

Transdisciplinariedad: pasado presente y futuro

1ª Parte

Por: Basarab Nicolescu¹

“El conocimiento es por siempre abierto.”

1.-La Guerra de las definiciones²

a. Cómo nació la transdisciplinariedad

Transdisciplinariedad es una perspectiva relativamente nueva en la historia del conocimiento humano: surgió siete siglos después que la disciplinariedad, debido al genio del filósofo y psicólogo suizo, Jean Piaget (1896-1980).

La palabra en sí misma, apareció en Francia en 1970, en las pláticas de Jean Piaget, Erich Jantsch y André Lichnerowicz, en el taller internacional denominado

¹ Basarab Nicolescu es uno de los más actuales y respetados físicos teóricos en el escenario científico contemporáneo. Especialista en la teoría de las partículas elementales, y autor de diversos libros y centenas de artículos publicados en revistas especializadas y libros científicos colectivos en Europa, los Estados Unidos, en Japón y Brasil. En Francia participa frecuentemente en programas de radio relacionados con cuestiones de la ciencia contemporánea. Es profesor de física teórica de la Universidad de Pierre e Marie Curie, en París, donde fue fundador del Laboratorio de Física Teórica de Altas Energías. Es también presidente del **CIRET**, Centro Internacional de Investigaciones y Estudios Transdisciplinarios, fundado en Francia en 1987. En la última década, Nicolescu ha producido diversos textos que procuran develar las relaciones entre arte, ciencia y tradición, proponiendo nuevos modelos de pensamiento que puedan rescatar la cultura, la sociedad y un ser humano más completo, capaz de enfrentar los desafíos de la *complejidad* - esa intrincada tela de relaciones entre los conocimientos, disciplinas y sistemas (naturales, culturales y económicos) que caracteriza al mundo contemporáneo.

² Traducción del texto al español: Ana Cecilia Espinosa Martínez

“Interdisciplinariedad-Problemas de la Enseñanza e Investigación en las Universidades”, financiado por la Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), en colaboración con el Ministro Francés de Educación y la Universidad de Niza.³

En su contribución, Piaget da la siguiente descripción de transdisciplinariedad: “Finalmente, esperamos ver que la etapa de las relaciones interdisciplinarias pase a un nivel superior que debiera ser la ‘transdisciplinariedad’, el cual no se limitará a reconocer las interacciones y reciprocidades entre las investigaciones especializadas, sino que buscará ubicar esos vínculos dentro de un sistema total, sin fronteras estables entre las disciplinas”⁴.

Esta descripción es vaga, pero tiene el mérito de apuntar a un nuevo espacio de conocimiento “sin fronteras estables entre las disciplinas”. No obstante, la idea de un “sistema total” posibilita caer en la trampa o engaño de transformar la transdisciplinariedad en una super o hiperdisciplina, un tipo de “ciencia de las ciencias”. En otras palabras, la descripción de Piaget, lleva a un sistema cerrado, en contradicción con sus propios requerimientos de inestabilidad de fronteras entre disciplinas.

El punto clave aquí es el hecho de que Piaget retuvo sólo los significados “a través” y “entre” del prefijo Latín *trans*, eliminando el significado de “más allá”. En tal forma, transdisciplinariedad es solamente un nuevo, pero superior nivel de la interdisciplinariedad. Considero que Piaget estaba completamente conciente de esta alteración de la transdisciplinariedad, pero

³ Apostel et al., 1972.

⁴ Piaget, 1972, p. 144.



que el clima intelectual no estaba aún preparado para recibir el *shock* de contemplar la posibilidad de un espacio de conocimiento *más allá* de las disciplinas.

La prueba es que en su introducción a los procedimientos del taller, Pierre Duguet, honestamente reconoce que algunos expertos deseaban, en juntas preliminares, ver la palabra “transdisciplinariedad” en el título del taller, pero las autoridades de la OCDE se negaron a ello porque se sentían temerosas de confundir a algunos representantes de los países miembro⁵.

Tuve la oportunidad de conocer y platicar con Guy Michaud, uno de los organizadores de la reunión, quien me confirmó que Piaget era quien deseaba ver “transdisciplinariedad” como título del taller. Fue, incluso, Guy Michaud, quien me indicó en 1986, que Piaget fue la primera persona en utilizar específicamente la palabra “transdisciplinariedad” en la reunión de Niza.

Este hecho es poco conocido. Aún ahora, de las 220000 entradas de “Jean Piaget” en Google, sólo 69 contienen la palabra “transdisciplinariedad”, la mitad de ellas son, de hecho, citas de mi propio trabajo. Es posible que algunas personas utilizaran esta palabra antes que Piaget, como equivalente a la multidisciplinariedad o la interdisciplinariedad. Sin embargo, fue ciertamente Piaget quien reconoció la necesidad de considerar un nuevo campo del conocimiento, distinto de la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad, según eran definidas hasta 1970.

En su contribución, Erich Jantsch, un pensador Austriaco que vivía en California, cae en la trampa de definir la

⁵ Duguet, 1972, p. 13.

Transdisciplinariedad como una hiperdisciplina. Él escribe que la transdisciplinariedad es “la coordinación de todas las disciplinas e interdisciplinas del sistema de enseñanza e innovación, basada en una perspectiva de una axiomática común.”⁶.

Él sitúa claramente la transdisciplinariedad en el marco de la disciplinariedad. No obstante, el mérito histórico de Jantsch fue subrayar la necesidad de inventar un enfoque axiomático para la transdisciplinariedad y también el de introducir valores en este campo de conocimiento.

Finalmente, la perspectiva de André Lichnerowicz, un matemático francés, es radicalmente matemática. Él ve la transdisciplinariedad como un juego transversal, a fin de describir “la homogeneidad de la actividad teórica en diferentes ciencias y técnicas, independientemente del campo donde la actividad es efectuada”⁷. Y, por supuesto, esta actividad teórica puede ser formulada – para él- sólo en lenguaje matemático. Lichnerowicz escribe: “El ser es puesto entre paréntesis y es precisamente este carácter no ontológico el que confiere a las matemáticas su poder, su fidelidad y su polivalencia.”⁸ El interés de Lichnerowicz por la transdisciplinariedad fue accidental, pero su énfasis acerca de un carácter no-ontológico debe ser recordado.

Lichnerowicz estaba desilusionado del hecho de que su programa matemático en transdisciplinariedad no fuera llevado a cabo, un hecho que él mismo me confirmó en 1992 en la Sesión Plenaria de la

⁶ Jantsch, 1972 a, p. 108. Las mismas ideas son expresadas en Jantsch, 1972 b.

⁷ Lichnerowicz, 1972, pp. 130-131.

⁸ *Ibid.*, pp. 127.



Pontificia Academia de Ciencias en el Vaticano.

Describí –más o menos con detalle-, tres posiciones diferentes concernientes a la transdisciplinariedad: la de Piaget, Jantsch y Lichnerowicz, porque ellas pueden ser nuevamente encontradas un cuarto de siglo después en lo que yo he llamado “la guerra de las definiciones”. La palabra “guerra” no pertenece al vocabulario de la transdisciplinariedad. Pero la empleo a propósito porque ella apareció en el artículo “Guerra y paz entre las ciencias: disciplinariedad y transdisciplinariedad” en una revista francesa. En este artículo, uno de los autores pregunta por la interdicción de la palabra “transdisciplinariedad”.⁹ Su deseo, obviamente, no fue satisfecho.

Me gustaría agregar, en esta discusión acerca de la incipiente etapa de la transdisciplinariedad, el nombre de Edgar Morin.

Un poco tiempo después de la reunión de Niza, Morin comienza a hacer uso de la palabra “transdisciplinariedad” e incluso lidera un laboratorio transdisciplinario en ciencias humanas, en el marco de una prestigiosa institución de investigación francesa. Es verdad que Morin no dio una definición de la transdisciplinariedad. Para él, transdisciplinariedad era, en ese periodo, un tipo de mensajero de la libertad de pensamiento, un ir-entre la disciplina.

Nos conocimos hace un cuarto de siglo y estuvimos de acuerdo en la complementariedad entre transdisciplinariedad y complejidad. A partir de entonces vamos de la mano en el mismo camino –aquél de la libertad de pensamiento.

b. Más allá de las disciplinas

Yo propuse la inclusión del significado “más allá de las disciplinas” en 1985¹⁰ y desarrollé esta idea durante los años en mis artículos y libros y también en diferentes documentos oficiales de carácter internacional. Muchos otros investigadores alrededor del mundo han contribuido a este desarrollo de la transdisciplinariedad.

Una fecha clave en este desarrollo es 1994, cuando la Carta de la Transdisciplinariedad¹¹ fue adoptada por los participantes del Primer Congreso Mundial de la Transdisciplinariedad (Convento de Arrábida, Portugal).

Esta idea no vino del cielo o sólo del placer de respetar la etimología de la palabra *trans*, sino de mis largos años de práctica en la física cuántica. Para un extraño, puede parecer paradójico que sea justamente desde el propio corazón de las ciencias exactas que arribemos a la idea de los límites del conocimiento disciplinario. Pero desde dentro, ella provee evidencia del hecho de que, después de un muy largo periodo, el conocimiento disciplinario ha alcanzado sus propias limitaciones, llevando a consecuencias serias no sólo para la ciencia sino también para la vida cultural y social.

El punto crucial aquí es el estatus del Sujeto.

La ciencia moderna nació mediante un violento rompimiento con la antigua visión del mundo. Se fundamentaba en la idea –sorprendente y revolucionaria para la era- de una separación total entre el sujeto cognoscente y la Realidad, que era asumida como completamente independiente al sujeto que la observaba. Este rompimiento permitió a la ciencia desarrollarse independientemente de la teología, la

⁹ Alain Caillé, in “Guerre”, 1996.

¹⁰ Nicolescu, 1985.

¹¹ “Carta de Transdisciplinariedad”



filosofía y la cultura. Era un acto de libertad positivo. Pero en nuestros días, las consecuencias extremas de ese rompimiento, encarnados por la ideología del cientismo, se han convertido en un riesgo potencial de destrucción de nuestras propias especies.

En el nivel espiritual, las consecuencias del cientismo ha sido considerables: el único conocimiento digno de ese nombre debe ser, por tanto, el científico, objetivo: la única realidad digna de este nombre debe ser, por supuesto, la realidad objetiva, gobernada por leyes objetivas. Todo conocimiento que no sea el conocimiento científico es, pues, enviado al infierno de la subjetividad, tolerado cuando mucho, como un embellecimiento sin significado o rechazado con desdén como fantasía, una ilusión, una regresión, o un producto de la imaginación. Inclusive la palabra “espiritualidad” se ha vuelto sospechosa y su uso ha sido prácticamente abandonado. La objetividad, puesta como el criterio supremo de Verdad, tiene una consecuencia inevitable: la transformación del Sujeto en un Objeto. La muerte del Sujeto es el precio que pagamos por el conocimiento objetivo. El ser humano se volvió un objeto –un objeto de explotación del hombre por el hombre, un objeto de experimentos de ideologías que se proclaman científicas, un objeto de estudios científicos para ser disectado, formalizado y manipulado. El Hombre-Dios se ha convertido en Hombre-Objeto, del cual el único resultado puede ser la auto-destrucción.

Las dos masacres mundiales del siglo pasado, para no mencionar las múltiples guerras locales y el terrorismo –son sólo el prelude de la auto-destrucción a escala global.

En realidad, con muy pocas excepciones – Husserl, Heidegger o Cassirer- los

pensadores modernos y posmodernos transformaron gradualmente al Sujeto en un sujeto gramatical. El Sujeto es hoy sólo una palabra en una frase¹².

La revolución cuántica cambió radicalmente esta situación. Las nuevas nociones científicas y filosóficas que introdujo –el principio de superposición de los estados cuánticos sí y no, la discontinuidad, la no-separabilidad, la causalidad global, el indeterminismo cuántico- necesariamente llevaron a los fundadores de la mecánica cuántica a repensar el problema de la separación total Objeto/Sujeto. Por ejemplo, Werner Heisenberg, Premio Nobel de física, pensó que uno debía suprimir cualquier distinción rígida entre el Sujeto y el Objeto, entre la realidad objetiva y la realidad subjetiva. “El concepto de “objetivo” y “subjetivo” – escribe Heisenberg – designa [...] dos aspectos diferentes de una realidad; no obstante, haríamos una simplificación muy burda si quisiéramos dividir el mundo en una realidad objetiva y una realidad subjetiva. Muchos de los aspectos rígidos de la filosofía de los últimos siglos nacieron con esta visión del mundo como blanco y negro”¹³



¹² Descombes, 2004.

¹³ Heisenberg, 1989, p. 269.



Él también afirmó que tenemos que renunciar a la referencia privilegiada de la exterioridad del mundo material.

“Las dos fuertes insistencias en la diferencia entre el conocimiento científico y el conocimiento artístico –escribe Heisenberg – vienen de la idea equivocada de que los conceptos describen perfectamente las “cosas reales” [...] Todo verdadero filósofo está situado en el umbral entre la ciencia y la poesía”¹⁴

Mi línea de pensamiento está en perfecto acuerdo con aquella de Heisenberg. Para mí, “más allá” de las disciplinas significa al Sujeto, y más precisamente a la interacción Sujeto-Objeto.



SUJETO

La trascendencia, inherente a la transdisciplinariedad, es la trascendencia del Sujeto. El Sujeto no puede ser captado en el campo disciplinario.

El significado “más allá de las disciplinas” nos lleva a un espacio fabuloso de nuevo conocimiento. El resultado más importante fue la formulación de la metodología transdisciplinaria, misma que analizaré en la siguiente sección. Ella nos permite también claramente distinguir entre multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad.

La *Multidisciplinariedad* concierne en sí, estudiar un tema de investigación no sólo desde una disciplina, sino desde varias al mismo tiempo. Cualquier tema en cuestión será al final enriquecido mediante la

incorporación de las perspectivas de diversas disciplinas.

La multidisciplinariedad lleva un *plus* o agregado para la disciplina en cuestión, pero ese “plus” está siempre al servicio exclusivo de la disciplina residente.

En otras palabras, el enfoque multidisciplinario sobrepasa las fronteras de la disciplinariedad, pero su meta se limita al marco de la investigación disciplinaria.

