

- Giordan, A. y G. De Vecchi (1988), *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*, Sevilla, Díada.
- Habermas, J. (1991), *Conciencia moral y acción comunicativa*, Barcelona, Península, Homo sociologicus.
- (1996), *La lógica de las ciencias sociales*, Madrid, Tecnos, 3a. ed.
- Leff, E. (1994), "Sociología y ambiente: Formación socioeconómica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento", en Leff, E. (coord.), *Ciencias sociales y formación ambiental*, Barcelona, GEDISA/CIH-UNAM/PNUMA.
- (1998), *Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, Siglo XXI/CEIICH-UNAM/PNUMA.
- , "Pensar la complejidad ambiental", en este volumen.
- López, A. (1998), *Tan lejos, tan cerca. O de la psicología del aprendizaje y las teorías de la enseñanza al interior del salón de clases. Recorrido histórico y algunas reflexiones epistemológicas*, Buenos Aires, Edición de la autora.
- Luzzi, D. (1999), *Introducción a la educación ambiental*, Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (SRNyDS), Buenos Aires, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), versión preliminar.
- McLaren, P. (1997), *Pedagogía crítica y cultura depredadora*, Buenos Aires, Paidós.
- Mardones J.M. (1994), *Filosofía de las ciencias humanas y sociales*, Colombia, Ediciones ANTHROPOS.
- Morin E. (1998), *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona, GEDISA.
- Nickerson, R. y otros (1987), *Enseñar a pensar. Aspectos de aptitud intelectual*, Barcelona, Paidós.
- Novak, J. y B. Gowin (1988), *Aprendiendo a aprender*, Madrid, Martínez Roca.
- Osorio J. (1999), "Pedagogía crítica y aprendizaje ambiental", en este volumen.
- Pozo, J.I. (1989), *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Madrid, Morata.
- (1996), *Aprendices y maestros*, Madrid, Alianza.
- Sánchez Iniesta, T. (1994), *La construcción del aprendizaje en el aula, aplicación del enfoque globalizador a la enseñanza*, Buenos Aires, Copyright Magisterio del Río de la Plata.
- Sacristán, J.G. y otros (1989), *La investigación en la enseñanza I*, Barcelona, Paidós.
- Schön, D. (1992), *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*, Barcelona, Paidós-M.E.C.
- Stenhouse, L. (1987), *Investigación y desarrollo del currículum*, Madrid, Morata.
- Stubbs, M. y S. Delamont (1978), *Las relaciones profesor-alumno*, Barcelona, Oikos Tau.
- Vygotski, L. ([1934] 1988), *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Barcelona, Crítica-Grijalbo.
- Wertsch, J. (1988), *Vygotski y la formación social de la mente*, Barcelona, Paidós Ibérica.

LA COMPLEJIDAD AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD

JAVIER RIOJAS*

INTRODUCCIÓN

El momento histórico que vivimos actualmente en las sociedades herederas de la modernidad, marcado por profundos cambios y transformaciones, ha llevado a numerosos analistas a definir el fin de siglo y milenio como un período de trance cultural y civilizatorio, al que prácticamente ningún ámbito de la vida social, pública y privada, escapa. El problema de la degradación ambiental y el ritmo que, tanto a nivel nacional como global, sigue el agotamiento de los recursos naturales y la exclusión y polarización social, son tal vez los desafíos de mayor magnitud que deberá enfrentar el planeta durante las primeras décadas del siglo XXI.

En este contexto, el campo de la educación y en particular el de la educación superior —cuestionándose desde sí mismos en cuanto a su forma de operar y su funcionalidad— son también interpelados por la crisis cultural y ambiental por la que pasamos. Desde los clásicos y los teóricos de la educación superior se ha afirmado que la educación en general, y la educación universitaria en particular, tienen sentido en la medida en que forman conocimientos, habilidades y valores orientados a colaborar en la comprensión y solución de los problemas de la sociedad en la que están inmersas, además de ser un vehículo de movilidad social para aquellos que tiene acceso a este ámbito de lo social.

