tres tipos de interdisciplinaridad, la *valórica*, la *normativa* y la *propositiva*. Así, por ejemplo, medicina es interdisciplinaria al otorgarle un propósito definido al campo empírico representado por biología,

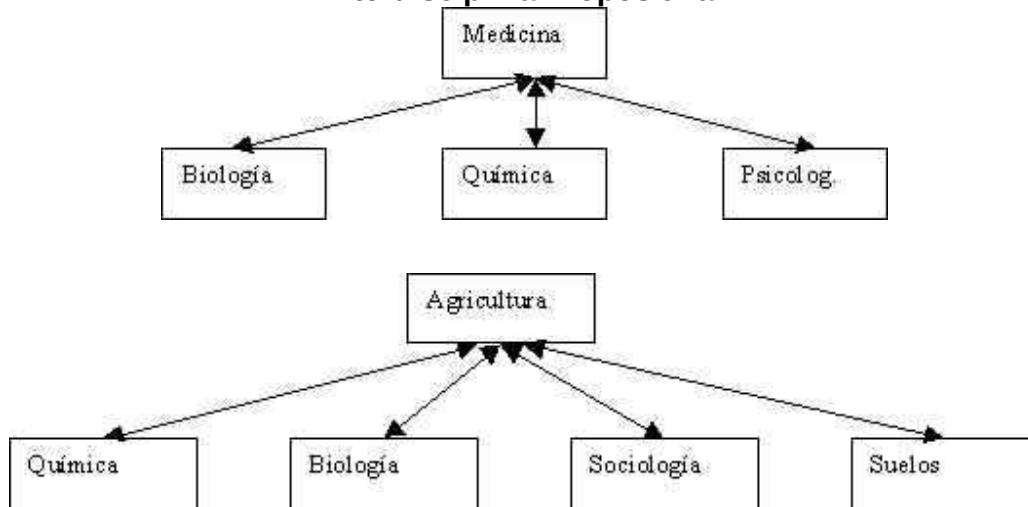
Interdisciplina Valórica.



Interdisciplina Normativa.



Interdisciplina Propositiva.



química, psicología. Del mismo modo, agricultura define propósitos de química, suelos, sociología y biología. Estas son interdisciplinas propositivas (primero y segundo niveles). Un ejemplo de interdisciplina normativa es la planificación, que define el propósito de disciplinas tecnológicas como ingeniería, arquitectura, agricultura y medicina. Finalmente, principios éticos y filosóficos, que definen el propósito de la planificación y de las políticas, dan origen a la interdisciplina valórica.

Transdisciplinaridad.

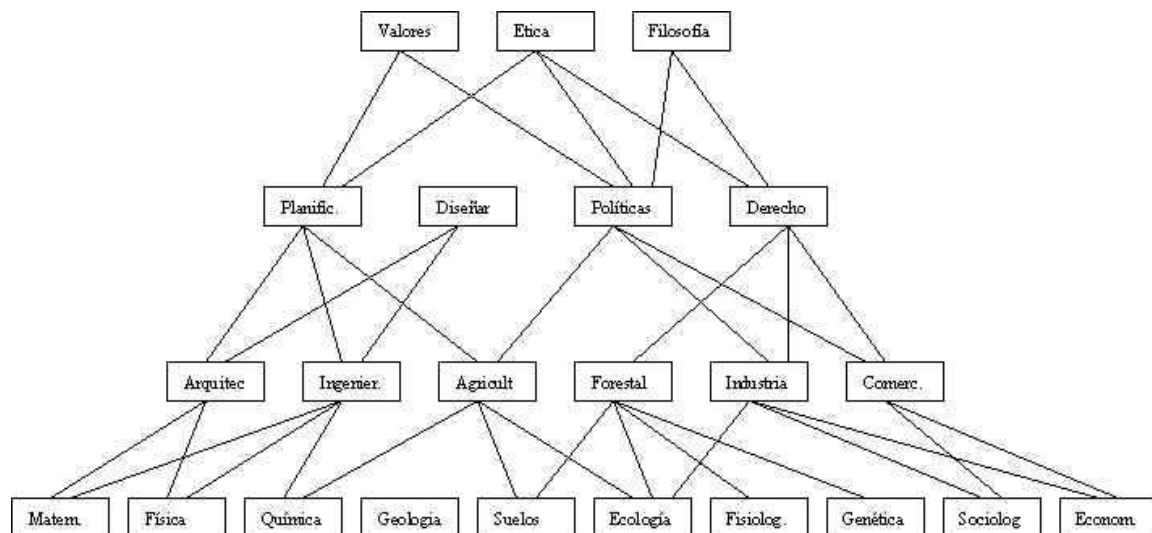
La transdisciplinaridad se da cuando existe una coordinación entre todos los niveles. Niveles que ahora podemos describir de otro modo.

