

II Transdisciplinariedad: Discurso, Integración y Evaluación*

Julie Thompson Klein

II.1 Introducción

El Documento de Debate MOST sobre “Transdisciplinariedad y Complejidad en el Análisis Social” es el último aporte dentro de las iniciativas patrocinadas por UNESCO para avanzar en abordajes transdisciplinarios. En sus contribuciones al presente documento, Luis Carrizo y Mayra Espina señalan el creciente alineamiento de estas dos palabras claves. En la última mitad del Siglo XX, una serie de conceptos centrados en la noción de complejidad devinieron comunes, junto con un nuevo vocabulario que centró su atención en el carácter dinámico y la multidimensionalidad del conocimiento. En el pasaje de la simplicidad a la complejidad –según señala Espina– los viejos paradigmas son cuestionados, nuevas redes de relaciones se desarrollan, iniciativas interdisciplinarias fomentan una más amplia consideración sobre la construcción social y cultural de la realidad, y el actor social conquista una nueva posición.

Este documento también ofrece una posibilidad de reflexionar sobre tres tópicos mayores implicados en los cambios que Espina y Carrizo han examinado: (1) el discurso sobre transdisciplinariedad; (2) formas concurrentes de integración y cruce de fronteras; y (3) criterios de evaluación. El prefijo “trans” denota algo que va “a través”, “más allá” o “entre”, implicando una entidad o una idea que es más amplia en perspectiva e incluso “trascendente”. Al mismo tiempo, “trans” señala lo “transgresivo”, implicando disrupción e incluso disolución de límites. Ambas connotaciones se observan con claridad en la historia del discurso.

II.2 El Discurso

El origen del concepto de transdisciplinariedad se atribuye convencionalmente a la primera Conferencia Internacional sobre Transdisciplinariedad en 1970. Carrizo considera este evento como un hito en la historia del concepto. La publicación que recoge los resultados de la conferencia establece una tipología ampliamente reconocida en la terminología de la multi-, pluri-, inter- y trans-disciplinariedad. La definición genérica de transdisciplinariedad se refería a “un sistema común de axiomas para un conjunto de disciplinas”, a pesar de que los teóricos en la actualidad frecuentemente destacan las formulaciones de dos participantes en particular. Jean Piaget veía la transdisciplinariedad como una etapa más alta en la epistemología de las relaciones interdisciplinarias. Este autor creía que la maduración de las estructuras generales y patrones generales del pensamiento a través de los distintos campos podría llevar a una teoría general de sistemas o estructuras. Prevenido por intentos fallidos, tales como el movimiento por la Unidad de la Ciencia, Piaget focalizó su mirada sobre las asimilaciones recíprocas, anticipando una relación transformativa entre el organismo viviente y las estructuras físico-químicas. Erich Jantsch, por su parte, propuso un modelo jerárquico para el sistema de la ciencia, la educación y la innovación. Este autor visualizaba todas las disciplinas e interdisciplinas como siendo coordinadas por una axiomática general, con un mutuo enriquecimiento de epistemologías. Los efectos emergentes serían profundos.

* Versión original en inglés: *Transdisciplinarity: Discourse, Integration and Evaluation*. Traducido al español para esta edición por Luis Carrizo.

Serían necesarios nuevos tipos de instituciones, con una nueva forma de educación, capaz de promover la capacidad de juicio en situaciones complejas y con cambios dinámicos. Un abordaje sistémico podría reemplazar modos lineales de resolución de problemas, se disolverían nociones como “ciencia aséptica” o tecnología “neutral”, y la Universidad asumiría un nuevo y estratégico rol de liderazgo basado en la retroalimentación entre laboratorios de diseño sistémico, departamentos de investigación orientada y departamentos disciplinarios (interdisciplinarietà).

Jantsch consideraba que la coordinación transdisciplinaria era un ideal más allá del completo alcance de la ciencia, mientras Piaget – coincidentemente – admitía que esto era “todavía un sueño”. De todas formas, según proclamaba con urgencia Jantsch, ella debía guiar a la ciencia en su desarrollo.

El clima intelectual y socio-político de esa época es evidente en sus definiciones. Piaget era un estructuralista, y los lenguajes organizadores del modelo de Jansch eran la lógica, la cibernética, la planificación, la teoría general de sistemas y la teoría organizacional. En las décadas siguientes, la connotación de los nuevos marcos conceptuales se consolidó de manera dominante, a pesar de la creciente diversidad de contextos. En una tipología de las aproximaciones interdisciplinarias en ciencias sociales, Raymond Miller explicaba que los nuevos marcos trascendían la estrechez del foco de las visiones disciplinarias. Con una visión holística, proponían reorganizar la estructura del conocimiento. Como ejemplos más relevantes, se destacan la teoría general de sistemas, el feminismo, el marxismo, el estructuralismo, la sociobiología evolutiva, la fenomenología y las ciencias políticas. Miller rechaza una filosofía totalizadora, mientras advierte que no todas las síntesis son idénticas. Hay quienes proponen reemplazar las aproximaciones disciplinarias existentes, algunos proponen distintas alternativas y otros postulan bases para una mayor coherencia y colaboración al trabajar a través de las disciplinas, incluyendo métodos y conceptos comunes. También se señalan diferentes tipos de isomorfismo con el mundo “real” al que estos marcos pretenden representar así como una mayor o menor receptividad a la manipulación cuantitativa y la aplicación empírica.

Adicionalmente a los primeros significados de estos marcos conceptuales, el término transdisciplinarietà ha proliferado como un descriptor que define la amplitud de perspectiva en los campos interdisciplinarios (por ejemplo, estudios de área y estudios culturales) y disciplinas de amplio espectro (por ejemplo, filosofía, historia, literatura, geografía y estudios religiosos). Actualmente, aún en una rápida búsqueda por Internet, se puede encontrar una multitud de sitios que reclaman la necesidad de transdisciplinarietà en la educación, la salud, la ciencia y la tecnología. Esta proliferación podría sugerir que el término ha llegado a ser hoy día tan amorfo que ha perdido significado. Sin embargo, en los años 90, dos nuevas formulaciones ganaron amplia influencia.