El objetivo de este capítulo es analizar el reto que supone para las universidades el problema de la degradación ambiental como consecuencia de patrones de desarrollo insustentables, en particular para la tarea estratégica de estas instituciones que es la de producir conocimiento, y la necesidad de generar cuadros orientados a la comprensión y solución de dicho desafío. La reflexión estará particularmente dirigida a poner en claro el hecho de que la complejidad de los problemas ambientales supone una reconceptualización, tanto epistemológica

* Director general de Educación Ambiental del Gobierno del Distrito Federal.

como pedagógica y estructural, para una institución como la mencionada, que se gestó y evolucionó en contextos sociales con problemas muy diferentes a los actuales. Asimismo, se expondrán alternativas para el avance en la incorporación de la complejidad ambiental en el trabajo universitario, señalando las ventajas, potencialidades y dificultades que muestran las diferentes estrategias.

Aunque las ideas que se expondrán en este capítulo pueden ser extensivas a las diversas instituciones de educación superior (IES), la referencia permanente será un tipo particular de institución que es la universidad; y esta será analizada tomando en consideración la gama de funciones sustantivas que le son propias, esto es, la investigación, la docencia, la difusión y la extensión, fundamentalmente.

La universidad como institución acoplada al sistema social, tiene espacios de autonomía y limitación definidos por su ubicación en el conjunto del mismo; así, podemos considerar que los diversos procesos, tensiones, aspiraciones y limitaciones que vive la universidad en su operar cotidiano, son de alguna manera un reflejo de lo que ocurre en su entorno. De esta forma se puede decir que la Universidad es una suerte de microcosmos o caja de resonancia que permite reflexionar, desde este ámbito muy particular, sobre los procesos y desafíos de la sociedad en su conjunto.

El tema de la complejidad ambiental es particularmente fructífero para la reflexión sobre la universidad y su momento actual, toda vez que la complejidad, entendida como la confluencia y articulación interdefinida de procesos de diversa índole y temporalidad, en torno a un fenómeno particular, requiere de la superación de un paradigma teórico y funcional orientado a la simplificación y descomplejización de los fenómenos sociales, que tiene su correspondencia en una organización institucional que divide, fragmenta y especializa el conocimiento sin rearticularlo. Por esto se entiende que la complejidad ambiental arroja desafíos no sólo teóricos y metodológicos, sino también organizacionales al trabajo y que hacer universitarios.

Finalmente, la idea es que las reflexiones aquí elaboradas permitan indagar sobre el contenido de esperanza y utopía contenidos –o susceptibles de incorporarse– al trabajo universitario, de cara a la urgencia de potenciar procesos intelectuales y prácticos para la comprensión integral y compleja de los procesos humanos, sociales y ambientales y la construcción colectiva de un futuro sustentable.

COMPLEJIDAD Y SABER AMBIENTALES EN LA UNIVERSIDAD

Hablar de la Universidad es hablar de la producción y difusión del conocimiento, de la reproducción y crítica de paradigmas que están insertos dentro de una racionalidad particular, que implica en sí misma, una forma específica de ser y estar en el mundo, de aprehenderlo y así conocerlo y transformarlo (Leff, en este volumen). La universidad es la institucionalización de una racionalidad cognitiva y pragmática que en la modernidad adquirió una especificidad particular. Con la modernidad y el encumbramiento de la ciencia como paradigma dominante de conocimiento, la simplificación de la complejidad de la realidad se elevó a forma predominante de construcción de objetos de conocimiento; así, la complejidad constitutiva de lo real, se desarticula para recortar campos de estudios más específicos y simples: la integralidad quedó desmontada en sus partes más simples y manipulables.