Las disciplinas del nivel inferior de la pirámide (ver Cuadro 3) describen el mundo como es. Aquí podemos aprender las leyes físicas de la naturaleza, y los principios que gobiernan la vida y las sociedades. Este nivel se pregunta y responde a la pregunta: *¿qué existe?* A través de la física podemos saber sobre quanta, a través de astronomía podemos saber sobre cuásares y sobre la ley de

gravitación. La biología nos informa sobre la evolución de la vida y sobre cómo los organismos desafían la entropía como sistemas abiertos. En el otro extremo de la base, la sociología y la economía describen y explican el comportamiento de seres humanos racionales. El lenguaje organizador de este nivel empírico es la lógica. El siguiente nivel contiene las disciplinas que son básicamente tecnológicas. En este nivel la pregunta que se plantea y se responde es: *¿qué somos capaces de hacer?* (con lo que hemos aprendido en el nivel empírico). Aquí sabemos hacer represas y caminos, fabricar computadores y maquinarias, navegar por los mares y viajar a Marte. Lo que este nivel no nos dice es acaso nuestras capacidades debieran ser implementadas.

TRANSDISCIPLINA.

Leyendo el Cuadro 3 desde abajo hacia arriba, el nivel inferior se refiere a "lo que existe". El segundo nivel se refiere a "lo que somos capaces de hacer". El tercer nivel se refiere a "qué es lo que queremos hacer". Y, finalmente, el nivel superior se refiere a "lo que debemos hacer", o "cómo hacer lo que queremos hacer". En otras palabras, transitamos desde un nivel "empírico", hacia un nivel "propositivo", para continuar hacia un nivel "normativo", para terminar en un nivel "valórico". Cualesquiera de las múltiples relaciones verticales posibles entre los cuatro niveles, definen una acción transdisciplinaria.



Ejemplo un Ministerio de Obras Públicas, puede caer en la tentación de hacer represas, simplemente porque tiene los ingenieros capaces de hacerlas. El lenguaje organizador de este nivel pragmático es el cibernético, que enfatiza sólo las propiedades mecánicas de la naturaleza y de la sociedad.

El nivel normativo se pregunta y responde: *¿qué es lo que queremos hacer?* En las sociedades democráticas las respuestas suelen estar sometidas a votación, aunque no para decidir si se construye o no una determinada represa, sino para elegir administradores con o sin propensión a construir represas. Un buen ejemplo de aporte del nivel normativo es uno de los resultados del movimiento

ambientalista: la evaluación de los impactos ambientales. Ese es un caso claro en que las personas tienen capacidad directa de influir en lo que quieren que suceda en su entorno. El lenguaje organizador de este nivel normativo es la planificación. El nivel valórico se pregunta y responde: *¿qué deberíamos hacer?* o *¿cómo deberíamos hacer lo que queremos hacer?* Este nivel va más allá de lo puntual. Apunta a las generaciones por venir, al planeta en su conjunto, a una economía en que las personas importan. Busca respuestas éticas. Al manifestar una preocupación global por la especie humana y por la vida en general, el lenguaje organizador debiera ser probablemente una suerte de ecología profunda.

Resulta fácil constatar que no existen Universidades transdisciplinarias. En el mejor de los casos se realizan algunos esfuerzos interdisciplinarios, pero generalmente como experiencias marginales no integradas propiamente a la estructura de la Universidad. Los departamentos, los institutos y, desde luego, las facultades, continúan sustentándose en disciplinas aisladas.

También se constata, por ejemplo, que en la medida en que, por influencia del lenguaje económico convencional, se incrementa el credo en torno a la eficiencia del mercado, van quedando de lado, o de plano excluidas, consideraciones y planteamientos valóricos, éticos y políticos. La economía, tal como aún se la enseña en las Universidades, pretende ser una ciencia que hace caso omiso de valores (value-free science). Es más, se presume que al incluir valores, los procesos económicos corren el riesgo de distorsionarse. No debiera sorprender, entonces, que, por ejemplo, los esfuerzos por superar la pobreza, fracasen sistemáticamente. En la medida en que no se definan explícitamente los principios éticos y los valores que deben conformar una sociedad orientada hacia el bien común, no pueden diseñarse políticas coherentes con el desafío. De hecho las llamadas políticas para la superación de la pobreza, no son políticas, sino meros mecanismos para estimular la actividad económica, bajo el supuesto de que con esa sola activación se apuntará a la solución del problema. El bien común y la equidad, suelen ser necesarias declaraciones discursivas, sin que se haga específico en qué debieran consistir realmente. Si sus características se especificaran como propósitos concretos (como políticas), el papel del mercado como orientador supremo de la actividad económica se vería seriamente reducido. Para resumir lo planteado, y volviendo a mirar la pirámide transdisciplinaria, veremos que casi todas nuestras acciones no pasan de ser combinaciones entre componentes de los niveles inferiores. Vivimos una pirámide descabezada, y en la medida en que no la restauremos, no podremos enfrentar con éxito las grandes problemáticas que definen el nuevo siglo.