La *Interdisciplinariedad* posee diferentes metas a la multidisciplinariedad. Ésta concierne a la transferencia de métodos de una disciplina a otra. Como la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad sobrepasa las disciplinas, pero su meta sigue manteniéndose dentro del marco de la investigación disciplinaria. La interdisciplinariedad tiene incluso la capacidad de generar nuevas disciplinas – como la cosmología cuántica y la teoría del caos.

La *Transdisciplinariedad* concierne a aquello que está *entre* las disciplinas, *a través* de las diferentes disciplinas y *más allá* de toda disciplina. Su meta es la comprensión del mundo presente para el cual uno de sus imperativos es la unidad del conocimiento¹⁵.

Como puede verse, no hay oposición entre disciplinariedad (incluyendo multidisciplinariedad e interdisciplinariedad) y transdisciplinariedad, sino una fértil complementariedad. En realidad, no hay transdisciplinariedad sin disciplinariedad. A pesar de este hecho, las consideraciones mostradas arriba provocaron, alrededor de 1990, una guerra más o menos violenta de definiciones. Esta guerra aún no termina.

¹⁴ *Idem*, pp. 363-364.

¹⁵ Nicolescu, 1996.



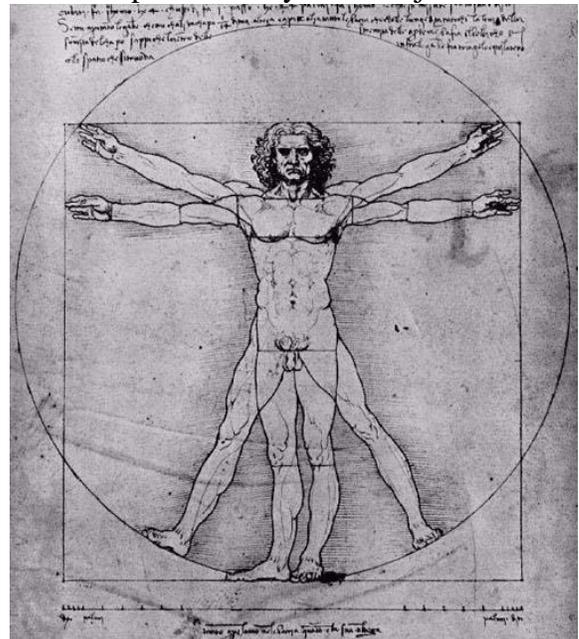
No haré aquí consideraciones detalladas acerca de la motivación sociológica y psicológica de actitud no-transdisciplinaria –como el miedo a lo desconocido, el rechazo ideológico de la espiritualidad, el interés por el poder o el deseo de la honorabilidad académica, entendido como honorabilidad disciplinaria. Eso generaría polémicas interminables que son, en mi opinión, una pérdida de tiempo. Prefiero intentar comprender la motivación inconciente de tales visiones. Cuando la motivación inconciente va a la superficie de la conciencia y es traducida a palabras, un diálogo verdadero puede iniciarse.

Yo tengo en mente un enfoque específicamente diferente de la transdisciplinariedad, caracterizado por el rechazo a formular cualquier metodología y a su concentración exclusiva en la solución de problemas coyunturales pertenecientes a la triada ciencia-tecnología-sociedad. Este enfoque es representado por figuras como Michael Gibbons¹⁶ y Helga Nowotny¹⁷. El punto de vista de esta corriente transdisciplinaria fue largamente expresada en el Congreso de Zürich, realizado en el año 2000¹⁸.

Esta versión de la transdisciplinariedad no excluye el significado de “más allá de las disciplinas”, pero lo reduce a la interacción de disciplinas con limitantes sociales. El campo social, necesariamente introduce una dimensión “más allá de las disciplinas”, pero el ser humano individual es concebido como sólo parte de un sistema social.

Nos es difícil comprender porqué la “solución de problemas coyunturales” debe ser el único objetivo de la

transdisciplinariedad. Es ciertamente uno de los objetivos, pero no el único. El uso del singular resulta peligroso, como en la religión, al permitir guerras innecesarias y dogmatismo improductivo. ¿Es la transdisciplinariedad sólo concerniente a la sociedad, como un todo uniforme, o es en primer lugar el ser humano quien está (o quien tiene que estar) en el centro de cualquier sociedad civilizada? ¿Nos está permitido identificar el *conocimiento* con la *producción de conocimiento*? ¿Por qué el potencial de la transdisciplinariedad ha de reducirse a producir “mejor ciencia”? ¿Por qué la transdisciplinariedad tiene que verse reducida a la “ciencias duras”? En otras palabras, la interacción Sujeto-Objeto nos parece, está en el corazón mismo de la transdisciplinariedad y no el Objeto solo.



Pienso que la barrera inconciente hacia un verdadero diálogo viene de la inhabilidad de ciertos investigadores transdisciplinarios de pensar la discontinuidad. Daré una imagen a manera de ejemplo para expresar lo que quiero decir. Para ellos, las fronteras entre las disciplinas son como fronteras entre países, continentes y océanos en la superficie de la Tierra. Estas fronteras fluctúan en el tiempo pero un hecho se

¹⁶ Gibbons, 1994.

¹⁷ Nowotny, 1994 y “El potencial de la transdisciplinariedad”.

¹⁸ Thompson Klein et al., 2001.



mantiene sin cambio: la continuidad entre los territorios. Nosotros tenemos una perspectiva distinta de las fronteras entre disciplinas. Para nosotros, éstas son como la separación entre las galaxias, los sistemas solares, estrellas y planetas. Es el movimiento en sí mismo, el que genera la fluctuación de las fronteras. Esto no significa que una galaxia interfectora a otra galaxia. Cuando cruzamos las fronteras, encontramos el vacío interplanetario y galáctico. Este vacío está lejos de estar vacío: está lleno de materia invisible y energía. Él introduce una clara discontinuidad entre los territorios de las galaxias, los sistemas solares y las estrellas y planetas. Sin el vacío interplanetario y galáctico no existe Universo.

Tengo la firme convicción de que nuestra formulación de la transdisciplinariedad es ambas, unificadora (en el sentido de una unificación de diferentes enfoques transdisciplinarios) y diversa: la unidad en la diversidad y la diversidad mediante la unidad es inherente a la transdisciplinariedad. Mucha confusión emerge por no reconocer que existe una *transdisciplinariedad teórica*, una *transdisciplinariedad fenomenológica* y una *transdisciplinariedad experimental*.

La palabra teoría implica una definición de transdisciplinariedad y una metodología bien definida (que debe ser distinguida de los “métodos”: una sola metodología corresponde a un gran número de diferentes métodos). La palabra *fenomenología* implica la construcción de modelos conectando los principios teóricos con los datos experimentales ya observados, a fin de predecir resultados mayores. La palabra *experimental* implica llevar a cabo experimentos siguiendo procedimientos bien definidos, permitiendo a cualquier investigador obtener los mismos resultados realizando los mismos experimentos.

Yo clasifico el trabajo realizado por Michael Gibbons y Helga Nowotny como transdisciplinariedad fenomenológica, mientras que mi propio trabajo¹⁹, al igual que el de Jean Piaget y Edgar Morin²⁰, pertenece a la transdisciplinariedad teórica.



El Dr. Basarab Nicolescu, durante el 2do. Congreso Mundial sobre Transdisciplinariedad.

En su turno, la transdisciplinariedad experimental concierne a un gran número de datos experimentales que ya han sido recolectados no sólo en el marco de la producción de conocimiento sino también en muchos campos como la educación, el psicoanálisis, el tratamiento del dolor de enfermedades terminales, la drogadicción, el arte, la literatura, la historia de las religiones... La reducción de la transdisciplinariedad a uno solo de sus aspectos es muy peligrosa porque la transformará en una moda temporal, lo cual, puedo predecir, la llevará, sin duda, a desaparecer tan rápido como muchas otras modas en el campo de la cultura y el conocimiento se han desvanecido. El gran potencial de la transdisciplinariedad nunca se alcanzará si no aceptamos la consideración simultánea y rigurosa de esos tres aspectos de la misma. Esta consideración simultánea de la Transdisciplinariedad teórica,

¹⁹ Nicolescu, 1985, 1986, 1991, 1996, 1998, 2000, 2002.

²⁰ Morin, 1999.



fenomenológica y experimental nos permitirá ambas cosas, la unificación y el tratamiento no dogmático de la teoría y práctica transdisciplinaria, coexistiendo con una pluralidad de modelos transdisciplinarios.

2.- Formulación de una metodología transdisciplinaria

a.- El carácter axiomático de la metodología transdisciplinaria

El logro más importante de la transdisciplinariedad en la actualidad es, por supuesto, la formulación de la metodología de la transdisciplinariedad, aceptada y aplicada por un importante número de investigadores de muchos países del mundo. La transdisciplinariedad, en ausencia de una metodología, sería solo palabras, un discurso vacío y por tanto una moda de vida corta.

El carácter axiomático de la metodología de la transdisciplinariedad es un aspecto importante. Éste significa que se debe limitar el número de axiomas (principios o pilares) a un número mínimo. Cualquier axioma que puede ser derivado de los ya postulados, tiene que ser rechazado.

Este hecho no es nuevo. Ya sucedió cuando el conocimiento disciplinario adquirió su carácter científico, debido a los tres axiomas formulados por Galileo Galilei en *Diálogo sobre los Grandes Sistemas del Mundo*²¹:

1. *Existen leyes universales de carácter matemático*
2. *Estas leyes pueden ser descubiertas por experimentos científicos.*
3. *Tales experimentos pueden ser perfectamente replicados.*

Debería ser obvio el hecho de que si intentamos construir un puente matemático

entre la ciencia y la ontología, necesariamente fallaremos. Galileo mismo hace esta distinción entre las matemáticas humanas y las matemáticas divinas²².

Las matemáticas humanas constituyen, dice él (a través de Salvati), el lenguaje común de los seres humanos y Dios, mientras las matemáticas divinas se conectan con la percepción directa de la totalidad de todas las leyes existentes y fenómenos. La transdisciplinariedad intenta seriamente tomar esta distinción en cuenta. Un puente puede construirse entre la ciencia y la ontología sólo mediante tomar en cuenta la totalidad del conocimiento humano. Ello requiere un lenguaje simbólico, diferente del lenguaje matemático y enriquecido por nuevas nociones específicas.

La matemática es capaz de describir repeticiones de hechos debido a leyes científicas, pero la transdisciplinariedad se trata de la singularidad del ser humano y la vida humana. El punto clave es, nuevamente, la presencia irreducible del Sujeto, que explica por qué la transdisciplinariedad no puede ser descrita por un formalismo matemático.

El sueño de una formalización matemática de la transdisciplinariedad es sólo un fantasma, el fantasma inducido por siglos de conocimiento disciplinario.

Después de muchos años de investigación, hemos llegado²³ a los siguientes tres axiomas de la metodología de la transdisciplinariedad:

- i. **El axioma ontológico:** *Existen en la naturaleza y en nuestro conocimiento de la naturaleza, diferentes niveles de*

²¹ Galileo, 1956, 1992.

²² Galileo, 1992, p. 192.

²³ Nicolescu, 1996.



Realidad y, correspondientemente, diferentes niveles de percepción.

ii. **El axioma lógico:** *El paso de un nivel de Realidad a otro es asegurado por la lógica del tercero incluido.*

iii. **El axioma de la complejidad:** *La estructura de la totalidad de niveles de Realidad o percepción, es una estructura compleja: cada nivel es lo que es porque todos los niveles existen al mismo tiempo.*

Los dos primeros axiomas obtienen su evidencia experimental de la física cuántica, pero van bastante más allá de las ciencias exactas. El último, tiene su fuente no sólo en la física cuántica, sino además en una variedad de otras ciencias exactas y humanas. Los tres han estado, en acuerdo al pensamiento tradicional, presentes en la Tierra desde el inicio de los tiempos.

Los axiomas no pueden ser demostrados: no son teoremas. Tienen sus raíces en datos experimentales y perspectivas teóricas y su validez es juzgada por los resultados de sus aplicaciones. Si los resultados están en contradicción con los hechos experimentales, deben ser modificados o reemplazados.

Permítanme acotar que, a pesar de la casi infinita diversidad de métodos, teorías y modelos que han existido a través de toda la historia de las diferentes disciplinas científicas, los tres postulados metodológicos de la ciencia moderna se han mantenido sin cambio desde Galileo hasta nuestros días. Esperemos que eso mismo suceda con la transdisciplinariedad y que un largo número de métodos de transdisciplinariedad, teorías y modelos aparezcan en el futuro.

Permítanme también notar que sólo una ciencia ha satisfecho entera e integralmente

los tres postulados Galiléticos: la física. Las otras disciplinas científicas satisfacen sólo parcialmente los tres postulados metodológicos de la ciencia moderna. De cualquier forma, la ausencia de formulaciones matemáticas rigurosas en la psicología, el psicoanálisis, la historia de las religiones, teoría de leyes y una multitud de otras disciplinas no llevaron a la eliminación de esas disciplinas del campo de la ciencia.

Por lo menos por el momento, ni siquiera una ciencia exacta como la biología molecular puede proclamar una formulación matemática tan rigurosa como la de la física. En otras palabras, hay *grados de disciplinariedad* que pueden respectivamente tomar en cuenta más o menos completamente los tres postulados metodológicos de la ciencia moderna. Igualmente, el proceso de más o menos tomar completamente en cuenta los tres pilares metodológicos de investigación transdisciplinaria, generará diferentes *grados de transdisciplinariedad*. Largas avenidas se abren para una rica y diversa investigación transdisciplinaria.

Los tres axiomas arriba citados dan una *definición de la transdisciplinariedad* precisa y rigurosa. Esta definición está en acuerdo con la bosquejada por Jean Piaget. Permítanme ahora describir los esenciales de estos tres axiomas de la transdisciplinariedad.

b.- El axioma ontológico: Niveles de Realidad y Niveles de percepción

El concepto clave de la perspectiva transdisciplinaria para con la Naturaleza y el conocimiento es el concepto de *Niveles de Realidad*.

Aquí, el significado que damos a la palabra "Realidad" es pragmático y ontológico al mismo tiempo.



Por “Realidad”, intentamos primero que nada, designar lo que *resiste* a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes, o incluso formulaciones matemáticas.

Tan lejos como la Naturaleza participa del ser del mundo, uno tiene que asignar también una dimensión ontológica al concepto de Realidad. Realidad no es meramente una construcción social, el consenso de una colectividad o algún acuerdo inter-subjetivo. También tiene una dimensión transubjetiva: por ejemplo, los datos experimentales pueden arruinar la teoría científica más bella.