En este proceso de largo aliento, que ha sido el de la conformación del paradigma de la simplificación científica (Morin, 1986), ha jugado un papel relevante el esfuerzo por encontrar la funcionalidad económica del conocimiento que se genera. Por esto requerimos, antes de exponer estrategias de incorporación de la complejidad ambiental en la universidad, esclarecer el carácter y la multiplicidad de dimensiones insertas en esta institución, en sí misma compleja.

LOS CONDICIONANTES SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD

Actualmente existe, de forma dominante, un modelo de universidad heredado del siglo XIX, en particular del contexto napoleónico. La historia de este tipo de modelo universitario puede verse desde dos ángulos, al menos. Uno, el de la relación de la institución universitaria con la consolidación de los Estados-nación y la centralización del poder, es decir, el ángulo político de la observación de este hecho; y otro, el del tipo de organización interna y de producción de saber y de técnica derivado del mismo.

En relación con su vinculación política y su compromiso con el poder, en los orígenes de la universidad napoleónica está la orden del Emperador a Fourcroy, su secretario de educación, de que le creara un *corps enseignant*, "cuerpo de instrucción", regimiento más que corporación de maestros, poseedor de una clara "cohesión de espíritu" e idénticas tradiciones; de lo contrario, el Estado no formaría una nación, reposaría

sobre bases inciertas y vagas, expuesto al garette de cambios y desórdenes. Este *corps enseignant* es en substancia la universidad imperial o napoleónica.

Esta subordinación del que hacer universitario a la lógica política, propia del modelo napoleónico, aún permanece en nuestros días, en especial en México. Aunque de una forma menos burda y autoritaria que en el siglo XIX, en nuestro tiempo se sigue observando una subordinación funcional de la universidad a la lógica de reproducción del sistema social. Es decir, hay una suerte de subordinación parcial de la dinámica y forma de actuar de la universidad, bien a los intereses del Estado o a los del propio mercado en su demanda de cuadros técnicos u operativos.

Para decirlo con palabras de Luhmann (1993), en la organización y autopoiesis del sistema social, el subsistema educativo, en el nivel de la educación superior, se acopla estructuralmente, cumpliendo una función particular en el sistema. Esta función es la de capacitar personas que van a jugar los roles necesarios para la propia reproducción del sistema, amén del papel que se asigna como ámbito de movilidad, y elevación del estatus social.

Así, la universidad como institución de la modernidad tardía y herencia del modelo napoleónico, ve constreñido su campo de autonomía real por condicionamientos externos. Adicionalmente, una universidad privada del presupuesto estatal, y con el desafío de mantenerse viva con base en su autosuficiencia económica, se encuentra subordinada, en alguna medida, a la lógica del mercado.

En su momento ya se ha hecho la valoración de la universidad napoleónica como tal. Según Borrero (1994) ésta produjo efectos apreciables en lo profesional y después de la Restauración, en el "imperio medio de la educación secundaria". Sólo lo profesional interesaba. Las ciencias, segregadas, atomizadas y sometidas al utilitarismo de su aplicación inmediata, no pudieron adelantar la vida intelectual profunda. Nada o poco importaron las ideas. Menos aún significaba el ser humano. Dominó el utilitarismo profesional y convino más el aparato educacional, "monstruoso edificio" a decir de Le Menais, alzado como instrumento del poder. El Emperador respetaba pero temía a los ideólogos, y la universidad imperial fue destinada a neutralizar el poder intelectual. Suprimiendo la autonomía de la educación superior, Napoleón se protegía contra la objeción de conciencia de los ideólogos. Por esto tuvo a bien el desmonte de la universidad tradicional; la privó del personaje (la ciencia) en el cual se cumplía la plenitud de la universidad

y se consumaba su unidad. Y la dejó, a la manera de paloma descerebrada por los neurólogos, capaz de subsistir sin existir en el sentido propio de la palabra".

Concomitantemente a este proceso, y en continuidad con lo anotado más arriba, se agudiza en la universidad el proceso de especialización disciplinaria y profesionalización pragmática. De entonces en adelante, el proceso de especialización disciplinar y profesionalizante de las universidades se ahondó, hasta llegar al punto en que nos encontramos hoy día, donde el contacto y diálogo entre los campos del saber se ha tornado por demás complicado.