¿Cómo lograrlo? Por cierto no es fácil. Por de pronto cambiar directamente la estructura de una Universidad es poco menos que imposible. Las resistencias internas llegan a ser insuperables. Los feudos se defienden encarnizadamente.

Pero aún así, aunque parezca paradójal, quienes pueden promover el cambio son académicos e investigadores de las propias Universidades. El problema radica en

que no se da el entorno favorable que permita que quienes tienen inquietudes transdisciplinarias se encuentren. Se trata, por lo tanto, de crear ese entorno, que siendo universitario, no dependa de decisiones y procesos internos de las instituciones. Por decirlo de otro modo, se trata de construir un ente universitario, fuera de las Universidades, pero relacionado de manera autónoma con ellas.

3. Epistemología de la Transdisciplinaridad.

Lo expuesto hasta aquí se sustenta en un enfoque práctico y simplificado, con vistas a permitir la aplicabilidad, para la investigación especialmente en las ciencias sociales, de un método que tienda a ser transdisciplinario, y que quedará identificado, como se explicará más adelante, como *Transdisciplina débil*. Ello, empero, no es suficiente. La transdisciplinaridad que a continuación se discute, y que quedará identificada como *Transdisciplinaridad fuerte*, cala mucho más hondo de lo que hasta aquí se ha expuesto.

Epistemológicamente la transdisciplinaridad fuerte (a la que continuaré refiriéndome sin el adjetivo, hasta nuevo aviso) se sustenta en tres pilares fundamentales: a) niveles de realidad, b) el principio del "tercio incluido", y, c) la complejidad. Además reconoce, como modos de razonar simultáneos y

complementarios, el racional y el relacional. La transdisciplina representa, por lo tanto, un claro desafío a la tradicional lógica binaria y lineal aristotélica.

En el curso de la evolución humana, la transición de la comunicación oral, en que el conocimiento se impartía a través de historias y de mitos, a la comunicación escrita, producto fundamentalmente (en Occidente) del desarrollo del alfabeto fenicio-griego, se fue imponiendo la primacía del pensamiento racional por sobre el relacional. Desde entonces, ha sido tal la fascinación que ha producido la razón, que hemos perdido otras facultades y sentimientos que nos facilitaban entender, por así decirlo, la naturaleza desde adentro.

En un editorial del año 2.000 de la revista *Nature Neuroscience*, se hace referencia al creciente problema que tienen expertos y científicos para entenderse entre sí. Se manifiesta que: "En tiempos de Darwin, era posible escribir un libro que fuera simultáneamente un informe científico y un *best seller* popular. Hoy en día, sin embargo, ello parece un ideal remoto. No sólo es difícil comunicar ideas científicas al público en general, sino que los científicos tienen crecientes dificultades de comunicarse entre sí. Incluso dentro de la biología, investigadores de distintas áreas de especialización, frecuentemente no son capaces de entender los *papers* de otros". Estamos frente a lo que ha venido en llamarse un "big bang disciplinario".

La creciente ruptura en la comunicación es en buena parte producto de la exacerbación del pensamiento racional, manifestado por el claro predominio del reduccionismo de la lógica binaria que, entre otras cosas, separa al observador de lo observado. Asunto, por cierto, superado en la física cuántica que reconoce que la presencia del observador puede reducirse a un mínimo, pero no puede ser eliminada totalmente. Precisamos acceder a distintas lógicas que nos permitan

atravesar disciplinas y que reconozcan el *contraria sunt complementa* planteado por Niels Bohr. Una percepción bipolar, una tensión dinámica entre opuestos. Un yin y un yang, como lo plantea el Taoísmo, en que el yin es análogo al pensamiento relacional y el yang lo es al racional. O dicho de otra manera, una lógica capaz de hermanar razón con intuición. En este último sentido, tal como lo destaca Henagulph, no deja de ser curioso que los innovadores, en todos los géneros, suelen apoyarse en la intuición para alcanzar la solución de los problemas a que están abocados. Sin embargo, cuando comparten sus logros con colegas, reducen su pensamiento a aproximaciones lineales, bivalentes y racionales. Pareciera primar una especie de pudor de ser sorprendido escabullendo la razón. Sin embargo Einstein, que se podía dar el lujo de renunciar a todo pudor, declaraba que "La mente intuitiva es un regalo sagrado y la mente racional es un fiel sirviente. Hemos creado una sociedad en la que se honra al sirviente y se ha olvidado el regalo".