Por supuesto, uno debe distinguir las palabras “Real” y “Realidad”. *Real* designa aquello que *es*, mientras que *Realidad* está conectada a la resistencia en nuestra experiencia humana. Lo “Real” es, por definición, velada por siempre, mientras que “Realidad” es accesible a nuestro conocimiento.

Por “nivel de realidad”, yo designo un conjunto de sistemas que son invariantes bajo ciertas leyes: por ejemplo, las entidades cuánticas son subordinadas a las leyes cuánticas, que parten radicalmente de las leyes del mundo macrofísico. Esto es para decir que dos niveles de Realidad son diferentes si, mientras se pasa de un nivel a otro, existe un rompimiento en las leyes aplicables y un rompimiento en conceptos fundamentales (como, por ejemplo, la causalidad). Por lo tanto, existe una *discontinuidad* en la estructura de los niveles de Realidad, similar a la discontinuidad reinante en el mundo cuántico.

Cada nivel de Realidad tiene su espacio-tiempo asociado, diferente de un nivel al otro. Por ejemplo, el realismo clásico está asociado con la 4-dimensión espacio-

tiempo (tres dimensiones de espacio y una dimensión de tiempo), mientras que el realismo cuántico se asocia con el espacio-tiempo cuyo número de dimensiones es mayor que cuatro. La introducción de los niveles de realidad induce una estructura multidimensional y multireferencial de la realidad.

Un nuevo *Principio de la Relatividad*²⁴ emerge de la coexistencia entre la pluralidad compleja y la unidad abierta, en nuestra perspectiva: *ningún nivel de Realidad constituye un lugar privilegiado desde el cual uno es capaz de comprender a todos los otros niveles de Realidad*. Un nivel de Realidad es lo que es porque todos los demás niveles existen al mismo tiempo. Este Principio de la Relatividad es lo que origina una nueva perspectiva en la religión, la política, el arte, la educación y la vida social y es cuando nuestra perspectiva del mundo cambia. El gran educador Brasileño Paulo Freire afirma en su *Pedagogía del oprimido*²⁵, que decir una palabra verdadera es equivalente a la transformación del mundo.

En otras palabras, nuestro enfoque no es jerárquico. No hay un nivel fundamental. Pero su ausencia no significa una dinámica anárquica, sino una dinámica coherente, de todos los niveles de Realidad ya descubiertos o por descubrir en el futuro.

Cada nivel se caracteriza por su *incompletud*: las leyes que gobiernan ese nivel son justamente una parte de la totalidad de las leyes que gobiernan a todos los niveles. E incluso la totalidad de las leyes no agotan la Realidad entera: también tenemos que considerar al Sujeto en interacción con el Objeto.

²⁴ Nicolescu, 1996, pp. 54-55.

²⁵ Freire, 1968.



La zona entre dos niveles diferentes y más allá de todos los niveles es una zona de no-resistencia a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes y formulaciones matemáticas.

La transparencia de esta zona se debe, simplemente, a las limitaciones de nuestros cuerpos y nuestros órganos de los sentidos –limitaciones que aplican sin importar que tipo de herramientas de medición, se utilizan para extender esos órganos de los sentidos. Nosotros, por lo tanto, debemos concluir que la distancia topológica entre los niveles es finita. Sin embargo, esta distancia finita no significa conocimiento finito. Tómese un ejemplo, un segmento de una línea recta –contiene un número infinito de puntos. En forma similar, una distancia topológica finita podría contener un número infinito de niveles de Realidad. Tenemos trabajo por hacer de aquí hasta la eternidad.

Esta estructura abierta de la unidad de los niveles de Realidad está de acuerdo con uno de los resultados científicos más importantes de todos los tiempos relacionados con la aritmética, el teorema de Kurt Gödel²⁶, quien sentenció que un sistema suficientemente rico de axiomas inevitablemente lleva a resultados que son, ya sea indecisivos o contradictorios. Las implicaciones del teorema de Gödel tienen considerable importancia para todas las teorías modernas del conocimiento, primeramente porque se relaciona no sólo con el campo de la aritmética, sino a todas las matemáticas que incluyen la aritmética. La estructura Gödeliana de los niveles de Realidad implica la imposibilidad de una teoría completa y cerrada en sí misma. El conocimiento es por siempre abierto.

²⁶ Nagel y Newman, 1958.

La zona de no resistencia corresponde a lo sagrado –a aquello que no se somete a ninguna racionalización. Proclamando que existe un solo nivel de Realidad se elimina a lo sagrado, y la auto-destrucción se genera.

La unidad de los niveles de Realidad y sus zonas complementarias de no-resistencia constituyen lo que nosotros llamamos el Objeto transdisciplinario.

Inspirado en la fenomenología de Edmund Husserl²⁷, yo afirmo que los diferentes niveles de Realidad son accesibles a nuestro conocimiento gracias a los diferentes niveles de percepción que están potencialmente presentes en nuestro ser. Estos niveles de percepción permiten una visión de la Realidad crecientemente general, unificadora y abarcativa, sin agotarla completamente.

Como en el caso de los niveles de Realidad, la coherencia de los niveles de percepción, presupone una zona de no-resistencia a la percepción.

La unidad de los niveles de percepción y su zona de no-resistencia complementaria, constituyen lo que nosotros llamamos el *Sujeto transdisciplinario*.

De modo riguroso, vemos que los “niveles de percepción” son, de hecho, *niveles de realidad del Sujeto*, mientras “niveles de Realidad” son, de hecho, *niveles de Realidad del Objeto*. Ambos tipos de niveles implican resistencia.

Las dos zonas de no-resistencia del Objeto y el Sujeto transdisciplinario deben ser idénticas para que el Sujeto transdisciplinario se comunique con el Objeto transdisciplinario. Un flujo de conciencia que cruza coherentemente

²⁷ Husserl, 1966.



diferentes niveles de percepción, debe corresponder al flujo de información cruzando coherentemente a través de los diferentes niveles de Realidad. Los dos flujos están interrelacionados puesto que comparten la misma zona de no-resistencia. El conocimiento no es ni exterior ni interior: es simultáneamente exterior e interior. Los estudios del universo y del ser humano se sostienen el uno al otro.

La zona de no-resistencia juega el papel del *tercero* entre el Sujeto y el Objeto, un término de Interacción, que actúa como un medio incluido –el tercero incluido- que permite la unificación del Sujeto transdisciplinario y el Objeto transdisciplinario a la vez que se preserva su diferencia. En adelante, llamaré a este término de Interacción: el Tercero Escondido.

Nuestra división ternaria { Sujeto, Objeto, Tercero Escondido } es, por supuesto diferente de una división binaria { Sujeto vs Objeto } del realismo clásico.

La emergencia de por los menos tres diferentes niveles de Realidad en el estudio de los sistemas naturales –el nivel macrofísico, el nivel microfísico y el ciberespacio-tiempo (al cual uno puede agregar un cuarto nivel –aquel de las supercuerdas, unificadoras de toda interacción física) –es un evento trascendente en la historia del conocimiento.

Basado en nuestra definición de niveles de Realidad, podemos identificar otros niveles además de aquellos en los sistemas naturales. Por ejemplo, en los sistemas sociales, podemos hablar del nivel individual, del nivel geográfico e histórico de una comunidad (familia, nación), el nivel comunitario ciberespacio-tiempo y el nivel planetario.

Los niveles de Realidad son radicalmente diferentes de los niveles de organización como estos han sido definidos en los enfoques sistémicos²⁸.

Los niveles de organización no presuponen una discontinuidad en los conceptos fundamentales: varios niveles de organización pueden aparecer en uno y un mismo nivel de Realidad. Los niveles de organización corresponden a diferentes estructuras de las mismas leyes fundamentales.

Los niveles de Realidad y los niveles de organización ofrecen la posibilidad de una nueva taxonomía de más de 8000 disciplinas académicas existentes hoy en día. Muchas disciplinas coexisten en uno y un mismo nivel de Realidad incluso si ellas corresponden a diferentes niveles de organización. Por ejemplo, la economía Marxista y la física pertenecen a un nivel de Realidad, mientras que la física cuántica y el psicoanálisis corresponden a otro nivel de Realidad.

La existencia de los diferentes niveles de Realidad, ha sido afirmado por diferentes tradiciones y civilizaciones, pero esta afirmación se fundaba en dogmas religiosos o en la exploración sólo del universo interior.

El Objeto transdisciplinario y sus niveles de Realidad, el Sujeto transdisciplinario y sus niveles de percepción y el Tercero Escondido, definen el modelo transdisciplinario de la Realidad.

Basado en su estructura ternaria de la Realidad, podemos deducir otras ternas de niveles que son extremadamente útiles en el análisis de situaciones concretas:

²⁸ Camus et al., 1998.



Niveles de organización – Niveles de estructuración – Niveles de integración

Niveles de confusión – Niveles de lenguaje - Niveles de interpretación

Niveles Físicos –Niveles Biológicos – Niveles Psicológicos

Niveles de ignorancia - Niveles de inteligencia - Niveles de contemplación

Niveles de objetividad - Niveles de subjetividad - Niveles de complejidad

Niveles de conocimiento – Niveles de comprensión – Niveles del ser

Niveles de materialidad – Niveles de espiritualidad – Niveles de no-dualidad

Permítanme ahora hacer algunas consideraciones históricas en relación con la idea de los niveles de Realidad.

Ya en 1976, formulé esta idea, durante mi estancia post-doctoral en el Laboratorio Lawrence Berkeley, después de estimulantes discusiones con Geoffrey Chew, el fundador de la teoría del bootstrap y otros colegas. Mi motivación mayor era el hecho de que esta idea ofrecía una solución lógica a la incompatibilidad entre la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica. Yo interpreté esta incompatibilidad como la necesidad de incrementar el campo de la Realidad, a través de abandonar la idea clásica de una solo nivel de Realidad.

En 1981, me interesé por la idea de la realidad velada de Bernard d'Espagnat²⁹, pero me di cuenta que su solución no es satisfactoria y por tanto decidí publicar mis hallazgos en un artículo publicado en 1982³⁰ y más tarde, en forma elaborada, en 1985, en la primera edición de mi libro *Nosotros, la partícula del mundo*³¹.

En 1998, tuve una gran sorpresa de descubrir la idea de los «niveles de Realidad», expresados en diferente forma,

en un libro por Werner Heisenberg, *Filosofía –El manuscrito de 1942*³². Este libro tuvo una historia bastante asombrosa: fue escrito en 1942 pero fue publicado sólo en alemán en 1984. Yo leí la traducción del libro al francés en 1998. No existe aún, hasta donde yo sé, una traducción de este libro al inglés. La filosofía de Heisenberg está basada en dos ideas fundamentales: la primera es la noción de niveles de Realidad correspondientes a diferentes modos de incorporar objetividad en términos del proceso de conocimiento respectivo y la segunda, es la gradual desaparición del concepto familiar espacio 3-dimensional y tiempo 1-dimensional.

Para Heisenberg, realidad es “la continua fluctuación de la experiencia según es capturada por la conciencia. En ese sentido, nunca puede identificarse a un sistema cerrado [...]”³³. Por “experiencia”, él entiende no sólo experimentos científicos sino también la percepción del movimiento del alma o de la verdad autónoma de los símbolos. Para él, realidad es un tejido de conexiones y de abundancia infinita, sin ningún suelo fundador último.

“Uno no puede alcanzar jamás un retrato completo y exacto de la realidad”³⁴ - escribe Heisenberg.

La incompletud de las leyes físicas está por tanto presente en su filosofía, incluso si no hace una referencia explícita a Gödel.

Heisenberg afirma muchas veces, en acuerdo con Husserl, Heidegger y Cassirer (a quienes el conoció personalmente), que uno tiene que suprimir cualquier distinción rígida entre el Sujeto y el Objeto. Él también escribe que uno debe renunciar a la

²⁹ d'Espagnat, 1981.

³⁰ Nicolescu, 1982, pp. 68-77.

³¹ Nicolescu, 1985.

³² Heisenberg, 1998.

³³ Idem., p. 166.

³⁴ Ibid., p. 258.



privilegiada referencia a la exterioridad del mundo material y que la única forma de comprender la naturaleza de la realidad es aceptar su división en regiones y niveles.

La similitud con mi propia definición de la realidad es impresionante, pero las diferencias son también importantes.

Por “región de realidad” él comprende una región caracterizada por un grupo específico de relaciones. Sus regiones de realidad son, de hecho, estrictamente equivalentes a los niveles de organización del sistema de pensamiento contemporáneo. Su motivación por distinguir regiones y niveles de realidad es idéntica a mi propia motivación: el rompimiento entre la mecánica clásica y la mecánica cuántica.

Heisenberg clasifica las numerosas regiones de la realidad en sólo tres niveles, en términos de la diferente proximidad entre el Objeto y el Sujeto³⁵. Él deduce que esa distinción rígida entre las ciencias exactas y humanas tiene que ser abandonada, un hecho que suena muy, muy transdisciplinario.

El primer nivel de realidad de Heisenberg corresponde a campos que incorporaron la objetividad en una forma independiente del proceso de conocimiento. La física clásica, el electromagnetismo y las dos teorías de la relatividad de Einstein pertenecen a este nivel.

El segundo nivel corresponde a campos inseparables del proceso de conocimiento: la mecánica cuántica, la biología, las ciencias de la conciencia (como el psicoanálisis).

Finalmente, el tercer nivel corresponde a campos creados en conexión con el proceso de conocimiento. Él sitúa ahí la filosofía, el arte, la política, las metáforas relacionadas

con Dios, la experiencia religiosa y la experiencia artística y creativa.