En 1987, Basarab Nicolescu realizó un llamamiento por un nuevo tipo de transdisciplinarietà. Nicolescu identificaba tres pilares de un nuevo abordaje: complejidad, múltiples niveles de realidad, y la lógica del tercero incluido. En contraste con la realidad de un solo nivel y unidimensional del pensamiento clásico, la transdisciplinarietà reconoce la multidimensionalidad de la realidad. La lógica del tercero incluido es capaz de describir la coherencia entre diferentes niveles de realidad, construyendo una estructura abierta de unidad que coincide con el teorema de la incompletud del matemático Kurt Gödel. La visión transdisciplinaria elimina la homogeneización, y reemplaza la reducción con un nuevo principio de realidad que emerge de la coexistencia de una pluralidad compleja y una unidad

abierta. En lugar de una simple transferencia del modelo desde una rama del conocimiento a otra, la transdisciplinariedad toma en cuenta el flujo de información circulando entre varias ramas de conocimiento. La principal tarea es la elaboración de un nuevo lenguaje, de una nueva lógica, y de nuevos conceptos que permitan un diálogo genuino entre diferentes dominios. La transdisciplinariedad no es una nueva disciplina, una herramienta teórica, o una super-disciplina. Es la ciencia y el arte de descubrir puentes entre diferentes objetos y áreas de conocimiento. *Le Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires* (CIRET) es la plataforma de un esfuerzo de amplia base para construir esta nueva aproximación científica y cultural. Esta iniciativa provee un espacio de trabajo en la internet que incluye un boletín, publicaciones de miembros de CIRET, informes sobre proyectos de la institución, y resultados del Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad en Portugal (1994) y el Congreso de Locarno en Suiza (1997).

Tanto Espina como Carrizo ubican la transdisciplinariedad dentro del contexto de ideas que se encuentran en el corazón del proyecto CIRET. En una nueva concepción organizacional de la complejidad, la naturaleza del conocimiento y la relación sujeto/objeto son reconfiguradas. La propuesta de Edgar Morin acerca de una reforma del pensamiento alberga la lógica de una nueva conceptualización. Morin exhorta a un movimiento más allá de los modos de producción de conocimiento que reducen el todo a las partes y asumen una causalidad universal. Una nueva comprensión de elementos interrelacionados se centra en la reciprocidad, acción y retroacción en una relación dialógica. La reintegración del sujeto en la escena del conocimiento, según agrega Carrizo, es fundamental en esta nueva visión. Espina también sitúa la transdisciplinariedad dentro de una amplia historia de las ciencias sociales. Viejos modos de objetividad, binarización, dicotomización, disyunción y fragmentación fueron desafiados por una nueva relación entre objeto y sujeto, estructura y acción, cambio y estabilidad, así como abordajes cuantitativos y cualitativos. En la nueva posición hermenéutica que Espina describe, el objeto o el sujeto son vistos en una complementariedad intercambiable que encuentran significado en la noción de Morin sobre el principio hologramático. La transdisciplinariedad, enfatiza Carrizo, no es una abstracción idealista: existe en un sujeto que la construye como una reflexión y la actualiza en la práctica.

La práctica tomó protagonismo en otro discurso sobre transdisciplinariedad que emergió durante las finales de la década de los '80, en contextos de investigación ambiental en Suiza y Alemania. Las claves de este nuevo discurso es su vocación hacia los problemas concretos, las prácticas, la participación y los procesos, trascendiendo las disciplinas (Pohl, Workbook D). La más visible expresión de una nueva connotación fue la Conferencia Internacional sobre Transdisciplinariedad que se llevó a cabo a principios del 2000 en Zurich, Suiza. Los 800 participantes que asistieron desde aproximadamente 50 países no establecieron una definición única. Los industriales –interesados en desarrollar innovación en sus productos a través de la retroalimentación– se sentaron junto con los académicos que criticaban la ciencia y la economía de mercado. Lo que los juntó en la misma sala, sin embargo, fue una concepción compartida: la de que todos los sectores de la sociedad deben cooperar para resolver el creciente número de problemas que no se originan con la ciencia. Como los ha descrito Jürgen Mittelstrass, estos son desarrollos externos en el mundo viviente (“*Lebenswelt*”).

La asociación de un nuevo cuerpo de problemas con la transdisciplinariedad es muy fuerte especialmente en dos teorías: el Modo 2 de producción del conocimiento y la ciencia postnormal. En 1994, Gibbons *et al.* proponen que un viejo Modo 1 –jerárquico y

homogéneo– estaba siendo reemplazado por un nuevo modelo en contextos de aplicación y de uso, citando como ejemplo de ello el diseño aeronáutico, la farmacéutica, la electrónica, así como en otras alianzas industriales de ciencia y tecnología. Las características que definen el Modo 2 son: complejidad, hibridación, no linealidad, reflexividad, heterogeneidad y transdisciplinariedad. Nuevas configuraciones en el campo de la investigación están siendo generadas continuamente, aumentando de manera sostenida el número de lugares donde se realiza este tipo de desarrollo. Su carácter “transdisciplinario” descansa en el traslado – a través de viejas estructuras disciplinarias y prácticas interdisciplinarias – hacia una reconfiguración sintética y una recontextualización del conocimiento disponible. Más aún, múltiples socios están involucrados en la formulación de un problema desde un propio principio, aportando capacidades heterogéneas y especializaciones diversas al proceso de resolución de problemas. Cuando se da una nueva distribución social del conocimiento, las fronteras organizacionales de control se diluyen y las subyacentes nociones de competencia son redefinidas.

La transdisciplinariedad también comparte características con la noción de Funtowicz y Ravetz de “ciencia post normal”. Ambas se liberan de presupuestos reduccionistas y mecanicistas acerca de las maneras en que los sistemas operan y los fenómenos se relacionan entre sí; valores sociales normativos que no incluyen la opinión de asociados ni los aportes de la comunidad; y la expectativa de que la ciencia produce estimaciones precisas, certeras y finales. Ambos están también asociados con problemas de baja estructuración, que son fenómenos emergentes con relaciones complejas de causa-efecto, dinámicas no-lineales e incertidumbres (van de Kerhof y Hisschemöller, Workbook I, 296; Klabbers, Workbook I, 231).

A pesar de que la nueva definición es referida muy ampliamente, tiene una fuerza particular en el campo de la sustentabilidad. Los problemas no son formulados en una terminología estrictamente científica y la resolución de problemas no es solamente una cuestión de administración eficiente de un hospital o la producción de una bomba de alta performance desarrollada por la Facultad de Ingeniería para un socio industrial. El conocimiento está referido al bien público, como por ejemplo asuntos climáticos, o bienes no privados (Kotter y Balsiger, en Pohl, Workbook I). La necesidad por este tipo de transdisciplinariedad es ubicuo. Se insiste en ella en campos referidos a la interacción humana con sistemas naturales (por ejemplo: agricultura, forestación, industrias, megalópolis, etc.); en campos de alto desarrollo técnico (por ejemplo: nuclear y biotecnología genética); y en el contexto del desarrollo. Ha probado su efectividad en campos donde los desarrollos sociales, técnicos y económicos interactúan con elementos de valores y culturas – energía, salud, nutrición, desarrollo sustentable, desarrollo urbano y paisajístico, y gestión de residuos (Häberli *et al.*, 10-11 en Klein *et al.*, 2001).