"Cuando Niels Bohr, el insigne físico danés, fue investido por el rey de Dinamarca con un título nobiliario, como tributo a sus trascendentales aportes a la ciencia y a la cultura de su país y del mundo, se le solicitó que hiciera sugerencias para el diseño del que habría de ser su escudo de armas. Pidió que en el centro se insertara el símbolo taoísta del Yin y el Yang, debajo del cual se habría de estampar, como máxima, la frase *Contraria sunt Complementa*. Registró así, en ese acto, la esencia última de lo más trascendente que su elevada sabiduría le había permitido vislumbrar."

NIVELES DE REALIDAD.

Para una comprensión pragmática de estos diferentes modos de pensamiento, se hace necesario examinar el primero de los pilares de la transdisciplinaridad; es decir, los "niveles de realidad".

Adoptando la sugerencia de Niculescu entendamos por Realidad "aquello que *resiste* nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes o formalizaciones matemáticas". La física cuántica nos ha permitido constatar que la abstracción no es simplemente una intermediaria entre nosotros y la Naturaleza; es decir, una herramienta para describir la realidad, sino mas bien, una parte constituyente de la Naturaleza. En la física cuántica, la formalización matemática es inseparable de la experiencia.

"En tanto que la Naturaleza participa en el ser del mundo, habrá que adscribirle una dimensión ontológica al concepto de Realidad. La Naturaleza es un inmensa, inagotable fuente de lo desconocido, que de hecho justifica la existencia de la ciencia. La Realidad no es sólo una construcción social, el consenso de una colectividad, o un acuerdo inter-subjetivo. Tiene además una dimensión trans-subjetiva, en tanto que un simple hecho experimental puede arruinar a la más hermosa de las teorías científicas"

Por *nivel de Realidad* se entenderá un conjunto de sistemas que son invariantes ante la acción de ciertas leyes generales. Una vez más la física cuántica nos revela que las entidades cuánticas están subordinadas a leyes cuánticas que difieren radicalmente de las leyes a que obedece el mundo macro-físico. Vale decir, entonces, que dos niveles de Realidad son diferentes, si al pasar de uno al

otro hay un quiebre en las leyes y en conceptos fundamentales como, por ejemplo, la causalidad. Cabe señalar que hasta la fecha no se ha logrado una formalización matemática rigurosa que interprete el pasaje de una realidad a otra (casi cabría decir, de un mundo a otro). Hay indicaciones matemáticas, sin embargo, en el sentido de que el tránsito del mundo cuántico al mundo macrofísico no es continuo. La discontinuidad que se manifiesta en el mundo cuántico también se manifiesta en la estructura de los niveles de Realidad. Resulta entonces, y ello es lo fascinante, que dos mundos coexisten.

La coexistencia de dos mundos desentrañados por la ciencia, coincide notablemente con planteamientos similares surgidos de religiones, tradiciones, y creencias, cuando se trata de adentrarse en el universo interior. La creencia en mundos paralelos es algo que en lo personal he planteado alegóricamente en los siguientes términos: "Hay un mundo en el que hay que ver para creer; y hay otro mundo en el que hay que creer para ver". Son varios los filósofos del Siglo XX que especularon en torno a distintos niveles de percepción de la Realidad y de Realidades multi-dimensionales; entre ellos Husserl. El propio Heisenberg – como nos recuerda Nicolescu en su trabajo ya citado – en sus *Manuscritos del Año 1942*, introduce la idea de lo que él llama tres *regiones de realidad*: la primera región es la de la física clásica; la segunda de la física cuántica, de la biología y de los fenómenos psíquicos, y; la tercera de las experiencias religiosa, filosófica y artística. Conocemos las leyes que rigen a las primeras dos regiones de Heisenberg. Sin embargo no sabemos cuáles son las leyes que rigen en su tercera región. De ello debiéramos desprender que si bien es posible y necesaria la investigación transdisciplinaria, hay que tener presente que la transdisciplinaridad en si misma es aún un proyecto inconcluso, en torno al cual hay mucho que descubrir y, por lo tanto investigar. La transdisciplinaridad es, pues, a estas alturas, tanto herramienta como proyecto.