Si los dos primeros niveles de Heisenberg totalmente corresponden a mi propia definición, el tercero mezcla niveles y no-niveles (en otras palabras, las zonas de no-resistencia) La experiencia religiosa y la experiencia artística y creativa no pueden ser asimiladas a los niveles de Realidad. Ellas meramente corresponden a niveles de cruzamiento en la zona de no-resistencia. La ausencia de resistencia y especialmente la ausencia de discontinuidad en la filosofía de Heisenberg explican la diferencia entre su enfoque y el mío. Una clasificación rigurosa de regiones en niveles no puede obtenerse en la ausencia de discontinuidad. Heisenberg insiste en el papel crucial de la intuición: “Sólo un pensamiento intuitivo – escribe Heisenberg – podría puentear el abismo entre los conceptos nuevos y viejos; la deducción formal es impotente en realizar ese puente [...]”³⁶. Pero Heisenberg no dibujó la conclusión lógica relacionada con esta impotencia del pensamiento formal: sólo lo no-resistente a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes o formalismos matemáticos puede puentear el abismo entre dos niveles. Esta no-resistencia restaura la continuidad rota por los niveles.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Leo Apostel, Guy Berger, Asa Briggs and Guy Michaud (ed.), *La interdisciplinariedad – Problemas de la enseñanza e investigación*, Centre pour la Recherche et l’Innovation dans l’Enseignement, Organisation de Coopération et de développement économique, París, 1972.

³⁵ Ibid., p. 372.

³⁶ Idem, p. 261.



- Horia Badescu and Basarab Nicolescu (ed.), *Stéphane Lupasco - L'homme et l'oeuvre*, Le Rocher, Monaco, 1999. Translation in Portuguese: *Stéphane Lupasco - O Homem e a Obra*, TRIOM et University of São Paulo, São Paulo, 2001, translation by Lucia Pereira de Souza.
- Michel Camus, Thierry Magnin, Basarab Nicolescu and Karen-Claire Voss, "Levels of Representation and Levels of Reality: Towards an Ontology of Science", in Niels H. Gregersen; Michael W.S. Parsons and Christoph Wassermann (ed.), *The Concept of Nature in Science and Theology (part II)*, Genève, Éditions Labor et Fides, 1998, pp. 94-103.
- La Carta de la Transdisciplinarietà en Francés, Español, Inglés, Portugués, Turco, Italiano y Rumano):
- <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/>
- CETRANS Internet site
- <http://www.cetrans.com.br/>
- Proyecto CIRET-UNESCO "Transdisciplinarietà y Evolución de la Universidad", *Reencuentros Transdisciplinarios* N° 9-10, February 1997
- <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b9et10.htm>
- Vincent Descombes, *El complemento del sujeto*, Gallimard, París, 2004.
- d'Espagnat, Bernard. *A la recherche du réel*, Gauthier- Villars, París, 1981.
- Pierre Duguet, "El enfoque de los problemas", in Léo Apostel et al. (1972).
- Paulo Freire, *Pedagogía del oprimido*, Seabury, New York, 1968.
- Galileo Galilei, *Diálogo entre los dos grandes sistemas del mundo*, Seuil, París, 1992, traducido por del Italiano por René Fréreau en colaboración con François de Gandt, pp. 128-130; *Diálogo sobre los Grandes Sistemas del Mundo*, Universidad de Chicago, Chicago, 1956, con una introducción de Giorgio de Santillana.
- Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott and Martin Trow (ed.). *The New Production of Knowledge*, London, Thousand Oaks, New Delhi, SAGE, 1994.
- "Guerra y paz entre las ciencias: disciplinarietà y transdisciplinarietà", *Revue du MAUSS*, N° 10, París, 1997.
- Werner Heisenberg, *Filosofía - El manuscrito de 1942*, París, Seuil, 1998. Traducción del alemán e introducción de Catherine Chevalley. Edición original en alemán: *Ordnung der Wirklichkeit*, Munich, R. Piper GmbH & KG, 1989. Publicado primero en W. Blum, H. P. Dürr, and H. Rechenberg (ed.), *W. Heisenberg Gesammelte Werke, Vol. C-I: Physik und Erkenntnis, 1927-1955*, Munich, R. Piper GmbH & KG, 1984, pp. 218-306. Hasta donde sé, no existe traducción al inglés de este libro.
- ----- *Física y filosofía*, Albin Michel, París, 1971, traducción del inglés por Jacqueline Hadamard.
- Edmund Husserl, *Meditaciones Cartesianas*, Vrin, París, 1966. Traducido del alemán por Gabrielle Peiffer and Emmanuel Levinas.
- Erich Jantsch, a. "La interdisciplinarietà y la transdisciplinarietà en la enseñanza y la innovación", en Léo Apostel et al. (1972).
- ----- b. *Planeación Tecnológica y Futuros Sociales*, Cassell/Associated Business Programmes, London, 1972.
- André Lichnerowicz, "Matemática y transdisciplinarietà", en Léo Apostel et al. (1972).
- Declaration de Locarno, *Reencuentros Transdisciplinarios* N° 11, June 1997
- <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b11.htm>
- Stéphane Lupasco, *Le principe d'antagonisme et la logique de l'énergie - Prolégomènes à une science de la contradiction*, Hermann & Cie, Coll.



- “Actualités scientifiques et industrielles”, n° 1133, París, 1951 ; 2nd ed. Le Rocher, Monaco, 1987, foreword by Basarab Nicolescu.
- Edgar Morin, *El método I – La naturaleza de la naturaleza*, París, Seuil, 1977.
 - ----- *El método II - La vida de la vida*, París, Seuil, 1980.
 - ----- *El método III - La conciencia de la conciencia*, París, Seuil, 1986
 - ----- *El método IV – Les idées, leur habitat, leur vie, leurs mœurs, leur organisation*, París, Seuil, 1991.
 - ----- *La méthode V – La humanidad de la humanidad*, París, Seuil, 2001.
 - ----- *El método VI – Ética*, París, Seuil, 2004.
 - ----- ‘Réforme de pensée, transdisciplinarité, réforme de l'Université’ :
 - <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/bulletin/b12/b12.c1.htm>
 - ----- *Siete Lecciones complejas en la educación*, París, UNESCO, 1999. Traducido del francés por Nidra Poller.
 - Edgar Morin and Anne Brigitte Kern, *Terre-Patrie*, Seuil, París, 1993.
 - Ernest Nagel and James R. Newman, *La prueba de Gödel*, New York University Press, New York, 1958.
 - Andrew Newberg, Eugene d’Aquili and Vince Rause, *Porque dios no se va*, Ballantine Books, New York, 2001.
 - Basarab Nicolescu, “Sociologie et mécanique quantique”, 3° Milénaire, n° 1, París, March-April 1982.
 - ----- *Nosotros, la partícula del mundo*, Le Mail, París, 1985. 2da edición, Le Rocher, Monaco, “Transdisciplinariedad” Series, 2002.
 - ----- “Ciencia como testimonio”, en Procedimientos del Simposio de *Ciencia y las fronteras del conocimiento: El prólogo de nuestro pasado cultural*, organizado por la UNESCO en colaboración con la Fundación Cini (Venecia, Marzo 3-7, 1986), París, UNESCO, 1986, pp. 9-30.
 - ----- *Ciencia, Significado y Evolución – La Cosmología de Jacob Boehme*, con textos seleccionados por Jacob Boehme, New York, Libros Parábola, 1991. Traducido del francés por Rob Baker. Prefacio por Joscelyn Godwin, epílogo por Antoine Faivre.
 - ----- a. *La transdisciplinariedad*, manifiesto, Monaco, Le Rocher, “Transdisciplinariedad” Series, 1996. Traducción al inglés: *Manifesto of Transdisciplinarity*. New York: SUNY, 2002, traducción del francés por Karen-Claire Voss. Traducción en Portugués: *O Manifesto da Transdisciplinaridade*, Triom, São Paulo, 1999, traducción por Lucia Pereira de Souza; 2ª edición: 2001.
 - ----- b. “Niveles de Complejidad y niveles de realidad”, en Bernard Pullman (ed.), *La Emergencia de la Complejidad en Matemáticas, Física, Química y Biología*. Ciudad del Vaticano, Pontificia Academia de Ciencias, 1996, pp. 393-417. Distribuido por la Universidad de Princeton. Procedimientos de la Sesión Plenaria de la Pontificia Academia de Ciencias, 27-31 Octubre 1992, Casina Pio IV, Vaticano.
 - ----- a. ‘La Transdisciplinariedad y la Evolución de la Universidad, Condición para el Desarrollo Sustentable’, *Reencuentros Transdisciplinarios* N° 12, Febrero 1998.
 - <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/bulletin/b12/b12.c8.htm>
 - ----- b. “Aspectos Gödelianos de la Naturaleza y el conocimiento”, en Gabriel Altmann y Walter A. Koch (ed.), *Sistemas - Nuevos*



Paradigmas para las ciencias humanas, Berlin - New York, Walter de Gruyter, 1998, pp. 385-403.

- ----- a. “Hylemorfismo, Física Cuántica y Niveles de Realidad”, en Demetra Sfondoni-Mentzou (ed.), *Aristóteles y la Ciencia Contemporánea*, Nueva York, Peter Lang, 2000, Vol. I, pp. 173-184. Introducción de Hilary Putnam.
- ----- b. “Un Nuevo Tipo de Conocimiento – Transdisciplinariedad”, en Maria de Mello, Vitória de Barros and Américo Sommerman (ed.), *Educación y Transdisciplinariedad I*, UNESCO y Triom, Brasilia, 2000, pp. 13-30.
- ----- “Fundamentos Metodológicos do Diálogo Transcultural”, en Edgar de Assis Carvalho and Terezinha Mendonça (ed.), *Ensaio de Complexidade 2*, Porto Alegre, Editora Sulina, 2003.
- ----- “Toward a Methodological Foundation of the Dialogue Between the Technoscientific and Spiritual Cultures”, in Liubava Moreva (ed.), *Differentiation and Integration of Worldviews*, Eidos, Sankt Petersburg, 2004.
- Basarab Nicolescu (ed.), *Transdisciplinariedad – Teoría y Práctica*, Hampton, Cresskill, New Jersey, 2005.
- Helga Nowotny, “El Potencial de la Transdisciplinariedad”:
- <http://www.interdisciplines.org/interdisciplinaritypapers/5>
- Patrick Paul and Gaston Pineau (ed.), *Transdisciplinarité et formation*, L’Harmattan, París-Budapest-Torino, 2005.
- Jean Piaget, “La epistemología de las relaciones transdisciplinarias”, en Leo Apostel et al. (1972).



Trandisciplinariedad: pasado presente y futuro

2ª Parte

Por: Basarab Nicolescu¹

“**U**na inmensa auto-consistencia parece gobernar la evolución del universo, de lo infinitamente pequeño a lo infinitamente grande, de lo infinitamente breve a lo infinitamente extenso.”²

En la primera parte publicada de esta conferencia –dictada por el Dr. Nicolescu durante el Segundo Congreso Mundial de Transdisciplinariedad llevado a cabo en Vitória, Brasil en octubre de 2005- se abordaron importantes cuestiones como: los orígenes de la transdisciplinariedad, su diferencia y relación con respecto de las perspectivas multidisciplinaria,

¹ Basarab Nicolescu es uno de los más actuales y respetados físicos teóricos en el escenario científico contemporáneo. Especialista en la teoría de las partículas elementales, y autor de diversos libros y centenas de artículos publicados en revistas especializadas y libros científicos colectivos en Europa, los Estados Unidos, en Japón y Brasil. En Francia participa frecuentemente en programas de radio relacionados con cuestiones de la ciencia contemporánea. Es profesor de física teórica de la Universidad de Pierre e Marie Curie, en París, donde fue fundador del Laboratorio de Física Teórica de Altas Energías. Es también presidente del **CIRET**, Centro Internacional de Investigaciones y Estudios Transdisciplinarios, fundado en Francia en 1987. En la última década, Nicolescu ha producido diversos textos que procuran develar las relaciones entre arte, ciencia y tradición, proponiendo nuevos modelos de pensamiento que puedan rescatar la cultura, la sociedad y un ser humano más completo, capaz de enfrentar los desafíos de la *complejidad* - esa intrincada tela de relaciones entre los conocimientos, disciplinas y sistemas (naturales, culturales y económicos) que caracteriza al mundo contemporáneo.

² Traducción del texto al español y gráficas: Ana Cecilia Espinosa Martínez

pluridisciplinaria e interdisciplinaria. De igual manera, se esbozó en qué consiste la metodología transdisciplinaria traducida en tres pilares: el **axioma ontológico**, el **axioma lógico** y el **axioma de la complejidad**. El primero de ellos -axioma ontológico- *Existen en la naturaleza y en nuestro conocimiento de la naturaleza, diferentes niveles de Realidad y, correspondientemente, diferentes niveles de percepción*; fue descrito con detalle en la publicación precedente y en esta, en cambio, se aborda de modo puntual el axioma lógico y el axioma de la complejidad. Finalmente, el trabajo concluye con el examen de los senderos posibles para la transdisciplinariedad en el futuro.³



Fotografía: Dr. Basarab Nicolescu en el II Congreso Mundial de Transdisciplinariedad en Brasil

El axioma lógico: el tercero incluido

La incompletud de las leyes generales que gobiernan un mismo nivel de Realidad implica que necesariamente en un momento dado se descubran contradicciones en la teoría que describe el nivel respectivo: uno debe afirmar A y no-A al mismo tiempo. Esta característica Gödeliana del modelo transdisciplinario de la Realidad es

³ Nota del traductor.



verificada a través de la historia de la ciencia: una teoría lleva a contradicciones y debe inventarse entonces una nueva teoría que resuelva estas contradicciones. Esa es precisamente la forma en que pasamos de la física clásica a la física cuántica.

No obstante, nuestros hábitos mentales, científicos o no, son aún gobernados por la lógica clásica que no tolera las contradicciones. La lógica clásica se fundamenta en tres axiomas

1. *El axioma de identidad*: A es A.
2. *El axioma de no-contradicción*: A no es no-A.
3. *El axioma del tercero excluido*: No existe un tercer término T (“T” de “tercero”) que sea a la vez A y no-A.

El conocimiento de la coexistencia del mundo cuántico y del mundo macrofísico y el desarrollo de la física cuántica, nos han llevado, en el nivel de la teoría y el experimento científico, a pares de contradictorios mutuamente excluyentes (A y no-A): onda y corpúsculo, continuidad y discontinuidad, separabilidad y no-separabilidad, causalidad local y causalidad global, simetría y rompimiento de simetría, reversibilidad e irreversibilidad del tiempo...

El escándalo intelectual provocado por la mecánica cuántica consiste precisamente en el hecho de que los pares de contradictorios que ésta genera son en realidad mutuamente excluyentes cuando se analizan bajo los filtros interpretativos de la lógica clásica. No obstante, la solución es relativamente simple: uno debe abandonar el tercer axioma de la lógica clásica, imponiendo a la exclusión, la inclusión del tercero (T).