Por su parte, la Unión Europea ha tomado una disposición proactiva en este sentido. Su V Programa de investigación comenzó construyendo una infraestructura para la investigación transdisciplinaria, dirigida a desarrollar nuevas estructuras para poder fomentar la calidad de vida. La posición de la Unión Europea, sin embargo, ilustra las complicadas políticas de investigación. El desarrollo económico y tecnológico está orientado a través de la sustentabilidad, renovando los debates acerca del rol de la ciencia en la sociedad y la definición de prioridades de investigación. El compromiso más explícito hacia la sustentabilidad fue el programa “Quality of Life and Management of Living Resources”. Tres ramales de actividades basadas en las ciencias de la vida –que en lo previo estaban separadas– fueron conjugadas en una nueva estructura que focaliza la alimentación, la

nutrición y la salud; el control de enfermedades infecciosas, y la fábrica celular (los desarrollos y aplicaciones biotecnológicos), el medio ambiente y la salud, y la agricultura sustentable, la pesca y la forestación, así como desarrollos integrados en áreas rurales. Adicionalmente, el programa va más allá de los anteriores enlaces académicos con la investigación industrial y los usuarios, para incluir a los consumidores y otros actores sociales como ONGs, autoridades de salud, y asociaciones de pacientes.

II.3 Integración y cruce de fronteras

Mittelstrass ve a la transdisciplinariedad como la “verdadera interdisciplinariedad” porque no deja intactas disciplinas, especialidades o fronteras históricas (Balsiger). Se orienta a la especialización disciplinaria y a las formas interdisciplinarias de cooperación, pero las sobrepasa con la construcción de nuevos paradigmas conceptuales y la inclusión de los intereses sociales. El campo de las ciencias sociales y humanas, hace notar Carrizo, es particularmente desafiante ya que es producto no sólo de la complejidad y dinámica de su objeto –la sociedad, sus personajes y sus producciones– sino también por la complejidad y dinámica del sujeto de estudio –investigador de las realidades sociales o percepciones de lo social. La transdisciplinariedad, agrega Carrizo, es una de las tres operaciones lógicas que Morin identifica en la arquitectura del pensamiento complejo: distinción, que alinea con la disciplinariedad; conjunción, que alinea con la interdisciplinariedad; e implicación, que comporta una metanivel sistémico de la relación disciplinariedad/interdisciplinariedad que favorece un pensamiento en red. Esto también implica una actitud transdisciplinaria que Nicolescu asocia con movimientos a través de las divisiones entre sujeto y objeto, entre internalidad y externalidad, en un espíritu crítico y riguroso, con consecuencias éticas, políticas y antropológicas tanto en la filosofía como en la praxis.

Por su parte, al describir su investigación, Katherine Young identifica cuatro componentes claves. Las preguntas de la investigación son inspiradas por mega-problemas complejos y elusivos. De esta manera, el objeto de investigación está determinado por la superposición de disciplinas. El uso sistemático de múltiples métodos desde múltiples disciplinas permite crear perspectivas distintas y alternativas. Una solución es más que la suma de sus partes, y esto está requiriendo un cambio de paradigma. Young ilustró el significado de esto en sus estudios sobre mujer y religión para proyectos relacionados a asuntos sociales de políticas o legislación, como se da en los casos de la eutanasia, la homosexualidad, y la violencia masculina. El carácter interdisciplinario emerge en una continua comparación a través de tres campos de análisis –entre tipos en sociedades de pequeña escala, sociedades de gran escala, y entre los dos grupos. Comparaciones desarrolladas con mayor detalle sugieren que hay matices históricos y sociales que producen patrones interdisciplinarios o generalizaciones que eran determinadas de manera inductiva. Las variables eran luego probadas por necesidad con los patrones utilizados. Tres rasgos distinguen a un proyecto “transdisciplinario”: una dimensión importante, considerando los roles y realidades de los varones a través del tiempo y las culturas; una configuración compleja, considerando distinciones de género en la organización de las culturas; una cualidad no elusiva, enfrentándose con asuntos de gran dificultad que no habían sido explorados con anterioridad (en Somerville y Rapport).

Como los trabajos de Young sugieren, la transdisciplinariedad no es una única forma de conocimiento. Es un diálogo entre formas. Diferentes disciplinas y sistemas son parte de este diálogo, así como lo son también las múltiples epistemes cognitivas –comprensión,

conceptualización, y explicación causal. La resolución de problemas complejos también requiere de la combinación de sistemas científicos de conocimiento, del conocimiento orientado a lo social, y de una transformación en el conocimiento político. Construir una “arquitectura transdisciplinaria de la integración del conocimiento”, según remarcan Scholz y Marks, requiere trabajar con epistemología, metodología y organización. La epistemología implica una teoría holística de los fundamentos de un proyecto, la validación y límites de los datos y aseveraciones, así como aproximaciones a la resolución de un problema particular. La metodología implica un cuerpo metodológico y conceptual, así como la manera en que ellos serán utilizados. La organización implica planes de gestión en el proceso de transdisciplinariedad (Scholz y Marks en Klein *et al.*, 2001; Ritz y Thierstein, Workbook I, 450-53).

El programa MOST de UNESCO en el Institute for Social-Ecological Research de Frankfurt tiene como objetivo construir puentes entre las ciencias naturales y las sociales. El proyecto *Sustainability as a Concept for the Social Science* agrupó a académicos de diferentes ramas de las ciencias sociales y provenientes de una variedad de contextos regionales y culturales. Al definir un marco analítico para la investigación transdisciplinaria sobre sustentabilidad, el grupo promovió una mayor comprensión de los asuntos normativos, como por ejemplo la justicia internacional entre el Norte y el Sur, la justicia social entre sociedades, la equidad en las relaciones de género, y la participación democrática en los procesos de toma de decisiones. Adicionalmente, estas estrategias son necesarias para aumentar la capacidad de actores sociales claves, como recurso necesario para desarrollar prácticas mayor grado de sustentabilidad, a través de transformaciones que incorporen el conocimiento acerca del comportamiento de sistemas fuertemente asociados en lo social y ecológico. Los esfuerzos científicos juegan un rol importante, pero se encuentran incluidos en procesos dinámicos y auto-referenciales de creación y resolución de problemas sociales y ecológicos en diferentes escalas de tiempo y espacio (Becker, Jahn y Sties).