Si hay dos niveles de Realidad demostrados y un nivel intuido, cabe preguntarse cuántos niveles más serán posibles. ¿Será, quizás, que como seres humanos, nos desplazamos y vivimos en múltiples realidades sin ni siquiera estar conscientes de ello? ¿De ser así, será potencialmente posible despertar la conciencia? Es en la búsqueda de respuestas a este tipo de preguntas que surge un terreno fértil para el diálogo entre ciencia y misticismo.

LA LÓGICA DEL TERCIO INCLUIDO.

Contraria sunt Complementa, afirmaba Niels Bohr. "... es decir, día y noche, sol y luna, hombre y mujer, razón y emoción, lógica e intuición, materia y espíritu, pragmatismo y misticismo, disciplina y transdisciplina no como dicotomías, sino como complementos que tienden a fundirse y fusionarse, aún sin confundirse.... Occidente definió su cultura al optar por recorrer un solo costado del camino: el del hombre que, deslumbrado por el sol del día, impuso la razón y la lógica; organizó instituciones para dominar la materia; celebró el éxito del pragmatismo y creó, para mayor eficiencia, toda una taxonomía de disciplinas concretas. El Oriente lo terminamos registrando, en consecuencia, como interesante y misterioso, pero jamás como competente y eficiente. Las rutas que, para nosotros, llevan hacia el

desentrañamiento de verdades, de definiciones, de demostraciones y de pruebas, son diseños cartesianos que exigen una vigilia empapada de acción. Aquella especie de interminable meditación nocturna a través de la cual el Oriente budista y taoísta pretende alcanzar la revelación y la trascendencia, nos parece, pues, un ejercicio que no pasa más allá de ser insólito y extraño. Después de todo son – así nos parece – de hartos poca utilidad aquellas metas para una cultura que, como la nuestra, ha optado por rendir culto preferencias al dios de la razón y la eficiencia". La evidencia de que coexisten los mundos cuántico y macrofísico ha provocado, por así decirlo, la *rebelión* de los que tradicionalmente se consideraban pares contradictorios mutuamente excluyentes (A y no-A), tales como onda/partícula, continuidad/discontinuidad, causalidad local/causalidad global, etc. Tales pares son ciertamente contradictorios si son analizados a través de la lógica clásica que reconoce sólo un nivel de la Realidad. La lógica clásica, lineal, aristotélica, vigente hasta hoy, está construida sobre tres axiomas:

1. **El axioma de identidad:** A es A.
2. **El axioma de la no contradicción:** A no es no-A.
3. **El axioma del tercio excluido:** No existe un tercer término T, que sea simultáneamente A y no-A.

Es evidente que esta estructura lógica no permite resolver la paradoja planteada por la física cuántica, ya que no se puede afirmar como válido que una cosa sea igual a su opuesto al mismo tiempo: (A = no-A). El único camino está en el planteamiento de una nueva lógica, la del *tercio incluido*. Es decir, una lógica que reconozca un axioma en el sentido de que *existe un término T que es simultáneamente A y no-A*. Fue en la década de los 40 que el matemático rumano Stéphane Lupescu propuso la lógica del tercio incluido, y demostró que es una lógica verdadera, formalizable y formalizada, multivalente y no contradictoria, con tres valores: A, no-A y T. Es recién en esta última década que su propuesta comienza a tomar vigencia.

No es fácil entender, a primera vista, el tema del tercio incluido. Sin embargo si introducimos la noción ya planteada de los *niveles de Realidad*, la cuestión se aclara meridianamente. Imaginemos un triángulo en que uno de sus vértices (T) está situado en un nivel de Realidad, y los otros dos (A y no-A) en otro nivel. Lo que en un nivel único aparecería como antagonismo entre dos elementos contradictorios (por ejemplo: onda A y partícula no-A), al separar niveles, aquello que aparecía contradictorio (onda y partícula) está de hecho unido al conformar un *quanton*, y lo que aparecía como contradictorio deja de serlo.

El término T situado a un nivel de Realidad distinto de A y no-A, induce una influencia desde su nivel de Realidad hacia el otro que le es próximo. De lo expuesto se desprende un principio fundamental de la transdisciplina: que

las leyes de un determinado nivel no son autosuficientes para describir la totalidad de los fenómenos que ocurren en ese mismo nivel.

La lógica del tercio incluido no es una metáfora. Deviene de hecho en ser la lógica de la complejidad y la transdisciplina, ya que nos permite, por un proceso iterativo, cruzar las diferentes áreas del conocimiento de una manera coherente y generando una nueva simplicidad. Como tal, no excluye la lógica del tercio excluido; sólo acota su rango de influencia y validez a situaciones simples.