La historia dará crédito a Stéphane Lupasco (1900-1988)⁴ por haber mostrado que la lógica del tercero incluido es una lógica verdadera, matemáticamente formalizada, multivalente (con tres valores: A, no-A y T) y no contradictoria.⁵

De hecho, la lógica del tercero incluido es el corazón de la mecánica cuántica: ella nos permite comprender el principio básico de superposición de los estados “sí” y “no”.

Heisenberg estaba completamente conciente de la necesidad de adoptar la lógica del tercero incluido. “Existe – escribió Heisenberg – un principio fundamental de la lógica clásica que parece necesitar modificarse: en la lógica clásica, si una afirmación tiene sentido, uno supone que esa afirmación o su negación es verdadera. Sólo uno de los enunciados “Hay una mesa aquí” y “No hay una mesa aquí” es verdad: *tertium non datur*, es decir, no hay una tercera posibilidad y este es el principio del tercero excluido. [...] En la teoría cuántica, uno debe modificar esta ley del tercero excluido. Si uno protesta nuevamente, cualquier modificación de este principio básico, uno puede inmediatamente argumentar que este principio está implicado en un lenguaje ordinario [...]. Consecuentemente, la descripción en lenguaje ordinario de una lógica de razonamiento que no se aplica a este lenguaje, significaría, simplemente, una auto-contradicción.”⁶

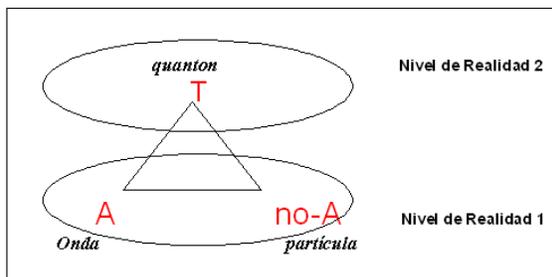
La comprensión del axioma del tercero incluido –existe un tercer término T que es a la vez A y no-A– se aclara completamente cuando introducimos la noción de “Niveles de Realidad”, noción no existente en los trabajos de Lupasco.

⁴ Badescu y Nicolescu (ed.), 1999.

⁵ Lupasco, 1951.

⁶ Heisenberg, 1971, pp. 241-242 ;

A fin de obtener una imagen clara del significado del tercero incluido, permítanme representar los tres términos de la nueva lógica – A, no-A, y T– y las dinámicas asociadas con ellos mediante un triángulo en el cual uno de los vértices es situado a un nivel de Realidad y los otros dos vértices a otro nivel de Realidad. El tercero es, de hecho, el *tercero incluido*. Si uno permanece en un solo nivel de Realidad, toda manifestación aparece como una lucha entre dos elementos contradictorios. La dinámica del tercero – aquella del estado T– es ejercida en otro nivel de Realidad, donde lo que aparece desunido está de hecho unido y lo que aparece como contradictorio es percibido como no contradictorio.



Lo que produce la apariencia de los pares mutuamente exclusivos y antagonistas (A y no-A) es la proyección del estado T en el mismo nivel de Realidad.

Un único nivel de Realidad no puede sino crear oposiciones antagónicas. Es inherentemente auto-destructivo si es completamente separado de todos los otros niveles de la Realidad. Un tercer término que se sitúa al mismo nivel de Realidad que el de los opuestos: A y no-A, no puede lograr su reconciliación. Por su puesto, esta conciliación es sólo temporal. Necesariamente descubrimos contradicciones en la teoría del nuevo nivel cuando esta teoría confronta nuevos hechos experimentales. En otras palabras, la acción de la lógica del tercero incluido en

diferentes niveles de Realidad, induce una estructura abierta de la unidad de los niveles de la Realidad. Esta estructura tiene considerables consecuencias para la teoría del conocimiento porque implica la imposibilidad de una teoría completa cerrada en sí misma. El conocimiento es por siempre *abierto*.

Ahora bien, es necesario decir que la lógica del tercero incluido no busca abolir la lógica del tercero excluido: sólo constriñe su esfera de validez. La lógica del tercero excluido es ciertamente válida para situaciones relativamente simples, por ejemplo, manejar un auto en la carretera – nadie podría soñar con incluir un tercero en tales circunstancias. Empero, la lógica del tercero excluido es dañina en casos complejos, por ejemplo, dentro de las esferas económica, social, cultural, religiosa o política, pues en tales casos ésta opera como una lógica genuina de exclusión: bueno o malo, derecha o izquierda, infierno o paraíso, vivo o muerto, mujer u hombre, pobre o rico, blancos o negros. Sería muy revelador hacer un análisis de la xenofobia, el racismo, el *apartheid*, el anti-semitismo, o el nacionalismo a la luz de la lógica del tercero excluido. También sería muy instructivo examinar los discursos de los políticos a través del filtro de esta lógica.

También es importante destacar que ciertamente hay coherencia entre los diferentes niveles de Realidad, al menos en el mundo natural. De hecho, una inmensa auto-consistencia –un *bootstrap* cósmico– parece gobernar la evolución del universo, de lo infinitamente pequeño a lo infinitamente grande, de lo infinitamente breve a lo infinitamente extenso. Un flujo de información es transmitido de modo coherente de un nivel de Realidad a otro en nuestro universo físico.

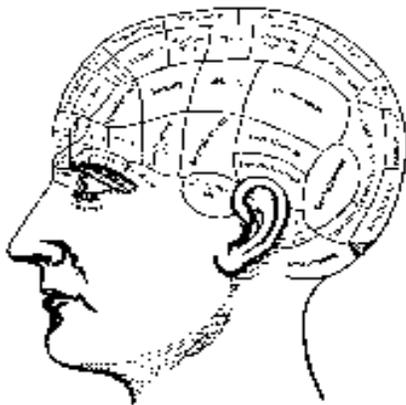


La lógica del tercero incluido es una herramienta para un proceso integrador: nos permite cruzar dos niveles diferentes de Realidad o de percepción y efectivamente integrar, no sólo en el pensamiento, sino también en nuestro propio ser, la coherencia del universo. El uso del tercero incluido es un proceso transformativo. Pero, en ese momento, el tercero incluido deja de ser una herramienta lógica abstracta y se convierte en una realidad viviente, tocando todas las dimensiones de nuestro ser. Este hecho es particularmente importante en la educación y el aprendizaje.

Es substancial destacar que la acción combinada de los axiomas ontológico y lógico, engendra la noción de *paradoja*.

La paradoja es la suspensión de los contradictorios (A, no-A) en el espacio entre dos niveles de Realidad. Por lo tanto, no hay necesidad de introducir la paradoja como un 4^{to} axioma de la transdisciplinariedad⁷.

Hallazgos recientes en la fisiología del cerebro proveen un profundo entendimiento de la acción del tercero incluido. Las herramientas de alta tecnología, como la tomografía computarizada por una sola



emisión del fotón, permiten visualizar los patrones del flujo de sangre en el cerebro durante actividades muy diferentes desde resolver un problema matemático hasta la meditación Zen. A través de los estudios fisiológicos, han sido identificadas en el cerebro distintas zonas especializadas del mismo. Por supuesto, sin la participación del cerebro, la propia noción de “realidad” está vacía. Esto no significa, necesariamente, que el cerebro crea la realidad, pero podemos decir que tenemos dentro de nosotros un aparato apto para percibir la realidad.

Basados en estos descubrimientos neurofisiológicos, Andrew Newberg y Eugene d’Aquili introdujeron una serie de *operadores cognitivos*, que describen las funciones generales de la mente humana⁸. Entre ellos, son de particular interés para nosotros el operador binario y el operador holístico.

El operador binario significa la “habilidad del cerebro humano para reducir las relaciones espacio tiempo más complicadas a simples pares de opuestos –arriba y abajo, dentro y fuera, derecha e izquierda, antes y después...” y “da a la mente un método poderoso para analizar la realidad externa”⁹. El cerebro construye de tal forma, durante el proceso evolutivo, una representación binaria del mundo, muy útil para la supervivencia en un ambiente hostil. Sin embargo, la cultura ha extendido esta representación binaria, en términos de contradictorios excluyentes, a representaciones éticas, mitológicas y metafísicas, como el bien y el mal.

El operador binario describe, de hecho, las operaciones neurológicas del lóbulo

⁷ Paul, 2003.

⁸ Newberg et al., 2001.

⁹ Idem, p. 63.



parietal inferior¹⁰. La lógica clásica es producto del lóbulo parietal inferior.

Por su parte, el *operador holístico* “nos permite ver el mundo como un todo [...] El operador holístico proviene de la actividad del lóbulo parietal del hemisferio derecho del cerebro”¹¹. La visión holística es también un producto del proceso evolutivo. Cuando nuestros ancestros fueron confrontados con los animales salvajes, las representaciones binarias no fueron suficientes para la supervivencia. Si nuestros ancestros hubieran dedicado su tiempo a analizar las diferentes partes del animal salvaje y los pares asociados de contradictorios mutuamente excluyentes, simplemente habrían muerto y nosotros no estaríamos aquí para pensar acerca del tercero incluido o excluido. El operador holístico borra los contradictorios y por tanto está conectado con la acción del tercero incluido.

Hoy podemos, seriamente, científicamente, hablar sobre una “neurología de la trascendencia”¹², así nueva disciplina se ha construido – la “neuroteología”¹³.

Tuve la oportunidad de conocer a uno de los fundadores de estas nuevas perspectivas, Andrew Newberg, y puedo testificar que los investigadores respectivos, están lejos de ser adeptos del reduccionismo. Ellos no buscan reducir la trascendencia o la religión a la neurofisiología, sino ofrecer un marco científico para discutir temáticas sutiles y generar vínculos transdisciplinarios útiles entre la ciencia, la religión, el arte, la mitología y la filosofía. Nociones como “niveles de Realidad” o “tercero incluido”

podrían ser de mucha ayuda para ellos, a fin de llevar a cabo nuevos descubrimientos.

El axioma de la complejidad: la interdependencia universal.

Hay varias teorías de la complejidad. Algunas de ellas –como aquella en que participé en el Instituto de Santa Fe, con la guía general de Murray Gell-Mann, Premio Nobel de física, son teorías matemáticamente formalizadas, mientras que otras no lo son, como la de Edgar Morin, ampliamente conocida en Latinoamérica.

En el contexto de nuestra discusión, lo que es importante que sea comprendido es que las teorías existentes sobre la complejidad no incluyen ni la noción de los niveles de realidad ni la de las zonas de no-resistencia¹⁴. Sin embargo, algunas de ellas, como la de Edgar Morin¹⁵, son compatibles con estas nociones. Es, por tanto, útil distinguir entre la *complejidad horizontal*, que se refiere a un solo nivel de Realidad y la *complejidad vertical*, que se refiere a varios niveles de Realidad. También es importante observar que la *complejidad transversal* es diferente de la complejidad transdisciplinaria vertical. La complejidad transversal se refiere a cruzar diferentes niveles de organización en un mismo nivel de Realidad.

De modo paradójico, en la física fundamental, la complejidad está implantada en el corazón de la simplicidad. Sin duda, trabajos populares afirman que la física contemporánea es una física donde reina una maravillosa simplicidad (en realidad, dicho de modo más riguroso, reina la *simplicidad*), dada a través de “bloques de construcción” fundamentales – como los

¹⁰ Ibid., p. 51.

¹¹ Ibid., p. 48.

¹² Ibid., p. 124.

¹³ Ibid., p. 176.

¹⁴ Nicolescu, 1996, 1998, 2000.

¹⁵ Morin, 1977, 1980, 1986, 1991, 2001.



quarks, leptones y mensajeros de las interacciones físicas. Pero para los físicos que trabajan dentro de la física, la situación es mucho más compleja.

Por ejemplo, de acuerdo con la teoría de las supercuerdas en la física de las partículas, las interacciones físicas parecen sencillas, unificadas y subordinadas a principios generales si son trazadas dentro de un espacio-tiempo multidimensional (11-dimensional, 10 dimensiones de espacio y 1 dimensión de tiempo) e involucran una energía increíble, correspondiente a la masa de Planck; pero la complejidad aparece en el momento de describir nuestro mundo familiar, el cual se caracteriza por cuatro dimensiones y por bajas energías.

Podemos decir que las teorías unificadas están en su fase más sólida a nivel de principios generales, pero son aún muy endeble para describir la complejidad en nuestro propio nivel de realidad.

Es interesante resaltar que la teoría de las supercuerdas ha emergido gracias a la teoría de las cuerdas, que en su tiempo emergió de la teoría del *bootstrap*, que incorpora una forma particular del viejo principio de interdependencia universal. El *bootstrap* describe no sólo la interdependencia de todas las partículas existentes, sino también de las leyes generales de la física.

Desde un punto de vista transdisciplinario, la complejidad es una forma moderna del antiguo principio de interdependencia universal. Reconocer esto nos permite evitar la actual confusión entre la complejidad y la complicación. El principio de interdependencia universal trae consigo la máxima simplicidad posible que la mente humana puede imaginar: la simplicidad de la interacción de todos los niveles de Realidad. Esta simplicidad no puede ser

capturada mediante el lenguaje matemático, sino mediante el lenguaje simbólico. El lenguaje matemático aborda exclusivamente a la mente analítica, mientras que el lenguaje simbólico aborda la totalidad del ser humano, con sus ideas, sentimientos y cuerpo.

Es importante resaltar que la acción combinada del axioma de la complejidad ontológica y lógica, engendra valores. Por tanto, no hay necesidad de introducir valores como un 4^{to} axioma¹⁶. Los valores de la transdisciplinariedad no son ni objetivos ni subjetivos. Resultan o provienen del Tercero Escondido, que significa la interacción de la objetividad subjetiva del Objeto transdisciplinario y subjetividad objetiva del Sujeto transdisciplinario.

Senderos del futuro

Nadie puede predecir el futuro.

En la perspectiva transdisciplinaria, nuestro tiempo lineal “pasado-presente-futuro” es una construcción antropomórfica, una cruda aproximación al *tiempo de vida*. El tiempo de vida se vincula con la intersección de los espacios-tiempos asociados con todos los niveles de Realidad.

Podemos descifrar los trazos del futuro en la arena del momento presente si decidimos abrir nuestros ojos. Es en este sentido que yo hablo de los “senderos del futuro” y no “senderos para el futuro” como usualmente se expresaría en una frase.