En la conferencia de CIRET en Locarno, Morin amplió sus tempranas contribuciones a nuestro pensamiento sobre la complejidad de la subjetividad –que Carrizo recuerda que integra no sólo conciencia, pensamiento y racionalidad, sino también inconciencia, irracionalidad, sueños y mitos. Morin también enfatizó que la transdisciplinariedad debe ser inclusiva de la filosofía y la literatura. El CIRET se distingue, de hecho, al integrar el arte y la poesía, que son tradicionalmente excluidos. Philip Balsinger recupera el sentido germano del *Wissenschaft*, que es inclusivo de la filosofía y la lingüística. La filosofía en este sentido también ha jugado un rol importante. Joseph Kockelmans define la transdisciplinariedad como un marco comprensivo que se orienta al problema de la integración y a la necesidad de una concepción común del mundo. Algunos autores asocian la transdisciplinariedad con la unificación de las ciencias. Otros ponen el foco en la unidad de una visión del mundo, buscando una conceptualización común de la cultura y de los roles de la ciencia y la educación. Kockelmans hace un llamado a una filosofía integradora de la ciencia que promueva una “actitud” orientada hacia contribuciones comprensivas de todas las disciplinas en una reflexión crítica, filosófica y supra-científica. En un proyecto sobre los efectos ecológicos de la agricultura genéticamente modificada, Sheldon Krinsky demostró el rol de la filosofía aplicada. Krinsky evaluó el respaldo de evidencia de los reclamos científicos acerca del riesgo de los nuevos granos transgénicos. El análisis epistémico de sus presupuestos de base produjo una nueva matriz de categorías de evidencia que pudo ser utilizada por los responsables del proyecto, con el asesoramiento ambiental del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. A su vez, la lingüística no es menos importante. En un proyecto sobre las imágenes futuras de los paisajes culturales en Austria,

Luckesch *et al.* subrayaron la importancia de establecer lazos entre los lenguajes científicos y cotidianos. Los organizadores del proyecto debieron establecer puentes para conectar las diferencias entre los lenguajes de un equipo científico; los actores locales en el desarrollo y la toma de decisión; la población local de consumidores, trabajadores y residentes; y la opinión pública representado por los medios de comunicación (en Klein *et al.*, 2001). Sin embargo, el lenguaje de los grupos-objetivo no ha sido tradicionalmente visto como un recurso para la resolución de problemas. En este sentido –según advierte Thomas Bearth al estudiar la “sustentabilidad comunicacional” en el complejo contexto multi-lingüístico de África– es necesario estar atento a los lenguajes “no oficiales” y a los discursos de los socios en contextos de problemas tan vitales como la salud (v.g., SIDA), la ecología (v.g., incendio de bosques) y la diversificación y democratización agrícola (Workbook I).

Participación

Como lo ilustra el ejemplo de Bearth, el cruce de fronteras se extiende más allá de la academia para incluir la noción de “transectorialidad” según Yersu Kim (iv). Con referencia en Bruno Latour, Carrizo comenta que un nuevo contrato entre ciencia y sociedad está en juego, acortando las distancias entre conocimiento científico y conocimiento común. La clave para este proceso es la participación. Es importante subrayar que la idea de participación no es nueva. En la agricultura Danesa, a modo de ejemplo, su presencia data del siglo XIX. Sin embargo, en los últimos años de la década del ‘80 y en los ‘90, en Dinamarca y Holanda la participación tomó cuerpo en la asesoría tecnológica, emergiendo una nueva retórica de la “co-gestión y la descentralización” en el manejo de recursos ambientales renovables, y nuevas ideas para incrementar una “planificación participativa” en la regulación ambiental fueron implementadas. La Junta Danesa de Tecnología desarrolló “conferencias de consenso”, llevando el debate público a la asesoría tecnológica. Similares esfuerzos fueron seguidos en otros países, como en el caso de los Swiss Public Forums (Nentwich, Bütschi y Joss, Workbook II; Nielsen, Agger y Heinberg, Workbook I). Muchas autoridades públicas, observa Paulius Kulikauskas, están ahora ávidas por comprometerse en experimentos, demostraciones y proyectos pilotos en el nombre de la “transdisciplinaria”, “sustentabilidad” y “participación”. Su interés está movido en parte por una cierta desilusión con respecto a los abordajes tradicionales en el campo de las transformaciones urbanas. Sin embargo, la integración de conceptos de participación y transdisciplinaria en la cultura general de gobierno sobre bases de largo plazo es una tarea compleja (en Klein *et al.*, 2001).

Dos ejemplos ilustran las dinámicas de participación. Kongens Engave – un barrio en el sudoeste de Copenhagen – es la única área bajo el dominio del experimento danés de Regeneración Urbana que ha tenido tanto un consejo electo localmente como un subsidio gubernamental. Cuando los residentes se vieron involucrados en el proceso de planeamiento, formaron grupos de trabajo sectorial en áreas como problemas físicos, vivienda, cultura, empleo y asuntos sociales. Como resultado de la participación, los criterios de éxito llegaron a ser más integrados, holísticos y con orientación local (P. Kulikauskas *et al.*, Workbook II, 230-35 y en Klein *et al.*, 2001). El conocimiento que la gente tiene de su propio barrio –según señalan Depres, Brais y Avellan– fue integral a un proyecto de revitalización post-guerra de los suburbios de la ciudad de Québec, haciéndolos “especialistas de la vida cotidiana”. El proceso de planificación colaborativa consistió en un intercambio de doce meses entre actores claves en tres niveles. El macro nivel correspondió a decisores políticos y planificadores en la escala regional, metropolitana, y municipal. El nivel medio se focalizó

sobre la escala territorial local que comprendía a directores de oficinas vecinales, representantes electos a nivel local, el centro de desarrollo local, las direcciones escolares, y representantes de los centros comunitarios locales. El micro nivel focalizó las asociaciones y organizaciones vecinales y/o comunales, además de la población en general.

El conocimiento científico por sí solo no puede informar el proceso de resolución de problemas complejos con fuertes elementos de incertidumbre y contextualidad. Formas de conocimiento instrumental, ético y estético también son necesarias. Los propios participantes entran en un proceso de negociación, confrontando los cuatro tipos de conocimiento en encuentro que permite a los representantes de cada sector expresar sus puntos de vista y sus propuestas. En el proceso, un quinto tipo de conocimiento va surgiendo. Se trata de un producto híbrido, como resultado de la “generación colectiva de sentido”. La *intersubjetividad*, el proceso por el cual los participantes aprenden a escuchar y a comprender a los demás, requiere un esfuerzo incesante de mutua comprensión tanto para entender como para actuar. A medida que van emergiendo progresivamente significados, diagnósticos y objetivos comunes, los intereses y las visiones individuales son visualizadas desde una perspectiva diferente.

Según Upendra Baxi, los reclamos por transdisciplinariedad llegaron en el momento de mayor crisis en el discurso sobre *accountability* en el campo de los derechos humanos. Nuevos modos de conocimiento, discursos y marcos institucionales fueron necesarios a través de todos los sectores de la vida académica, privada y pública en el Norte así como en el Sur, de manera de conectar tradiciones orientales y no orientales, conocimientos esotéricos y orgánicos, tradiciones coloniales e indígenas, conocimientos oficiales y populares. Uno de los propósitos transgresivos de la transdisciplinariedad es el de renunciar a la lógica de la razón instrumental a través de un discurso más democrático involucrando la participación (en Sommerville y Rapport). En el Sur el conocimiento indígena y formas accesibles de conocimiento tradicional son valorados. En el pasado, sin embargo, las interacciones entre Norte y Sur se caracterizaban por ser vías unilaterales de aplicación de conocimiento transferido por una “civilización primera” a una “civilización segunda”. Esto no era apropiado a las realidades locales –tanto el plano social, cultural, económico o ecológico.