La lógica del tercio incluido permite describir la coherencia entre los niveles de Realidad a través de un proceso iterativo del siguiente tipo: 1) Un par de elementos contradictorios (A y no-A) situados a un determinado nivel de Realidad, es unificado por un estado T' situado a un nivel contiguo de realidad; 2) A su vez, este estado T' está ligado a un par de elementos contradictorios (A' y no-A') situados en su propio nivel; 3) El par contradictorio (A' y no-A') es, a su vez, unificado por un estado T'', situado a un distinto nivel de realidad, inmediatamente contiguo al cual cobijaba la terna (A', no-A' y T'). El proceso iterativo continua indefinidamente hasta que todos los niveles de Realidad posibles sean agotados, si es que son agotables.

En realidad la acción de la lógica del tercio incluido sobre los diferentes niveles de Realidad inducen una estructura abierta de la unidad de niveles de realidad. Tal estructura abierta tiene extraordinarias consecuencias para la teoría del conocimiento, puesto que implica la imposibilidad de lograr una teoría completa cerrada sobre si misma. Lo que se da en cambio, es una permanente potencialidad para la *evolución del conocimiento*. Toda teoría a un determinado nivel de Realidad, es teoría transitoria ya que, inevitablemente, lleva al descubrimiento de nuevos niveles de contradicción situados en nuevos niveles de realidad. Tal proceso ha de continuar indefinidamente sin lograrse nunca una teoría unificada completa. El conocimiento es, por lo tanto, una estructura abierta.

Los diferentes niveles de Realidad son accesibles al conocimiento humano con la ayuda de diferentes *niveles de percepción*, que están en correspondencia bi-unívoca con los niveles de Realidad. Tales niveles de percepción podrán estar en estado activo, como son aquellos de los que estamos conscientes como resultado de

nuestra estructura física y de nuestros órganos sensoriales, o en estado de potencialidad a la espera de que seamos capaces de activarlos a través de prácticas como las que enseñan el budismo, el taoísmo (la experiencia satori), y ciertos rituales chamánicos, o bien a través de modos que aun desconocemos.

Podemos ahora afirmar que la unidad de los niveles de Realidad constituye *el Objeto de la Transdisciplinardad*, y la unidad de los niveles de Percepción constituye *el Sujeto de la Transdisciplinaridad*. Un flujo de *conciencia* que atraviesa de manera coherente los distintos niveles de percepción, debe corresponder a un flujo de *información* que atraviesa de manera coherente los distintos niveles de realidad. Ambos flujos están en relación de isomorfismo. "El conocimiento no es ni interior ni exterior: es al mismo tiempo interior y exterior. El estudio del universo y el estudio del ser humano se sostienen el uno al otro."

El modelo transdisciplinario de la Realidad tiene importantes consecuencias para el estudio de la *complejidad*. Al oponerle un polo contradictorio de simplicidad (o *simplejidad*), evita que la complejidad aparezca como un inevitablemente creciente distanciamiento entre lo humano y la Realidad. Es así, entonces, que la infinita simplicidad del Sujeto transdisciplinario se corresponde con la infinita complejidad de Objeto transdisciplinario.

COMPLEJIDAD.

Más allá de la constatación de la existencia de distintos niveles de Realidad, el último siglo ha sido testigo del surgimiento de la complejidad, del caos y de los procesos no lineales en muchas áreas de la ciencia. Las visiones sistémicas han acabado con los supuestos de que la Naturaleza puede ser descrita, analizada y controlada en términos simples, correlativos con la lógica lineal tradicional. Todos estos conceptos han revolucionado profundamente una cantidad de ámbitos de las ciencias básicas. Sin embargo no han logrado hasta ahora hacer mella ni en las disciplinas ni en las esferas de acción sociales, económicas y políticas. Paradojalmente, el concepto de una realidad uni-dimensional orientada por una lógica de simplicidad lineal parece más arraigado que nunca entre quienes tratan de adaptarse a un mundo en acelerado proceso de cambio. Esta evidente incoherencia es en gran medida responsable de muchas de las crisis que actualmente nos aquejan. Los movimientos fundamentalistas de todo tipo, y las simplistas reacciones punitivas de que estamos siendo testigos, sólo pueden entenderse como manifestaciones guiadas por una lógica absolutamente simplista.

Nuestra relación con un mundo y una Naturaleza complejas, precisa de un pensamiento complejo. Edgar Morin viene haciendo propuestas en este sentido desde hace ya unos veinte años. Entre otras cosas propone una reformulación radical de nuestra organización del conocimiento, en virtud de su creciente complejidad. Se trataría de desarrollar un tipo de pensamiento recursivo. Es decir, un pensamiento "capaz de establecer retroalimentaciones (*feedback loops*) entre términos y conceptos tales como todo/parte, orden/desorden, observador/observado, sistema/ecosistema, de manera que permanezcan simultáneamente complementarios y antagónicos".