Todo existe en el tiempo presente, pasado y futuro.

Luego de una larga hibernación de un cuarto de siglo después de Piaget, la transdisciplinariedad experimentó un

¹⁶ Cicovacki, 2003.



acelerado movimiento en los 90's. Hoy las actividades de la transdisciplinariedad están floreciendo en muchas partes del mundo¹⁷:

- Instituciones, asociaciones y redes transdisciplinarias están creándose en Brasil, Francia, Italia, Canadá, Rumania, Sudáfrica, Suiza.
- Importantes conferencias internacionales dedican sesiones enteras a la transdisciplinariedad en Rusia, Turquía, Canadá, Austria, Estados Unidos, Holanda y otros países.
- Revistas transdisciplinarias son publicadas una tras otra en varias naciones y en la Web.
- Un número sorprendentemente grande de libros sobre transdisciplinariedad fueron publicados en los últimos años, cubriendo una gran diversidad de temas como: educación, estudios sobre ciencia y religión, economía, administración, terapia, geografía, post-colonialismo, nutrición, salud, ciencias sociales, libros de cuentos y actividades para niños e incluso los estudios sobre el trabajo de Jacques Derrida, desde el punto de vista transdisciplinario.
- Casas editoriales en Francia, Brasil y Rumania fundaron series sobre "Trasdisciplinariedad".
- Se están dando conferencias en universidades en Estados Unidos, España, Rumania, Francia y Brasil
- e incluso se están creando cátedras.

Vivimos, pues, ahora un nuevo periodo de avance para la transdisciplinariedad.

La teoría de la transdisciplinariedad está completamente desarrollada, de modo que el tiempo para la acción ha llegado. En el

pasado, nuestras acciones se concentraron en el campo de la educación, un hecho que es natural debido al rol central de la misma en la vida individual y social. Pero ahora tenemos la obligación ética de extender nuestras actividades a los sectores científico, social, político y espiritual. Nuestra responsabilidad individual y colectiva es, por tanto, grande.

Permítanme describir, en pocas palabras, qué tipo de acciones son, en mi opinión, de naturaleza urgente.

a. **Desarrollo de una educación superior transdisciplinaria**

La educación transdisciplinaria, basada en la metodología transdisciplinaria, nos permite establecer vínculos entre personas, hechos, imágenes, representaciones, campos del conocimiento y acción y descubrir el Eros del aprendizaje durante nuestra vida entera. La creatividad del ser humano está condicionada por un cuestionamiento constante y por una integración permanente.

Los aspectos epistemológicos de la transdisciplinariedad presentados arriba fueron estudiados, en un nivel práctico, en 1997, en el Congreso Internacional de Locarno: "Qué Universidad para el mañana" a través de una Evolución Transdisciplinaria de la Educación", organizado por la UNESCO, CIRET y el Gobierno de Ticino¹⁸.

El Congreso de Locarno se basó en el proyecto CIRET-UNESCO sobre transdisciplinariedad en educación¹⁹ y sobre el Informe Delors²⁰.

¹⁷ Nicolescu (ed.), 2005.

¹⁸ "Declaración de Locarno", 1997.

¹⁹ "CIRET-UNESCO Project", 1997.

²⁰ Delors, 1996.



Los participantes adoptaron la Declaración de Lorcano.

Experimentos conforme las recomendaciones del Congreso de Lorcano han sido ya realizados en diferentes países: Brasil, Canadá, Francia, Rumania, Estados Unidos, Suiza, Argentina y España.

El congreso estimuló también una rica reflexión teórica, en particular en la invención de nuevos métodos de educación en relación con las nuevas tecnologías²¹. Un tema completamente reciente es el E-zine: “Encuentros Transdisciplinarios”, dedicado a experiencias de la transdisciplinariedad en educación.²² Experimentos similares fueron realizados, independientemente del Congreso de Lorcano, en diferentes países.

Uno de los puntos importantes es que hemos acumulado mucha información y datos de trabajo práctico, justificando una de las asunciones básicas de la educación transdisciplinaria.

En la transdisciplinariedad, siempre hemos hablado de tres tipos de inteligencia: la inteligencia analítica, la inteligencia emocional y la inteligencia corporal. Esta idea es similar a la idea de las inteligencias múltiples desarrollada por Howard Gardner²³. La diferencia con la teoría de Gardner es que nosotros hablamos, de hecho, sobre un nuevo tipo de inteligencia, basada en el equilibrio entre mente, cuerpo y sentimientos. La educación transdisciplinaria es una *educación integral*. Una persona, por tanto, no está confinada a elegir un trabajo relacionado con su propio tipo de inteligencia sino que es capaz de ejercer su libertad de elección a través de la flexibilidad interna entre los

tres tipos de inteligencia, que de hecho, toda persona posee.

Al principio, nuestros reclamos sonaban exóticos, como una utopía, pero es muy alentador que recientes trabajos en la biología, como el de Antonio Damasio²⁴, demuestren la dimensión cognitiva de los sentimientos y las emociones. También, en un libro muy estimulante, Jean-Louis Revardel mostró la extraordinaria pertinencia de los axiomas de la transdisciplinariedad en el estudio del universo de la afectividad²⁵.

Otro punto significativo es el importante trabajo en la formación de educadores transdisciplinarios que se ha realizado, por ejemplo, en Brasil, a través de las persistentes y rigurosas acciones de CETRANS^{26,27,28} y otras organizaciones brasileñas y universidades en Rumania²⁹ y en Francia, debido al trabajo académico realizado en la Universidad de Tours^{30,31} y otras universidades Francesas. De hecho, redes transdisciplinarias de educadores están presentes ahora en diferentes países. Ellas nos permiten pensar en tres nuevos escenarios en la educación transdisciplinaria:

1.- Primero que nada, está la importancia de introducir tantos cursos universitarios sobre transdisciplinariedad como sea posible. Por supuesto, los cursos transdisciplinarios no son raros, no obstante sabemos sólo de un ejemplo de un curso sobre transdisciplinariedad i.e. sobre las bases epistemológicas y aplicaciones prácticas de la transdisciplinariedad.

²⁴ Damasio, 1999.

²⁵ Revardel, 2003.

²⁶ CETRANS. (Centro de Educación Transdisciplinar) de Mello, 2000.

²⁷ de Mello, 2003.

²⁸ de Mello, 2003.

²⁹ Berteau, 2003.

³⁰ Demol (ed.), 2003.

³¹ Paul y Pineau (ed.), 2005.

²¹ Harvey y Lemire, 2001.

²² Bot (ed.), 2005.

²³ Gardner, 1999.



La Universidad de Claremont (CGU), una de las universidades de mayor prestigio de los Estados Unidos, recientemente instituyó un nuevo curso sobre transdisciplinariedad como requisito para todos los estudiantes de doctorado. La misión de la CGU es preparar un diverso grupo de individuos sobresalientes para asumir roles de liderazgo en la comunidad mundial a través de la enseñanza, la investigación y la práctica en campos selectos. En Claremont, todos los estudiantes de doctorado deben tomar el “curso T” (“T” por “transdisciplinariedad”) durante los primeros dos años del programa. Esta universidad tiene una rica tradición de actividades transdisciplinarias.³² Existen ya dos cátedras transdisciplinarias en la CGU. El ejemplo de la CGU puede ser seguido por muchas otras universidades, por supuesto, adaptándose a las condiciones locales.

2.- Un segundo desarrollo importante, sería la creación de estudios doctorales en transdisciplinariedad.

Existen varios ejemplos de tesis doctorales transdisciplinarias³³, pero todas son realizadas en una disciplina dada. Hay incluso una tesis doctoral transdisciplinaria en filosofía, sobre las bases de la transdisciplinariedad³⁴. No obstante, es ya tiempo de crear un doctorado específico en estudios transdisciplinarios. Éste crearía el espacio apropiado para estudios académicos y también para la acción social en el campo de la transdisciplinariedad. De igual forma, permitiría a los estudiantes con intereses en la transdisciplinariedad, encontrar un lugar apropiado para desarrollar investigación. La muy prestigiada Universidad de Stellenbosch en Sudáfrica está en una fase avanzada de

crear dicho doctorado. Tenemos el placer de tener una delegación importante de Sudáfrica presente en este Congreso y nos dará mucho gusto escuchar sus ideas en esta valiosa iniciativa.

Un tercer desarrollo importante sería la creación de una Universidad Transdisciplinaria Virtual. Esto puede realizarse, debido a la existencia de redes transdisciplinarias en varios países y debido al extraordinario avance en la informática en nuestros días.

b. **Hacia un modelo de salud humana.**

En muchas sociedades contemporáneas, el ser humano es más y más una colección de números, códigos y archivos electrónicos. El cuerpo físico en sí mismo es visto como una yuxtaposición de genes, células, neuronas y órganos internos; cada órgano y parte de este órgano están bajo el control de super-especialistas que no se comunican entre ellos. Por supuesto, la alta tecnología trata estos órganos, prolongando nuestra vida y nadie puede quejarse sobre ese hecho positivo. Sin embargo, ninguna alta tecnología puede tratar la totalidad del ser humano.

En este contexto, la transdisciplinariedad puede contribuir a la emergencia de un nuevo sistema de salud. Uno puede pensar que esto es, nuevamente, una utopía, un lujo innecesario. No obstante, datos empíricos acumulados muestran que equipos transdisciplinarios, actuando en el campo de la salud pueden generar un mejor sistema para el cuidado de la misma –un sistema que sea exitoso simultáneamente en satisfacer nuestras necesidades corporales, mentales y físicas, y que a la vez reduzca los costos del tratamiento de diferentes malestares y desórdenes.

³² “The Flame”, 2003.

³³ “Tesis Doctorales Transdisciplinarias”.

³⁴ Bambara, 2002.

Muy interesantes experiencias transdisciplinares se realizaron en Québec, en el Instituto de Investigación para la Salud de Canadá (IRSC) que está desarrollando estas iniciativas. Puedo mencionar las actividades del equipo de Patrick Loisel³⁵, Profesor de Medicina en la Universidad de Sherbrooke, que trabaja en el campo de la desocupación laboral de los discapacitados que afecta a más de un millón de canadienses al año. También puedo mencionar al grupo de Daniel Boisvert³⁶, Profesor de la Universidad de Québec en Trois Rivières, que actúa en el campo de las deficiencias intelectuales que impactan a más de un millón de personas en Québec y Francia. Estas interesantes experiencias muestran la pertinencia, en un nivel muy concreto, de los tres pilares de la transdisciplinariedad.

También, déjenme decir, que casi en cualquier lugar estamos siendo testigos de un ataque institucional a la psiquiatría y al psicoanálisis. La opinión predominante es que los desórdenes psíquicos son el resultado de las secreciones del cuerpo y del mal funcionamiento de los neurotransmisores y por tanto, la psiquiatría y el psicoanálisis podrían ser, cuando mucho, una rama de la neurofisiología. Esta es una clara demostración de un pensamiento mecanicista y reduccionista. En acuerdo con su noción de los niveles de

Realidad y del tercero incluido, la transdisciplinariedad puede cambiar esta peligrosa situación.

El nivel físico es, desde el punto de vista de la transdisciplinariedad, un nivel diferente de aquel de las células orgánicas. El par de contradictorios (deprimido, no-deprimido) es unido por el tercero incluido, actuando en el nivel de la persona humana, aceptando su sufrimiento moral, como una fase del desarrollo interior del ser

c. Estudios científicos sobre la conciencia

La “conciencia” fue, hace algunos años, una palabra prohibida en la investigación científica, como un tipo de mágica reminiscencia. Sin embargo, los científicos, empezaron poco a poco a reconocer que hay un vínculo faltante entre las neuronas y el ser humano. John Eccles, Premio Nobel de Fisiología y Medicina, se encuentra entre los pioneros de esta consideración³⁷.

Tuve la oportunidad de intercambiar puntos de vista con él en el Vaticano en 1992, cuando participamos juntos en la Sesión Plenaria de la Pontificia Academia de las Ciencias, dedicada a la emergencia de la complejidad en matemáticas, física, química y biología. Ahí discutimos un documento interesante que él acababa de publicar en colaboración con un físico cuántico, en el cual buscaba demostrar que los procesos cuánticos son ciertamente importantes en el funcionamiento del cerebro. Desde entonces, otras investigaciones en neurofisiología y física cuántica han seguido este camino.

Como la mecánica cuántica, la teoría científica de la conciencia será ciertamente una creación colectiva. Es importante crear



³⁵ Loisel, 2005.

³⁶ Boisvert, 2005.

³⁷ Eccles, 1989.



equipos transdisciplinarios incorporando neurofisiólogos, físicos y otras especialidades disciplinarias de las ciencias humanas y exactas, animados por una actitud transdisciplinaria.

Cerebro y mente, como todo en este mundo, implican diferentes niveles de Realidad y percepción. Yo estoy personalmente convencido de que la conciencia es la última frontera de la ciencia y de la filosofía del siglo XXI y que la transdisciplinariedad tiene mucho que contribuir al avance de esta ciencia.

d. **Diálogo entre ciencia y religión**

El modelo de Realidad transdisciplinario nos permite definir tres tipos de significado:

1. *Significado horizontal* - i.e. interconexiones a un solo nivel de Realidad. Esto es lo que la mayoría de las disciplinas académicas hacen.

2. *Significado vertical* - i.e. interconexiones involucrando varios niveles de Realidad. Esto es lo que la poesía, el arte o la física cuántica hacen.

3. *Significado del significado* - i.e. interconexiones involucrando toda la Realidad – el sujeto, el objeto y el tercero escondido. Este es el objetivo último de la investigación transdisciplinaria. El diálogo entre ciencia y espiritualidad es su eje principal.

Puede parecer paradójico hablar de culturas y religiones en transdisciplinariedad, pues la palabra misma parece referirse a disciplinas académicas. Sin embargo, la presencia del tercero escondido explica esta falsa paradoja.

La diferencia crucial entre las disciplinas académicas por un lado y las culturas y las religiones por el otro, puede ser fácilmente comprendida en nuestra perspectiva. Las culturas y religiones no están preocupadas, como las disciplinas académicas, con sólo fragmentos de los niveles de realidad: ellas simultáneamente involucran uno o varios niveles de Realidad, uno o varios niveles de percepción y la zona de no-resistencia del Tercero Escondido.