El desbalance aún persiste, pero la perspectiva transdisciplinaria tiene el potencial para integrar las visiones norteñas y sureñas. Las discusiones se suscitan en dos niveles, según señalaron Mey y sus colegas en la Conferencia sobre Transdisciplinariedad en Zurich: la brecha Norte-Sur y la brecha entre la élite científica y las mayorías. Desde comienzos de la década de los ‘70, varios Programas de investigación financiados por Agencias de Cooperación intentaron reducir estas brechas al enfatizar métodos de conocimiento y generación de tecnología participativa y transdisciplinaria (en Klein *et al.* 2001, 255).

En *Rethinking Science*, Nowotny, Gibbons y Peter Scott amplían el concepto de Modo 2 con la idea de *contextualización*. La contextualización se desliza desde el estricto ámbito de aplicación hacia el *agora* del debate público, desmantelando así las fronteras entre ciencia y sociedad a través de la integración del tradicionalmente “confiable” conocimiento científico con el “conocimiento socialmente robusto”. Investigadores de un proyecto suizo sobre calidad y biodiversidad de los suelos advierten que los métodos y concepciones científicas no pueden ser impuestas a los agricultores. Las percepciones de los científicos y los participantes están definidas y modeladas por sus respectivas visiones y objetivos, subrayando la necesidad de un dialogo reflexivo (Fry y Jurt, Workbook I, 412). La cultura es

una variable clave en la contextualización. En un proyecto sobre adopción tecnológica en la India, Hiremath y Raju encontraron que los conceptos indígenas ghandianos de *Swadeshi*, *confiabilidad*, y el modelo cultural del Mandala proveían una visión holística más apropiada. El Mandala es una simbología que reconoce tanto las esferas exteriores materiales así como la esfera interior inmaterial de las comprensiones individuales y familiares acerca de la “seguridad” de las formas de ganarse la vida (Hiremath y Raju, Workbook I).

II.4 Evaluación

El aspecto menos comprendido del trabajo inter y transdisciplinario es el referido a la evaluación. No existe una gran literatura sobre este tópico, aunque recientes estudios ofrecen valiosas reflexiones. Entre ellos se destacan el informe de Rico Defila y Antonietta Di Giulio sobre la evaluación de la investigación transdisciplinaria (*Evaluating Transdisciplinary Research*), patrocinada por la Swiss National Science Foundation en asociación con el Swiss Priority Program Enviroment. Defila y Di Giulio realizan un llamado a la elaboración de criterios más amplios, que sean adaptables a las necesidades de problemas particulares. Los criterios tradicionales de validación científica juegan un papel importante, pero la participación de asociados en proyectos transdisciplinarios requiere criterios más amplios. La orientación a problemas en sistemas complejos de actores y el alto valor del rol de la innovación también significa que las fronteras no están bien definidas. Todos estos factores hacen de la transdiscipliniedad un desafío múltiple.

J.B. Spaapen y F.J.M. Wamelink, del Sci-Quest Research Agency for S&T Policy en Holanda, han diseñado un método de evaluación de investigación que incorpora los intereses sociales relacionados a los programas de investigación transdisciplinaria de manera sistemática. El contexto original refería a doce programas de investigación agrícola en el medio social y científico, a pesar de que el método tiene un valor genérico. El Perfil de Implantación y Performance de la Investigación (REPP por su sigla en inglés: Research Embedment and Performance Profile) representa cinco dominios de actividad, cada uno de los cuales cuenta con sus propios criterios para dar cuenta de la producción de conocimiento. Estos dominios se encuentran asociados a varios sectores de actores sociales así como a los diferentes patrones de expectativas dominantes.

- (1) ciencia y conocimiento certificado
- (2) educación y capacitación
- (3) innovación y profesionales
- (4) asuntos políticos y sociales
- (5) cooperación y visibilidad interna (dentro de la institución) y externa

El método no constituye una fórmula absoluta, dado que los proyectos y los programas difieren en grados de cooperación. El punto de inicio para Spaapen y Wamelink fue el reconocimiento de que los proyectos transdisciplinarios se desarrollan en interacción con el contexto más amplio en el cual están inscritos. Para tener una visión integral del rol de los usuarios y de otros asociados, ellos complementaron el perfil con el análisis de los usuarios, mapeando el ambiente de los usuarios y encuestando a usuarios seleccionados. El concepto de “éxito”, así, es un concepto relativo, dependiente en buena medida de cómo los investigadores conectan su trabajo a temas que resuenan en la comunidad y de las vías en que la comunidad acepta y consolida los productos de conocimiento. La lección más importante que resulta de todo esto es que, aún cuando un procedimiento de evaluación “estándar” puede ayudarse a través del mapeo de las interacciones del programa de

investigación con el contexto más amplio, la particularidades de los grupos y de sus propios contextos debe ser tomada en cuenta (Workbook I).

Defila y Di Giulio, que están asociados al Interdisciplinary Center for General Ecology de la Universidad de Berna, toman un abordaje modular para establecer un Catálogo de Criterios que ilumina características de proyectos transdisciplinarios e interdisciplinarios orientados a problemas aplicados. El Catálogo consiste en una serie de preguntas que proveen “módulos constructivos” para uso local, en una exploración conjunta orientada por el interés común, desde una visión que reconoce que no todo programa debe necesariamente tomar en cuenta todas las preguntas. En este sentido son recomendadas las adaptaciones referidas al contexto, con las necesarias supresiones y adiciones. El Catálogo tiene un valor agregado como respaldo al seguimiento del progreso del trabajo. La secuencia de evaluación esta organizada en cuatro fases: la propuesta de investigación *ex ante*, puntos intermedios (evaluación acerca de si los proyectos son operativos, productivos y producen resultados), *ex post* final e impacto de largo plazo. En las preguntas referidas a la fase propositiva, tanto para el Proyecto Global como para los Sub-Proyectos, las categorías refieren a requerimientos formales, contenidos/objetivos, integración/síntesis, calidad científica, transferencia de conocimiento y tecnología, organización/gestión del proyecto, competencia de la gestión y evaluación global. No se especifican preguntas de detalle para la evaluación intermedia ya que ellas pueden ser derivadas de las fases *ex ante* y final, a pesar que Defila y Di Giulio ofrecen algunas sugerencias. En la mayoría de los casos la escala de evaluación para las respuestas es binaria “si” o “no”, aunque en casos particulares esto varia, como por ejemplo los apartados referidos a gestión (excelente, suficiente, insuficiente) y sobre la evaluación global (alta, media, baja).