A primera vista la propuesta de Morin parece imposible. Sin embargo una vez comprendidos e integrados, en nuestro modo de ver el mundo, los diferentes niveles de Realidad y su asociada lógica del Tercio Incluido, la visión y la manera de proceder se aclaran. Se trata, en el fondo, de no separar los polos opuestos de las muchas relaciones dipolares que se dan en la Naturaleza y en la vida en sociedad. Dicha separación, normal en el pensamiento racional y en su correspondiente lógica lineal, es en realidad artificial, puesto que ni la Naturaleza ni la sociedad humana pueden funcionar a través de relaciones monopolares. Nuestra insistencia en simplificar artificial y artificiosamente nuestro conocimiento de la Naturaleza y de las relaciones humanas, es responsable de que continuemos provocando crecientes disfunciones en las interrelaciones sistémicas que componen tanto el eco-sistema como los tejidos sociales.

Como ya quedó dicho, el discurso hasta aquí planteado resulta más accesible (aunque no a la unanimidad) a quienes están comprometidos con ciencias naturales, especialmente física cuántica, que a quienes laboran en el ámbito de las ciencias sociales. El caso más preocupante es el de la economía (testarudamente comprometida con la razón lineal), ya que por ser una disciplina que, en su práctica, ejerce enormes influencias en la toma de decisiones que afectan tanto a la Naturaleza como a la sociedad, sus impactos llegan a ser devastadores y destructivos, y en muchos casos irreversibles. Hoy en día son apabullantes las evidencias de que la economía que se enseña en las Universidades y que se practica en la vida real, no resuelve ni es capaz de resolver los problemas que le competen y que, después de todo, son los que justifican su existencia como disciplina. Sólo en la medida en que la trasdisciplinariedad logre penetrar y transformar las visiones economicistas del mundo, podremos aspirar a encontrar soluciones para temas tales como, por ejemplo, la pobreza y el desempleo.

Si debiera definir de alguna manera nuestro tiempo, me atrevería a decir que hemos alcanzado un punto en nuestra evolución como seres humanos, en que *sabemos mucho pero comprendemos muy poco*. No cabe duda alguna de que la razón, la lógica lineal y el reduccionismo han contribuido a alcanzar niveles insospechados de conocimiento. El *saber* ha crecido de manera exponencial, pero recién ahora comenzamos a sospechar que ello no es suficiente, no por razones cuantitativas, sino por razones cualitativas. El *saber* es sólo uno de los caminos, es un lado de la moneda. El otro camino es el del *comprender*.

El describir y el explicar generan conocimiento (*saber*), y el conocimiento corresponde al reino de la ciencia. Pero saber no es lo mismo que comprender. Vaya un ejemplo. Supongamos que sé todo lo que se puede saber, desde las visiones de la filosofía, la antropología, la biología, la teología y la psicología, sobre un fenómeno humano conocido como Amor. Sé, en fin, todo lo que se puede saber sobre el Amor. Sin embargo sólo seré capaz de *comprender* el Amor, cuando me enamore. Sólo puedo

comprender aquello de lo que me hago parte: cuando el *Sujeto* que busca se integra y se funde con el *Objeto* buscado.

Mientras en el ámbito del *saber* tiene sentido que yo (Sujeto) plantee un problema y busque su solución (Objeto), en el ámbito del *comprender* no existen problemas sino sólo transformaciones que integran indisolublemente Sujeto y Objeto. De lo dicho se podría, entonces, desprender que *Saber* y *Comprender* son dos niveles distintos de Realidad, de manera que el nivel del *Comprender* hace posible resolver las contradicciones propias del nivel del *Saber*. Otros niveles contiguos de Realidad se dan, quizás, en los casos del *Ser* y del *Tener*. Aquí se vislumbran, aún cuando tímidamente, caminos posibles para reorientar el método de las disciplinas sociales.

4. La Transición.

La posible incoherencia que pueda detectarse entre los planteamientos que se han hecho en el acápite dedicado a la Aclaración de Conceptos y el dedicado a la Epistemología de la Transdisciplinaridad, tiene su justificación. Ya quedó dicho que la Transdisciplinaridad, a estas alturas, es tanto herramienta como proyecto. Es un proyecto no acabado. Si bien es cierto que podemos utilizarla para afinar nuestra comprensión del mundo, no es menos cierto que ella misma aún precisa de ser estructurada en plenitud. Particularmente válida es esta observación en el caso de las ciencias sociales. En ese ámbito, la Transdisciplinaridad da sus primeros pasos.