La tecnociencia está enteramente situada en la zona del Objeto, mientras que las culturas y religiones cruzan los tres términos: el Objeto, el Sujeto y el Tercero Escondido. Esta asimetría demuestra la dificultad de su diálogo: este diálogo puede ocurrir sólo cuando hay una *conversión* de la tecnociencia hacia los valores i.e. cuando la cultura tecno-científica se convierte en una cultura verdadera³⁸. Es justamente esta conversión la que la transdisciplinariedad es capaz de realizar. Este diálogo es metodológicamente posible, porque el Tercero Escondido cruza todos los niveles de Realidad.



La tecnociencia está en una situación paradójica, pues en sí misma es ciega a los valores, sin embargo, cuando entra en diálogo con culturas y religiones, se

³⁸ Nicolescu, 2004.



convierte en el mejor mediador de reconciliación de las diferentes culturas y diferentes religiones.

En este contexto, el diálogo entre la ciencia y la religión es particularmente importante. Muchos pasos se dieron en los últimos años en este propósito, por ejemplo mediante las acciones iniciadas por la Fundación Templeton³⁹, que involucra a científicos muy prestigiados.

Es necesario aclarar que este diálogo no significa que la ciencia se vuelva religiosa o que la religión se convierta en científica. En transdisciplinariedad, la *otredad* es una fuente importante de profundización de la propia identidad. Mediante el respeto a los valores de la ciencia, la religión será más tolerante y más abierta al mundo moderno y la ciencia será más responsable del destino del ser humano.

e. Creación de redes de redes

La existencia de redes transdisciplinarias es hoy un hecho real. Por supuesto, este proceso continuará en el futuro.

La sola existencia de estas redes significa que el número de expertos en transdisciplinariedad está creciendo continuamente. Estos investigadores ciertamente no son “expertos” en el significado usual de la palabra: no son ultra-especialistas de una disciplina angosta. Empero, son expertos en transdisciplinariedad porque:

- tienen el conocimiento de la metodología de la transdisciplinariedad,
- se involucran en el desarrollo de aplicaciones prácticas de la transdisciplinariedad

- se adhieren socialmente a los valores transdisciplinarios.

Los investigadores transdisciplinarios constituyen las semillas de redes locales transdisciplinarias. Estas redes deben vincularse, a fin de formar *redes de redes*, crucialmente importantes para la acción a nivel nacional y regional. En un futuro no muy lejano, las distintas redes de redes se unirán a fin de formar una red planetaria de redes, que será la semilla de la cultura transdisciplinaria.

Ahora bien, ¿por qué es necesaria la cultura transdisciplinaria?

La cultura transdisciplinaria es una necesidad de nuestro tiempo, debido a dos hechos contradictorios: por un lado, la evolución interna del conocimiento y por otro, el proceso de globalización. La evolución interna del conocimiento está marcada por el ya mencionado *big-bang*. Es, por tanto, más y más difícil comprender la complejidad de nuestro mundo hoy y tomar decisiones apropiadas: un experto en una disciplina es ignorante de miles y miles de otras disciplinas. Los tomadores de decisiones se enfrentan a este hecho.

Desde otro ángulo, la globalización está requiriendo, por su propia dinámica, construir puentes y vínculos entre diferentes áreas del conocimiento y diferentes visiones de mundo. Si la globalización se reduce sólo a una dimensión económica, inevitablemente llevará a nuevas exclusiones y nuevas formas de esclavismo.

La globalización con una cara humana, al servicio del ser humano, requiere una cultura transdisciplinaria capaz de armonizar diferentes campos del conocimiento, diferentes culturas y diferentes visiones del mundo.

³⁹ Fundación Templeton.



f. Creación de ejemplos de vida sustentable

Por primera vez, en los 4.5 billones de años de la historia de la Tierra, existe una especie –la especie humana- que consume (y mal gasta) los recursos naturales a una tasa mayor de la que puede ser sostenida por los sistemas ecológicos de la Tierra. El ejemplo más explícito actualmente en este sentido es la realidad de la ‘producción pico de petróleo’. Esto, en pocas palabras, significa que, por primera vez en la historia, hemos alcanzado un punto donde ya no podemos extraer más petróleo del que está disponible y, de aquí en adelante, la tasa de demanda siempre será mayor que la tasa de provisión. La mayoría de los expertos considera que si no hemos ya alcanzado ‘el pico del petróleo’ lo haremos muy pronto. Las implicaciones de esta realidad para todos nosotros son incalculables. No será posible encontrar una fuente alternativa de petróleo que nos permita continuar viviendo como ahora, sino que deberemos hacerlo a través de otra vía, mediante otra fuente de energía.



Seguramente, existen alternativas –como la energía solar, del aire, el carbón, el etanol, el biodiesel, el hidrógeno, etcétera- pero ninguna puede ofrecer las posibilidades que da el petróleo. Lo que esta fuente alternativa tendrá que ofrecer serán nuevas formas para sostener nuestro modo de vida, incluyendo la manera en que viajamos, el

lugar en que ubicamos a la gente y las ciudades, lo que consumimos y vestimos. En otras palabras, el ‘pico del petróleo’ bien puede ser el comienzo de una civilización, digamos, post-petróleo, por lo que es imperativo crear ejemplos reales de vida sostenible.

En abril de 2005, tuve el privilegio de visitar el Desarrollo denominado Lynedoch EcoVillage, a las afueras de Stellenbosch en Sudáfrica, ahí fui testigo de un ejemplo emergente de vida sostenible. El desarrollo ecológico de Lynedoch es un ejemplo vivo de un *desarrollo sustentable integral* donde las estrategias y los planes de acción se persiguen de modo conciente y son implementados de forma tal que se *conectan* objetivos de tipo social, económico y ecológico a la vez que se incorporan tecnologías que atraviesan la energía, el agua, los desechos y el saneamiento y se construyen campos materiales.

Lynedoch es también un núcleo educacional y de aprendizaje –que busca liberarse de un pasado definido por años de políticas y prácticas racistas. Se trata de una comunidad emergente, ecológicamente diseñada y socialmente mixta construida alrededor de un distrito de aprendizaje centrado en el niño, cuyo corazón son las escuelas pre-escolares y primarias que atienden a unos 450 niños que provienen de familias de obreros. Es también el hogar del *Instituto de Sustentabilidad* que ofrece un postgrado (denominado grado MPhil) en Desarrollo Sustentable en el que estudiantes de todo el continente Africano pueden aprender sobre el tema de la sustentabilidad y de acciones sustentables en relación con la construcción de una sociedad más equitativa que viva de una forma sostenible, más que destructiva de los ecosistemas.



Aunque mi visita fue muy corta, me quedé con el grato sabor de haber encontrado un ejemplo real de vida en el que el tercero incluido no es sólo entendido y discutido en términos teóricos, sino donde éste es comprendido y buscado bajo todo tipo de métodos prácticos y creativos. Lo que el Profesor Mark Swilling y su esposa Eve Annecke han conseguido en un periodo de tiempo relativamente corto de 5 años es un ejemplo trascendente que vale la pena replicar en escalas distintas en otros espacios y partes del mundo⁴⁰.



Desde un punto de vista transdisciplinario, si nuestro objetivo es no sólo comprender el mundo, sino también encontrar soluciones a los complejos problemas que hoy enfrentamos, incluyendo la necesidad de cambiar los sistemas de referencia que producen estos problemas, simplemente no tenemos otra opción que actuar de modo decisivo en la búsqueda de modelos de vida sostenibles alternativos. En la ‘Era planetaria’ no existe un solo problema grande, sino series de problemas interconectados y superpuestos, situación que atinadamente fue descrita por Edgar Morin como ‘policrisis’⁴¹. La forma en que respondamos como especie humana a esta situación en las próximas dos décadas, será decisiva para la paz y la continuidad de nuestra existencia en la Tierra.

⁴⁰ Annecke y Swilling, 2004.

⁴¹ Morin y Kern, 1993, p. 109.

Desde una perspectiva transdisciplinaria, es nuestro deber y responsabilidad utilizar todos los medios a nuestro alcance – espirituales, teóricos y prácticos– a fin de encontrar soluciones sustentables a los problemas que, de continuar sin resolverse, afectarán a todos quienes vivimos en este hermoso planeta –pobres y ricos, jóvenes y viejos, Musulmanes y Cristianos, creyentes y ateos, mujeres y hombres, Norte y Sur, Occidente y Oriente.

g. Crear una nueva espiritualidad.

“Espiritualidad” es una palabra completamente devaluada en nuestros días, a pesar de que su significado etimológico es: “respiración”, en un acto de comunión entre nosotros y el cosmos. Existe una pobreza espiritual presente en nuestra Tierra. Manifestada como miedo, violencia, odio y dogmatismo. En un mundo con más de 10000 religiones y movimientos religiosos y más de 6000 lenguas, ¿cómo podemos siquiera soñar con conseguir un entendimiento mutuo y buscar la paz?⁴² Hay una necesidad obvia de una nueva espiritualidad que concilie la tecnociencia y la sabiduría. Por supuesto, existen ya varias espiritualidades que han estado presentes en la Tierra desde hace siglos e incluso milenios. Uno puede preguntarse entonces ¿por qué habría de ser necesario un nuevo tipo de espiritualidad, si ya las tenemos todas aquí y ahora?

Antes de responder esta pregunta, debemos confrontar otra pregunta preliminar: ¿es posible en nuestra era post-moderna concebir aún un ‘Nuevo Panorama para la Humanidad’? El relativismo responde negativamente a esta pregunta. Pero sus argumentos no son sólidos ni lógicos, de hecho son muy pobres y por supuesto, están vinculados al aspecto totalitario de lo considerado político y filosóficamente

⁴² Welter (ed.), 2005.



correcto expresado en el eslogan: “todo vale”.

Para los relativistas radicales, después de la muerte de Dios, la muerte del Hombre, el fin de las ideologías, el fin de la Historia (y quizá, mañana, el final de la ciencia y la religión) ya no es posible un Nuevo Panorama.

Para la transdisciplinariedad, en cambio, este Panorama es no sólo posible sino vitalmente necesario, aunque nunca llegue a ser formulado como una teoría.

Nos complace compartir que la reconocida crítica de arte Suzi Gablik, se una a nuestro punto de vista en su libro *¿Ha fallado el Modernismo?*⁴³, al mencionar en su último capítulo titulado “Transdisciplinariedad – Integralismo y Nuevas Éticas”, que el cambio intelectual esencial de las últimas dos décadas es precisamente la Transdisciplinariedad. Este cambio fue anticipado por el gran físico cuántico Wolfgang Pauli (1900-1958), Premio Nobel de Física, quien escribió hace 50 años: “Al enfrentar la rigurosa división del espíritu humano aislado en disciplinas, proveniente del siglo XXVII, considero al objetivo de transgredir su oposición (...) como el mito, explícito o implícito, de nuestro tiempo.”⁴⁴

Una razón para crear una nueva espiritualidad la debemos a la tecnociencia, que es simplemente incompatible con las espiritualidades actuales por su asociación con el poder económico. La tecnociencia conlleva una enorme fuerza irracional al entregarse a la búsqueda de la eficiencia por la eficiencia: es decir, todo aquello que

pueda ser realizado será realizado, para bien o para mal.

Un segundo motivo para una crear nueva espiritualidad es la dificultad del diálogo entre las diferentes espiritualidades que frecuentemente aparecen como antagónicas, como podemos verlo cotidianamente. El nuevo fenómeno del terrorismo planetario no es extraño a estos dos problemas.

En pocas palabras, necesitamos encontrar una *dimensión espiritual de la democracia*. La transdisciplinariedad puede ayudar a este propósito de una democracia avanzada, a través de sus nociones básicas sobre “transculturalidad” y “transreligiosidad”⁴⁵.

Lo *transcultural* designa la apertura de todas las culturas a aquello que las cruza y las trasciende; lo *transreligioso* designa también la apertura de todas las religiones a aquello que las cruza y las trasciende⁴⁶. Ello no significa la emergencia de una única cultura planetaria o de una única religión planetaria, sino de una nueva actitud *transcultural* y *transreligiosa*. El viejo principio “unidad en diversidad y diversidad en la unidad” está inscrito en la Transdisciplinariedad.

A través de lo transcultural, que lleva a lo transreligioso, la pobreza espiritual podría ser erradicada y por tanto proclamar como obsoleta la guerra de las civilizaciones. La actitud transcultural y transreligiosa no es un simple proyecto utópico — sino que está enclavado en el centro de nuestro ser.

Conclusiones

En conclusión, el camino hacia una fundamentación práctica y concreta de la

⁴³ Gablik, 2004. La primera edición fue publicada en 1984.

⁴⁴ Pauli, 1999, capítulo “Ciencia y Pensamiento Occidental”, p. 178. Este capítulo fue publicado por primera vez en 1955, in *Europa –Erbe und Aufgabe*, Internazionaler Gelehrtehtkongress, Meinz.

⁴⁵ Nicolescu, 1996.

⁴⁶ Nicolescu, 2003.



Transdisciplinariedad está abierto, y nos complace a todos los presentes en este Congreso, saber que las bases de tal fundamento sean formuladas aquí en Brasil, a través de la *Declaración de Vitória*.

No es coincidencia que el Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad fuera organizado en Portugal por el gran Pintor Lima de Freitas.⁴⁷

No es coincidencia que 10 años más tarde, el Segundo Congreso Mundial de Transdisciplinariedad sea organizado en Brasil y que hallamos empezado los trabajos de éste, el día de la independencia (brasileña).

No es coincidencia que la Declaración de *Vitória* sea adoptada el 11 de Septiembre.

Sólo podemos hablar de un “peligro objetivo”, por usar la famosa expresión de André Breton.

Deseo expresar toda nuestra gratitud a aquellos que hacen posible este congreso, especialmente a Maria de Mello, Vitória de Barros y Américo Sommerman, representantes de CETRANS. Sé de los increíbles esfuerzos que han realizado

⁴⁷ Nota del traductor: Lima de Freitas fue pintor, diseñador y escritor, nació en Setúbal, en 1927 y falleció en Lisboa, en 1998. Frequentó la Escuela Superior de Bellas Artes de Lisboa. Ilustró más de una centena de libros, entre los que destaca Don Quijote, bajo la traducción de Aquilino Ribeiro. Estos diseños fueron recientemente publicados ilustrando la traducción de José Bento, editada por la Relógio d'Água.