Lo arriba dicho tiene implicaciones importantes para la discusión sobre la incorporación de la complejidad ambiental en la universidad, y para buscar estrategias de aprendizaje de la complejidad: los intereses disciplinares y profesionales actúan, sin proponérselo muchas veces, como mecanismos de resistencia institucional a las transformaciones que deben operar en el terreno de la producción de conocimiento, y de esta manera, anclan a la universidad en el interior de los márgenes tolerables dentro del paradigma o de la "normalidad científica" (Kuhn, 1962/1985). El asunto fundamental de la universidad, aquello en lo que está contenido con mayor densidad su razón de ser, es la generación de conocimiento y la traducción de éste en las actividades y funciones que le son sustantivas; si esta característica sustancial de la institución se ha conformado alrededor del paradigma de la simplificación y especialización, es en esta discusión en la que se centra el debate sobre la complejización y eventual ambientalización del trabajo de la universidad. Así, el debate sobre *el aprender a aprender la complejidad ambiental* en el espacio universitario, deviene en analizar el paradigma subyacente a la forma en que se proponen los temas de investigación, y a los programas de docencia y de servicio que se ofrecen.

Estos procesos, aunque remarcan los condicionamientos sociales de las universidades, no anulan por completo lo que se podría designar como la "autonomía intelectual" propia de dicha institución. Lo que se quiere poner de relieve es que dicha autonomía está restringida al rol de funcionalidad necesario de la institución y que la orillan a ajustarse al proceso de reproducción social para tener viabilidad. Sin embargo, los márgenes de autonomía no están dados de una vez por todas, y de la misma manera para todos, sino que es la voluntad de autonomía de la universidad, y su posible opción de libertad y criticidad intelectual, la que le puede ofrecer mayores posibilidades de sacudirse, al menos en parte, los condicionamientos históricos y coyunturales a que está sometida.

Esta tensión de autonomía-condicionamiento desde la que opera la universidad, así como la diversidad de funciones e intereses que se viven a su interior, permiten concebir a la propia institución como un agente social complejo también en su interior. La universidad no funciona en un solo plano, ni tiene una homogeneidad ideológica o temporal en su interior; ella misma es un fenómeno complejo que procesa hacia adentro, desde su propio quehacer, procesos complejos, aunque con requerimientos externos de funcionalidad social que la han llevando a soslayar, sin intención, los desafíos de la complejidad.

Un punto importante es que la legitimidad retórica de las IES, en particular de las universidades, está en que se entienden a sí mismas como agentes que internalizan los problemas sociales y ofrecen soluciones a los mismos en el campo del conocimiento y de la formación de agentes de transformación social o de servicio a la sociedad, sea por la producción de conocimiento o por la formación de profesionales que se ubicaran en la estructura económica, política o intelectual, prestando un servicio al país. Este tema de la autoimagen que tienen las universidades será un punto central de discusión más adelante, cuando analicemos las implicaciones que el desafío de la degradación ambiental y la necesidad de procesos sociales sustentables, implican para una institución marcada por los condicionamientos señalados en este apartado.

EL DESAFÍO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL PARA LA SOCIEDAD Y LA UNIVERSIDAD

Dentro de la propia universidad, el proceso de fragmentación del conocimiento y adecuación a la funcionalidad social ha tomado la forma de la estructura por facultades o por departamentos que se abocan al trabajo de un ámbito específico del saber. En este contexto, el sentido del avance del conocimiento se ha cifrado más en términos de ahondamiento en el desarrollo de la disciplina, y refinación del campo de la realidad objeto de trabajo de la misma, que en las posibles relaciones y puntos de confluencia con otros cuerpos teóricos y las mismas facultades o departamentos.