El informe de Defila y Di Giulio es de lectura esencial para cualquier grupo comprometido en proyectos inter- y transdisciplinarios orientados a problemas. No menos esencial es la capacitación en el ámbito educativo. El programa Hombre-Sociedad-Medio Ambiente (MGU) de la Universidad de Basel es un modelo ejemplar. El *curriculum* se concentra en el conocimiento necesario para trabajar de manera exitosa en proyectos y proceso transdisciplinarios en áreas tales como uso de la tierra, biodiversidad y conservación. Los estudiantes focalizan un problema del “mundo real” en marcos de proyectos inclusivos de alianzas amplias. Luego de pasar por cursos básicos acerca de la interfase de tópicos ecológicos, económicos y sociales, los estudiantes seleccionan cursos modulares que pueden ser complementarios a sus intereses disciplinarios, pero que están de todas maneras dentro del marco general del programa. El producto “estrella” del programa es el curso del proyecto, en el cual los estudiantes aprenden a resolver problemas prácticos como equipo y a producir resultados de manera colaborativa. Los docentes provienen de la propia Universidad, la administración de proyectos en la industria, empresas y consultorías, y en este programa funcionan como tutores o moderadores respaldando el proceso de aprendizaje. A partir del ejemplo del MGU y las lecciones acerca de su criterio, Leo Jenni identifica tres consideraciones claves: una asociación integral entre investigadores universitarios y asociados extra-universitarios; un proceso de investigación inter y transdisciplinaria para lograr los objetivos; y procesos y estrategias para la implementación de resultados. Además de que las propuestas deben ser de alta calidad científica, los objetivos deben ser convincentes y viables, y la cooperación entre académicos y no-académicos debe ser sostenida desde la planificación a través de la implementación. Un punto adicional a subrayar es que el MGU basa la educación transdisciplinaria tanto en los *contenidos* –definidos en términos de conocimientos, principios, y métodos de diferentes disciplinas y abordajes inter y transdisciplinarios al análisis y solución de problemas– como

en los *procesos* –definidos en términos de las habilidades para organizar y participar en procesos inter- o transdisciplinarios incluyendo habilidades esenciales de gestión de proyectos, procesos grupales y comunicación a través de disciplinas y con los sectores no académicos (Burger, Föster y Jenni, Föster, 93, 97, Workbook I).

Para finalizar, por mi parte ofrezco un listado de preguntas que he desarrollado originalmente en 1999 para los National Institutes of Health de los Estados Unidos de América, específicamente para su uso en la evaluación de propuestas de fondos para los nuevos Centros Transdisciplinarios de Investigación en el Uso del Tabaco, y subsecuentemente en 2002 en la iniciativa sobre New Directions in Earth Sciences and Humanities, que se orientó al tema de la sustentabilidad. A pesar de que fue concebido de manera independiente al Catálogo de Defila y Di Gulio, se trata de un trabajo heurístico e interrogativo. La lista comprende un grupo particular de preguntas acerca de evaluación, aunque la intención es más abarcativa, comprendiendo su uso para la evaluación del ciclo completo de vida de proyectos y programas. Por tanto, como lo hace el Catálogo de Defila y Di Giulio, puede ser usado para guiar el proceso de trabajo. La versión contiene algunas preguntas adicionales sugeridas por el Dr. Henrik Brunn de la Universidad de Helsinki, Finlandia (comunicación personal, 20 de mayo de 2003). La lista reconoce un principio incorporado en el *curriculum* del MGU: la educación transdisciplinaria requiere prestarle atención tanto a los contenidos como a los procesos. Los mismos principios se aplican a la performance en proyectos transdisciplinarios así como a la evaluación continua de dicha performance a través del ciclo vital del proyecto.

II.4.1 Lista de Klein para Evaluación de Proyectos Transdisciplinarios

Categoría A: Fase Inicial

1. El problema a investigar ¿ha sido definido de manera colaborativa?
2. Los objetivos y grandes preguntas de la investigación, ¿han sido determinados de forma colaborativa?
3. ¿Han sido definidas las variables y categorías relevantes? (ej. disciplinarietàad, cultural)
4. ¿Ha sido identificado el espectro de disciplinas significativas, profesiones, campos interdisciplinarios?
5. El espectro de interdisciplinarietàad, ¿es amplio o estrecho?
6. ¿Han sido identificados los abordajes y las herramientas más relevantes? (ej. conceptos, teorías, métodos)
7. ¿Han sido identificados los socios en las comunidades de investigación pertinentes, así como las organizaciones públicas y privadas? ¿cuál será su rol en un modo colaborativo de trabajo?
8. Las personas reclutadas ¿tienen experiencia relevante en los variados roles y responsabilidades demandadas en la investigación inter y transdisciplinarias incluyendo la administración?

Categoría B: Marco Organizacional y Conceptual

9. ¿Es el diseño de la investigación un plan definido de manera asociada y mutual?
10. ¿Tienen los participantes una visión compartida del proyecto/programa?

11. El problema de investigación, ¿ha sido definido con relación a qué es lo significativo por un lado y lo posible por otro lado? ¿Es el enfoque suficientemente comprensivo para enfrentar los grandes problemas pero manteniendo su viabilidad en consideración de los recursos materiales y humanos disponibles?
12. Los abordajes seleccionados, ¿son apropiados al problema y reflejan las mejores contribuciones posibles? ¿Han sido tomadas las provisiones necesarias para mantener el estado del arte del conocimiento de las disciplinas participantes, profesiones y campos interdisciplinarios, de manera de asegurar que la investigación mantenga su calidad y esté actualizada?
13. ¿Existe suficiente flexibilidad para permitir transferencias de grupos de individuos y abordajes a medida que la investigación avanza?
14. ¿Existe un mediador definido, encargado de facilitar la comunicación y colaboración entre fronteras disciplinarias y sectoriales, con una política clara para crear un ambiente estimulante a la investigación?

Categoría C: Aprendizaje y Comunicación Social

15. ¿Existen espacios físicos y temporales para la comunicación entre territorios disciplinarios?
16. ¿Hay compromiso entre los participantes hacia la clarificación y negociación de roles para definir qué es lo que cada quien necesita del otro y en qué medida puede contribuir?
17. Los participantes, ¿han clarificado las diferencias de sus presupuestos disciplinarios, así como lenguajes, métodos, herramientas, conceptos, teorías, epistemologías e ideologías?
18. ¿Se han realizado las provisiones necesarias de tiempo para el aprendizaje cruzado entre los integrantes del equipo?
19. ¿Existe un plan para las comunicaciones regulares –formales e informales– y el intercambio de información? (v.g., comunicación electrónica a través de correos electrónicos y mailing lists, reuniones cara a cara, video-conferencias interactivas, investigación y trabajo de campo colaborativo).
20. Cuando surgen conflictos, ¿se ignoran o se usan de manera creativa para refinar y avanzar en el proyecto?
21. El equipo, ¿ha creado un “lenguaje interno de comunicación” (con características coloquial/local o lenguaje de intercambio) o incluso un “creole” (una nueva subcultura o lenguaje nativo)?
22. ¿Existen recursos para comunicación con proyectos y programas emparentados, para intercambiar ideas, técnicas y resultados?
23. ¿Existe un plan para recuperar o integrar producción de conocimiento? (v.g., documentos conceptuales e informes; productos instrumentales como gráficos, matrices de datos; productos efímeros como representaciones, diagramas en pizarra, transcripciones, notas, instrumental utilizado para la gestión de información y toma de decisiones como computadoras, editores de texto y drawing media, instrumental de grabación de audio y/o video; intercambio por e-mail).