Es autor de innumerables obras de arte, incluyendo murales de azulejos, de los cuales destacan los 14 paneles destinados a la estación ferroviaria de Rossio, inspirados en Mitos y Leyendas de Lisboa. Expuso colectivamente desde 1946 e individualmente desde 1950. Escribió prefacios y publicó diversos textos en catálogos de exposiciones y en publicaciones. Recibió numerosos premios.

desde hace más de dos años para lograrlo. La "cuestión material (económica)" es más aguda que nunca. No obstante, ellos han creado una oportunidad y nos atañe a todos los presentes el transformarla en un maravilloso acto de creatividad transdisciplinaria.

Referencias bibliográficas

- Eve Annecke and Mark Swilling, “An Experiment in Living and Learning in the Boland”, in *Voices in Transition – The Politics, Poetics and Practices of Social Change in South Africa*, Heinemann, Sandown, 2004, edited by Edgar Pieterse and Frank Meintjies.
- Léo Apostel, Guy Berger, Asa Briggs and Guy Michaud (ed.), *L'interdisciplinarité – Problèmes d'enseignement et de recherche*, Centre pour la Recherche et l'Innovation dans l'Enseignement, Organisation de Coopération et de développement économique, Paris, 1972.
- Horia Badescu and Basarab Nicolescu (ed.), *Stéphane Lupasco - L'homme et l'oeuvre*, Le Rocher, Monaco, 1999. Translation in Portuguese: *Stéphane Lupasco - O Homem e a Obra*, TRIOM et University of São Paulo, São Paulo, 2001, translation by Lucia Pereira de Souza.
- Emanuela Bambara, *Alle radici della transdisciplinaridade: Edgar Morin e Basarab Nicolescu*, PhD thesis in philosophy, Università degli Studi di Messina, Messina, Italia, 2002.
- Mircea Bercea, *Active Learning and Transdisciplinariedad*, Promedia Plus Publishing House, Cluj, 2003 (in Romanian).
- Daniel Boisvert, Germain Couture, Sylvie Tetreault and Suzanne Vincent, “Transdisciplinariedad et interventions socio-sanitaires - Réflexion dans le



domaine de la déficience intellectuelle au Québec”, *Rencontres Transdisciplinaires* N° 18 - Expériences d'éducation transdisciplinaires, March 2005

- <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b18/b18c6.htm>
- Ludovic Bot (ed.), *Transdisciplinary Encounters / Rencontres Transdisciplinaires*, N° 18 – *Expériences d'éducation transdisciplinaires*, CIRET, Paris and ENSIETA, Brest, March 2005.
- <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b18/b18.htm>
- Michel Camus, Thierry Magnin, Basarab Nicolescu and Karen-Claire Voss, “Levels of Representation and Levels of Reality: Towards an Ontology of Science”, in Niels H. Gregersen; Michael W.S. Parsons and Christoph Wassermann (ed.), *The Concept of Nature in Science and Theology (part II)*, Genève, Éditions Labor et Fides, 1998, pp. 94-103.
- The Charter of Transdisciplinariedad (in French, Spanish, English, Portuguese, Turkish, Italian and Romanian):
- <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/>
- Predrag Cicovacki, “Transdisciplinariedad as an Interactive Method: A Critical Reflection on the Three Pillars of Transdisciplinariedad”, communication at the congress *The Unifying Aspects of Cultures*, Vienna, November 7-9, 2003
- http://www.inst.at/kulturen/2003/01/methoden/sektion_papst_e.htm
- CETRANS Internet site
- <http://www.cetrans.com.br/>
- CIRET-UNESCO Project “Transdisciplinary Evolution of the

University”, *Rencontres Transdisciplinaires* N° 9-10, February 1997

- <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b9et10.htm>
- Antonio R. Damasio, *L'Erreur de Descartes - La raison des émotions*, Odile Jacob, Paris, 1995.
- Jacques Delors, *Éducation - Un trésor est caché dedans*, Odile Jacob, Paris, 1996.
- Maria de Mello, Vitória de Barros and Américo Sommerman (ed.), *Educação e Transdisciplinaridade I*, UNESCO and Triom, Brasília, 2000.
- ----- *Educação e Transdisciplinaridade I*, UNESCO and Triom, Brasília, 2002.
- Jean-Noël Demol (ed.), *Didactique et Transdisciplinariedad*, L'Harmattan, Paris-Budapest-Torino, 2003.
- Vincent Descombes, *Le complément du sujet*, Gallimard, Paris, 2004.
- d'Espagnat, Bernard. *A la recherche du réel*, Gauthier- Villars, Paris, 1981.
- Pierre Duguet, “L'approche des problèmes”, in Léo Apostel et al. (1972).
- John C. Eccles, *Evolution du cerveau et création de la conscience – A la recherche de la vraie nature de l'homme*, Fayard, Paris, 1989.
- “The Flame”, The Magazine of Claremont Graduate University, USA, Vol. 4, No 3 – *Transdisciplinarité*, Winter 2003
- <http://www.claremont.edu/>
- Paulo Freire, *Pedagogy of the Oppressed*, The Seabury Press, New York, 1968.
- Suzi Gablik, *Has Modernism failed ?*, Thames&Hudson, New York, 2004.



- Galileo Galilei, *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde*, Seuil, Paris, 1992, translated from the Italian by René Fréreau with the collaboration of François de Gandt, pp. 128-130; *Dialogue on the Great World Systems*, University of Chicago Press, Chicago, 1956, with an introduction by Giorgio de Santillana.
- Howard Gardner, *The Disciplined Mind*, Simon&Schuster, New York, 1999.
- Michael Gibbons, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott and Martin Trow (ed.). *The New Production of Knowledge*, London, Thousand Oaks, New Delhi, SAGE, 1994.
- “Guerre et paix entre les sciences : disciplinarité et Transdisciplinarité”, *Revue du MAUSS*, N° 10, Paris, 1997.
- Pierre-Léonard Harvey and Gilles Lemire, *La Nouvelle Éducation - NTIC, Transdisciplinariedad et communautaire*, Les Presses de l'Université Laval / L'Harmattan, Québec - Paris, 2001, foreword by Basarab Nicolescu.
- Werner Heisenberg, *Philosophie - Le manuscrit de 1942*, Paris, Seuil, 1998. Translation from German and introduction by Catherine Chevalley. German original Edition: *Ordnung der Wirklichkeit*, Munich, R. Piper GmbH & KG, 1989. Published first in W. Blum, H. P. Dürr, and H. Reichenberg (ed.), *W. Heisenberg Gesammelte Werke, Vol. C-I : Physik und Erkenntnis, 1927-1955*, Munich, R. Piper GmbH & KG, 1984, pp. 218-306. To my knowledge, there is no translation in English of this book.
- ----- *Physique et philosophie*, Albin Michel, Paris, 1971, translation from the English by Jacqueline Hadamard.
- Edmund Husserl, *Méditations cartésiennes*, Vrin, Paris, 1966. Translated from the German by Gabrielle Peiffer and Emmanuel Levinas.
- Erich Jantsch, a. “Vers l’interdisciplinarité et la Transdisciplinarité dans l’enseignement et l’innovation”, in Léo Apostel et al. (1972).
- ----- b. *Technological Planning and Social Futures*, Cassell/Associated Business Programmes, London, 1972.
- André Lichnerowicz, “Mathématique et Transdisciplinariedad”, in Léo Apostel et al. (1972).
- Locarno Declaration, *Rencontres Transdisciplinaires* N° 11, June 1997
- <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b11.htm>
- Patrick Loisel, Marie-José Durant, Renée-Louise Franche, Michael Sullivan and Pierre Cote, “L’enseignement transdisciplinaire d’une problématique multidimensionnelle – Le diplôme de 3^e cycle en prévention d’incapacités au travail”, *Rencontres Transdisciplinaires* N° 18 – Expériences d’éducation transdisciplinaires, March 2005.
- <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b18/b18c6.htm>
- Stéphane Lupasco, *Le principe d’antagonisme et la logique de l’énergie - Prologomènes à une science de la contradiction*, Hermann & Cie, Coll. “Actualités scientifiques et industrielles”, n°



- 1133, Paris, 1951 ; 2nd ed. Le Rocher, Monaco, 1987, foreword by Basarab Nicolescu.
- Edgar Morin, *La méthode I – La nature de la nature*, Paris, Seuil, 1977.
 - ----- *La méthode II - La vie de la vie*, Paris, Seuil, 1980.
 - ----- *La méthode III - La connaissance de la connaissance*, Paris, Seuil, 1986.
 - ----- *La méthode IV – Les idées, leur habitat, leur vie, leurs mœurs, leur organisation*, Paris, Seuil, 1991.
 - ----- *La méthode V – L’humanité de l’humanité*, Paris, Seuil, 2001.
 - ----- *La méthode VI – Ethique*, Paris, Seuil, 2004.
 - ----- ‘Réforme de pensée, Transdisciplinariedad, réforme de l’Université’ :
 - <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/bulletin/b12/b12.c1.htm>
 - ----- *Seven Complex Lessons in Education*, Paris, UNESCO, 1999. Translated from the French by Nidra Poller.
 - Edgar Morin and Anne Brigitte Kern, *Terre-Patrie*, Seuil, Paris, 1993.
 - Ernest Nagel and James R. Newman, *Gödel's Proof*, New York University Press, New York, 1958.
 - Andrew Newberg, Eugene d’Aquili and Vince Rause, *Why God Won’t Go Away*, Ballantine Books, New York, 2001.
 - Basarab Nicolescu, “Sociologie et mécanique quantique”, 3^e Milénaire, n^o 1, Paris, March-April 1982.
 - ----- *Nous, la particule et le monde*, Le Mail, Paris, 1985. 2nd Edition, Le Rocher, Monaco, “Transdisciplinariedad” Series, 2002.
 - -----“Science as Testimony”, in *Proceedings of the Symposium Science and the Boundaries of Knowledge : the Prologue of Our Cultural Past*, organized by UNESCO in collaboration with the Cini Foundation (Venice, March 3-7, 1986), Paris, UNESCO, 1986, pp. 9-30.
 - ----- *Science, Meaning and Evolution - The Cosmology of Jacob Boehme*, with selected texts by Jacob Boehme, New York, Parabola Books, 1991. Translated from the French by Rob Baker. Foreword by Joscelyn Godwin, afterword by Antoine Faivre.
 - ----- a. *La Transdisciplinariedad*, manifiesto, Monaco, Le Rocher, “Transdisciplinariedad” Series, 1996. English translation: *Manifesto of Transdisciplinariedad*. New York: SUNY Press, 2002, translation from the French by Karen-Claire Voss. Translation in Portuguese: *O Manifesto da Transdisciplinaridade*, Triom, São Paulo, 1999, traducción Lucia Pereira de Souza; 2nd Edition: 2001.
 - ----- b. “Levels of Complexity and Levels of Reality”, in Bernard Pullman (ed.), *The Emergence of Complexity in Mathematics, Physics, Chemistry, and Biology*. Vatican City, Pontificia Academia Scientiarum, 1996, pp. 393-417. Distributed by Princeton University Press. Proceedings of the Plenary Session of the Pontifical Academy of Sciences, 27-31 October 1992, Casina Pio IV, Vatican.
 - -----a. ‘The Transdisciplinary Evolution of the University,



- Condition for Sustainable Development', *Rencontres Transdisciplinaires* N° 12, February 1998.
- <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/bulletin/b12/b12.c8.htm>
 - ----- b. "Gödelian Aspects of Nature and Knowledge", in Gabriel Altmann and Walter A. Koch (ed.), *Systems - New Paradigms for the Human Sciences*, Berlin - New York, Walter de Gruyter, 1998, pp. 385-403.
 - -----a. "Hylemorphism, Quantum Physics and Levels of Reality", in Demetra Sfondoni-Mentzou (ed.), *Aristotle and Contemporary Science*, New York, Peter Lang, 2000, Vol. I, pp. 173-184. Introduction by Hilary Putnam.
 - -----b. "Un Nuevo Tipo de Conocimiento – Transdisciplinariedad", en Maria de Mello, Vitória de Barros and Américo Sommerman (ed.), *Educação e Transdisciplinaridade I*, UNESCO y Triom, Brasilia, 2000, pp. 13-30.
 - ----- "Fundamentos Metodológicos do Diálogo Transcultural", en Edgar de Assis Carvalho and Terezinha Mendonça (ed.), *Ensaio de Complexidade 2*, Porto Alegre, Editora Sulina, 2003.
 - ----- "Hacia una fundación metodológica del diálogo entre las culturas Tecnocientíficas y Espiritual", en Liubava Moreva (ed.), *Diferenciación e Integración de Visiones de Mundo*, Eidos, Sankt Petersburg, 2004.
 - Basarab Nicolescu (ed.), *Transdisciplinariedad – Teoría y Práctica*, Hampton Press, Cresskill, New Jersey, 2005 (forthcoming).
 - Helga Nowotny, "El Potential de la Transdisciplinariedad":
 - <http://www.interdisciplines.org/interdisciplinaritypapers/5>
 - Patrick Paul, *Formación del Sujeto y transdisciplinariedad*, L'Harmattan, Paris-Budapest-Torino, 2003.
 - Patrick Paul y Gaston Pineau (ed.), *Transdisciplinariedad y formación*, L'Harmattan, Paris-Budapest-Torino, 2005.
 - Wolfgang Pauli, *Física moderna y filosofía*, Albin Michel, Paris, 1999, traducido del Alemán por by Claude Maillard.
 - Jean Piaget, "La epistemología de las relaciones interdisciplinarias", en Léo Apostel et al. (1972).
 - Jean-Louis Revardel, *L'univers affectif – Haptonomie et pensée moderne*, Presses Universitaires de France, Paris, 2003.
 - Fundación Templeton
 - <http://www.templeton.org>
 - Julie Thompson Klein, Walter Grossenbacher-Mansuy, Rudolf Häberli, Alain Bill, Ronald W. Scholz and Myrtha Welti (ed.), *Transdisciplinariedad : Un problema conjunto entre ciencia, tecnología y sociedad – Un modo efectivo para manejar la complejidad*, Basel - Boston - Berlin, Birkhäuser Verlag, 2001.
 - "Tesis Doctorales Transdisciplinarias"
 - <http://nicol.club.fr/ciret/biblio/theses.htm>
 - "Declaración de Venecia"
 - <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b2c4.htm>
 - Richard Welter (ed.), *Transdisciplinariedad – Un camino para la paz*, CNRS Ediciones, París, 2005.