Si se vuelve a observar el Cuadro 3, surge la duda de hasta qué grado los niveles que se proponen son simplemente niveles de Organización en vez de niveles de Realidad. O quizás una mezcla de ambos. La cuestión queda abierta.

A fin de zanjar el tema, he propuesto identificar la Transdisciplina descrita por la pirámide del Cuadro 3, como *Transdisciplina débil*, y la descrita en el acápite epistemológico como *Transdisciplina fuerte*. Con ello queremos significar que, mientras no se alcance claridad en cuanto a niveles de Realidad más allá de los revelados por la física cuántica, la propuesta que se desprende de dicho cuadro debe entenderse como el mejor acercamiento posible, en espera de su propia superación.

5. Resumen y Conclusión.

La investigación disciplinaria concierne a un solo nivel de Realidad. La transdisciplinaria, en cambio, extiende su acción a través de varios niveles de Realidad, en el caso de la transdisciplinaridad fuerte, y a varios niveles de Organización (quizás a veces Realidades) en el caso de la transdisciplinaridad débil. Disciplina y transdisciplina no son antagónicas, sino que se complementan. El tránsito desde una a la otra, alcanzando visiones desde distintos niveles de Realidad simultáneamente, genera enriquecimientos recíprocos del conocimiento que facilitan la comprensión de la complejidad. La transdisciplina más que una nueva disciplina o super-

disciplina es, en realidad, un modo distinto de ver el mundo, más sistémico, más holístico.

La dinámica de la reatrolimentación en una unidad abierta de niveles de Realidad, con el concurso del tercio incluido, permite reformar radicalmente nuestra organización del conocimiento, y controlar así el arrollador caudal de información propio del "big bang" disciplinario que, a estas alturas, nos agobia y nubla buena parte de nuestras posibilidades de entendimiento y comunicación.

Aún cuando esté clara la epistemología de la transdisciplinaridad, su aplicación como metodología aún plantea deficiencias, especialmente en relación al ámbito de las disciplinas sociales. Concretamente falta alcanzar claridad respecto de los niveles de Realidad en el mundo de lo social. ¿Cuándo se trata de niveles de Organización, y cuándo de niveles de Realidad? ¿Son el *saber* y el *comprender* distintos niveles de Realidad? ¿Lo son el *ser* y el *tener*? ¿Representa niveles de Realidad distintos el mundo desde la visión *antropocéntrica* respecto del mundo desde la visión *biocéntrica*. ¿Podría afirmarse, por ejemplo, que *crecimiento* o *medio ambiente*, frecuentemente identificados como opuestos (A y no-A) en la economía convencional, lo son en realidad en el nivel *antropocéntrico*, y que la oposición se resuelve desde el nivel *biocéntrico* en que una Economía Ecológica los transforma en opuestos complementarios propios de un *desarrollo*?

Todas son preguntas abiertas que indican, sin embargo, la ruta a seguir para un programa de investigación destinado a completar y consolidar la transdisciplinaridad como proyecto destinado a mejorar nuestra comprensión del Mundo y la Naturaleza. Está claro que si tal esfuerzo no se realiza, continuaremos generando cada vez más daños irreversibles en la Sociedad y en la Naturaleza, producto de nuestras visiones parciales, fragmentadas y limitadas. El desafío radica, por lo tanto, en practicar la transdisciplinaridad como método de manera sistemática, sea en su versión fuerte o en su versión débil, y hacer esfuerzos simultáneos para perfeccionarla en cuanto visión de mundo, hasta lograr que la débil se transforme también en fuerte. Como no existe ninguna Universidad ni ningún otro centro de estudios superiores orientado transdisciplinariamente, se hace ineludible el esfuerzo por crear instancias que estimulen su aplicación y su desarrollo.

6. Coda.

Dice Lao Tsu:

Treinta rayos comparten una rueda

Es el hueco del centro el que la hace útil.

Amasa la arcilla para convertirla en un vaso;

Es el espacio interior que lo hace útil.
Corta puertas y ventanas para un cuarto;
Son los huecos que las hacen útiles.
Por lo tanto, la ganancia proviene de lo que está;
Y la utilidad de lo que no está.

De lo dicho por Lao Tsu, podemos inferir algo de particular trascendencia para el tema que nos ha preocupado:

Sólo por lo que no está, es posible que esté lo que está; y sólo por lo que está es posible que no esté lo que no está.

He aquí la unidad de todas las cosas. ¿Cuán lejos está la ciencia que enseñamos en nuestras Universidades de entender esta verdad?