Categoría D: Colaboración e Integración

24. ¿La estructura y el plan de trabajo facilitan la interacción?
25. ¿Existen estructuras de incentivo que han sido incluidas para estimular la colaboración y la comunicación entre territorios disciplinarios?

26. ¿Se presta atención a la forma como las tareas serán coordinadas en la progresión temporal? ¿Los participantes trabajarán juntos o separados, o de una manera seriada?
27. ¿La integración será permanente y no postergada a la fase final?
28. ¿El equipo se compromete en actividades conjuntas? (v.g., la corresponsabilidad de documentos de trabajo y publicaciones, presentaciones, talleres y seminarios; informes de avance y finales a las agencias donantes, contrapartes y otros equipos de investigación; trabajos legislativos; aplicaciones prácticas).
29. ¿El equipo trabaja con instrumental común? (v.g., formularios de registro de datos, métodos de recolección y análisis de datos, procedimientos, equipamientos, facilidades).
30. ¿Es la interacción utilizada para obtener evaluaciones y productos en común? (v.g., lecturas colectivas, ediciones, críticas cruzadas de los trabajos de los demás; revisiones de los presupuestos iniciales sobre bases recursivas y retorno a estadios iniciales para identificar las contribuciones individuales y resoluciones colectivas de diferencias; revisión de conclusiones provisionales).
31. ¿Se utilizan técnicas multi- e interdisciplinarias conocidas? (v.g., método Delphi, análisis de escenarios, método de sondeos, teoría general de sistemas, tormenta de ideas; modelos de procesos interdisciplinarios).
32. ¿Se ha constatado evolución de la sinergia del equipo, transitando desde una concepción de grupo secundario sobre el “yo” auto-defensivo, a la relación de grupo primario del “nosotros” común? ¿Se ha establecido la colegiatura y la confianza definida por la honestidad apertura, consistencia y respeto?
33. ¿El balance de poder entre campos disciplinarios/profesionales es equitativo o hay disciplinas e individuos subordinados a un rol reducido (registro o búsqueda de datos, tareas aditivas pero no integrativas)?
34. ¿Es el resultado una síntesis interdependiente y colaborativa o una compilación multidisciplinaria de componentes separados al respecto de diferentes fenómenos o sólo un compartir información?
35. ¿Existe un principio unificador, un principio teoría o cuerpo de preguntas unificadoras que provean coherencia y/o unidad? ¿Hay conceptos y preguntas globales salientes usadas para promover la integración?
36. ¿Se han previsto recursos para la reflexión colectiva sobre la naturaleza interdisciplinaria y colaborativa del trabajo, incluyendo el tipo de interdiscipliniedad que está siendo practicada?
37. Profundidad, amplitud y síntesis, ¿son trianguladas en un proceso orgánico?
38. ¿Los participantes han experimentado cambios como resultado del proceso, comenzando a pensar de una nueva manera?
39. ¿La concepción del proyecto se ha mantenido a lo largo del proyecto?
40. ¿Se han previsto formas para la evaluación de aspectos interdisciplinarios, y colaborativos del trabajo?

Categoría E: Evaluación, Innovación y Diseminación

41. ¿Fueron los criterios definidos de manera colaborativa? ¿es la evaluación permanente y no postergada hacia la fase final?
42. ¿El proyecto conduce al desarrollo de nuevos conocimientos, tópicos de investigación, modelos y procesos, *curriculum* y planes de investigación?
43. ¿Se reducen las brechas entre academia, no academia y discursos populares?
44. ¿Los resultados serán articulados con el ágora pública y a través de tecnologías electrónicas accesibles?

45. ¿Los proyectos pilotos y los mecanismos de articulación tienen impacto a largo plazo?
46. ¿Los resultados serán articulados a disciplinas, profesiones y campos disciplinarios pertinentes?
47. ¿Los resultados de la investigación serán compartidos con el público en general y con grupos o comunidades pertinentes?

*

Más allá de extender el debate sobre transdisciplinariedad, este documento representa otra necesaria forma de cruce de fronteras. Carrizo y Espina han sintetizado un enorme cuerpo de elaboraciones sobre los cambios ocurridos en el campo del pensamiento, fortaleciendo la posibilidad de un diálogo colectivo con un sucinto panorama de las transformaciones epistemológicas y metodológicas que han reconfigurado las relaciones entre las categorías más básicas. –entre ellas y principalmente, sujeto y objeto, todo y partes, estructura y acción, y modos disciplinarios entre otros. Al hacerlo, han ampliado las conocidas voces europeas y norteamericanas con voces de América Latina y el Caribe, llevando el discurso de la transdisciplinariedad hacia un genuino diálogo de culturas. Un nuevo alineamiento fundamental en el sistema sujeto-realidad-conocimiento está ocurriendo en múltiples frentes, escribe Carrizo, y a través de los continentes. En el espíritu de la Escuela Regional para América Latina y el Caribe del Programa MOST, que se reunió en Punta del Este para promover el diálogo regional sobre Desarrollo Local y Gobernanza, Carrizo y Espina han traído las voces del biólogo y pensador Humberto Maturana, del académico cubano Carlos Delgado, y de tantos otros intelectuales como Lamo de Espinosa, Jesús Ibáñez, López Pettit, Edgardo Lander, Aníbal Quijano, Pedro Luis Sotolongo, Moreno, Vallespín, Navarro, Trputec.

En 1995, académicos, oficiales de programas, y trabajadores de campo se reunieron en Montevideo, Uruguay para un seminario regional sobre interdisciplinariedad. Patrocinado por el CIID/IDRC (International Development Research Center), la reunión y el informe resultante tuvieron el título de “Conocimiento Sin Barreras”. En muchos aspectos, el conocimiento todavía tiene barreras, y ocho años es un corto tiempo para profundizar el progreso a ser alcanzado. Sin embargo, la actual escalada de interés hacia los abordajes transdisciplinarios, asociado con la sabiduría acumulada en la práctica, ha fortalecido la posibilidad de construcción de capacidades. La promesa de la transdisciplinariedad no está en duda. El desafío es construir sobre lo que ya conocemos para abrir las esferas de la teoría y la práctica, si respondemos –como invoca Carrizo en sus palabras finales– al llamado de Morin por *une nouvelle recommencement*.

Bibliografía

Mi agradecimiento a la publicación Colorado School of Mines Quaterly (2003) por su autorización para utilizar la "Lista de Evaluación de Proyectos Transdisciplinarios" y a la revista Futures por el permiso para usar pasajes de mi artículo "Prospects for Transdisciplinarity", en el volumen especial de Febrero 2003 sobre Transdisciplinarietà. También mi agradecimiento para Rainer Gerold, por su información sobre el Programa Life Sciences and Quality of Life de la Comisión Europea. Para una más completa historia y panorama del concepto de transdisciplinarietà, ver J.T. Klein (en prensa): "Unity of Knowledge and Transdisciplinarity: Contexts of Definition, Theory, and the New Discourse of Problem Solving." Encyclopedia of Life Support Systems. EOLSS/UNESCO: United Kingdom. <<http://www.eolss.com/>>.

Balsiger, Philip. "History, Objectives and Rationale of Transdisciplinarity." *Futures* February 2004. Edición especial sobre Transdisciplinarietà.

Becker, E., T. Jahn, I. Stiess. "Exploring Uncommon Ground: Sustainability and the Social Sciences" En *Sustainability and the Social Sciences: A Cross-Disciplinary Approach to Integrating Environmental Considerations into Theoretical Reorientation*. Ed. E. Becker y T. Jahn, pp. 1-22. Londres: Zed, Frankfurt ISOE. UNESCO, 1999. .

Defila, Rico y Antonietta Di Giulio. 1999. "Evaluating Transdisciplinary Research." PANORAMA [Newsletter of the Swiss Priority Program Environment, Swiss National Science Foundation] 1/99 (Julio1999). Accesible en Alemán e Inglés en <http://ikaewww.unibe.ch/forschung/>. Ver también http://www.snf.ch/SPP_Umwelt/panorama.htm.

Despres, C., N. Brais, y S. Avellan. "Building Consensus on Objectives and Design Criteria for Retrofitting Suburbs." *FUTURES*. Febrero 2004. Edición especial sobre Transdisciplinarietà.

Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities. 1972. Paris: OCDE. Contiene E. Jantsch, "Towards Interdisciplinarity and Transdisciplinarity in Education and Innovation," 97-121. J. Piaget, "The Epistemology of Interdisciplinary Relationships," 127-39.

M. Gibbons, M., et al. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Sage, Newbury Park, CA, London, 1994.

Kim, Y. "Transdisciplinarity", en *Transdisciplinarity: Stimulating Synergies, Integrating Knowledge*. UNESCO, París, 1998.

Klein, J.T. et al. (Eds). 2001. *Transdisciplinarity: Joint Problem Solving among Science, Technology, and Society*. Basel: Birkhauser. Contiene R. Häberli, W. Grossenbacher-Mansuy, y J. Klein, "Summary," 3-6; R. Häberli, et al., "Synthesis," 6-22; E. Becker, et al., "Sustainability," 147-52; R. Lukesch, et.al, "The Green Leaves of Life's Golden Tree" 159-66; P. Kulikauskas, et al., "Transdisciplinarity in Planning of Sustainable Urban Revitalization," 194-200; M. Nentwich y Bütschi, "The Role of Participatory Technology Assessment in Policy-Making," 201-206; R. Scholz y D. Marks, "Learning about Transdisciplinarity," 236-51; H. Mey, et. al. "Impacts on Science Management and Science Policy," 253-59.

Kockelmans, J. 1979. *Interdisciplinarity and Higher Education*. University Park: Pennsylvania State University Press.

Miller, R. 1982. "Varieties of Interdisciplinary Approaches in the Social Sciences." *Issues in Integrative Studies*, 1: 1-17.

Morin, E. "Réforme de pensée, transdisciplinarietà, réforme de l'université." Ponencia en el Congreso Internacional "Quelle université pour demain? Vers une évolution transdisciplinaire de l'université". Locarno, 30 Abril – 2 Mayo 1997. Ver sitio web CIRET <<http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/>>.

Nicolescu, B. *Evolution transdisciplinaire de l'université*, Boletín interactivo del CIRET, 9-10 (1997). Nicolescu, B. Ver sitio web CIRET <<http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/>>.y *La transdisciplinarietà, manifeste* Editions du Rocher, Paris, 1996 (Traducción española Manifiesto de la Transdisciplinarietà by K-C. Voss State University of New York Press 2001).

Nowotny, H., P. Scott y M. Gibbons. 2001. *Re-Thinking Science*. Cambridge, UK: Polity Press.

M. Somerville and D. Rapport (Eds.). 2000. *Transdisciplinarity: Recreating Integrated Knowledge*. Oxford, UK: EOLSS. Contiene U. Baxi, "Transdisciplinarity and Transformative Praxis" 77-85; S. Krinsky, "Transdisciplinarity for Problems at the Interstices of Disciplines" 109-114; K. Young, "Transdisciplinarity" 125-134.

Workbook I: Dialogue Sessions and Idea Market. *Transdisciplinarity: Joint Problem-Solving among Science, Technology and Society*. Haffmans Sachbuch Verlag AG, Zurich,, 2000. ed. R. Häberli *et al.* Contiene C. Pohl, "Inter- and Transdisciplinary Research Methods," 18-19; B.N. Hiremath y K.V. Raju, "Holistic Approach to Agricultural Technology Adoption," 51-55; P. Burger, R. Förster, y L. Jenni, "Transdisciplinary Training and Research," 84; Leo Jenni, „Transdisciplinary Research: The MGU Research Program“ 85-86; R. Förster, "Criteria for Training in Transdisciplinary Practice," 93-97; .J.B. Spaapen y F.J.M. Wamelink, „The Evaluation of Transdisciplinary Research,“ 111-14; T. Bearth, "Language, Communication and Sustainable Development," 170-75; H. Schönlaub, "Public Understanding of Geosciences" 198-99; K. Nielsen, P. Agger y C. Heinberg, "Democratic Challenges in Risk Society," 224-29; J. Klabbers, "Enhancing the Effectiveness of Transdisciplinary Research in Handling Societal Risks," 230-35; M. van de Kerckhof y M. Hisschemöller. "Bringing Transdisciplinarity into Practice," 296-300; P. Fry y L. Jurt, "Comparing Farmers' and Scientists' Views on Soil Quality and Biodiversity," 411-15; R. Lukesch, "The Green Leaves of Life's Golden Tree," 431-35; C. Ritz y H. Thierstein, "From Knowledge to Action," 450-53.

Workbook II: Mutual Learning Sessions *Transdisciplinarity: Joint Problem-Solving among Science, Technology and Society.*, ed. R. Scholz, *et al.* Zurich: Haggmans Sachbuch Verlag AG, 2000. Contiene P. Kulikauskas, "Transdisciplinarity in Planning Sustainable Urban Revitalization," 230-35; D. Bütschi, "Mutual Learning Session on Participation," 312-14 y "The Integration of Lay Expertise in Technology Assessment," 326-30; S. Joss, "Participatory Technology Assessment in the Public Sphere," 331-34; M. Nentwich, "The Role of Participatory Technology Assessment in Policy-Making," 335-39.

Unbroken Knowledge. *Seminario Regional sobre Interdisciplinarietà*. Febrero 15-18, 1995. Montevideo, Uruguay. Ottawa, Canada. International Development Research Center. Edición en español: *Conocimiento sin barreras*, Editorial Nordan-Comunidad, Montevideo, 1996.