Cabe anotar, que tal dinámica también ha tenido su condicionante en la funcionalidad que una estrategia de esta índole tiene en términos sociales y de reproducción del sistema económico. La tendencia a la especialización cognitiva o profesional, tiene su correlato en el campo de la producción, en la tendencia a la sofisticación de la división del

trabajo. Este tema es de una riqueza y complejidad tales que rebasa los propósitos de este trabajo. Sin embargo que quede al menos señalado como punto condicionante.

La aparente eficiencia económica y social del proceso de especialización, en el momento actual de agudización de la tendencia, comienza a mostrar dramáticamente su lado más problemático. A tal "eficiencia social" de la especialización le corresponde la dramática realidad del pensamiento fragmentado y compartimentado. En palabras de Morin:

el pensamiento que compartimenta, aísla, separa, permite a los especialistas y expertos ser muy efectivos en sus compartimentos y cooperar eficazmente en sectores de conocimiento no complejos, especialmente en los que conciernen al funcionamiento de las máquinas artificiales; pero la lógica que obedecen extiende sobre la sociedad y las relaciones humanas [y de los humanos con la naturaleza, agregó] las coacciones y los mecanismos inhumanos de la máquina artificial, y su visión determinista, mecanicista, cuantitativa y formalista, ignora, oculta o disuelve todo lo objetivo, afectivo, libre y creador (Morin, 1993, p. 95).

El sentido de la referencia a las limitaciones del pensamiento y la profesionalización especializados, estriba en afirmar la inoperancia e impertinencia frecuentes de este tipo de estrategia de pensamiento, al momento de tratar de explicar y resolver los complejos problemas ambientales del mundo.

Este entreverado panorama, en el que constatamos la complejidad de los problemas del medio ambiente por un lado, y por otro la tendencia parcelarizadora e hiperespecializante que ha conformado la dinámica de las universidades de la modernidad tardía, pone a la institución universitaria de cara a un desafío de gran envergadura: si de verdad quiere retomar su papel de vanguardia en la generación de pensamiento y en la formación de profesionales abocados a la resolución de problemas relevantes de la sociedad, requiere abrirse a los desafíos de la complejidad, en términos cognitivos, lo que implica la necesidad de su transformación estructural interna.

El reto es no sólo la urgencia de un nuevo tipo de conocimiento sobre la realidad, en particular sobre lo que llamamos problemas socioambientales, sino que esto lleva a un desafío de índole organizacional y de diseño institucional. En relación con este problema, podemos distinguir niveles distintos en los cuales trabajar la complejidad ambiental en las universidades: el nivel conceptual-paradigmático, el nivel pedagógico-didáctico, el nivel ético-gnoseológico y el nivel organizacional. Analicemos por separados las implicaciones de los tres primeros de ellos.

- *Nivel conceptual-paradigmático*

El trabajo universitario actual se ha desarrollado sobre los pilares de una forma de producir conocimiento que demanda ser reformado no solamente en lo que se refiere a su parcialización (Leff, 1986; Martínez, 1993; Vilar, 1997) sino también en lo que toca al núcleo duro desde el que se producen los paradigmas y su compartimentación (Leff, 1998). El objeto de estudio y de transformación derivado de la conceptualización de los problemas ambientales, vela la concurrencia en ese mismo fenómeno, de procesos de diversas características, que son tomados como áreas de trabajo de las disciplinas aisladas. Así, en torno a cualquier objeto de estudio de este tipo, tenemos aspectos biológicos, físicos, geográficos, económicos, culturales, legales, técnicos, éticos, educativos y otros, formando parte de ese problema que se quiere comprender y resolver; la desarticulación de las áreas de conocimiento demanda una estrategia de articulación de los conocimientos e informaciones proporcionados por esas disciplinas en particular. Ante este reto, se ha propuesto a la interdisciplina y los métodos transdisciplinarios como las estrategias más adecuadas al caso (Leff, 1986; Leff, 1994; Prigogine y Nicolis, 1987/1994; Vilar, 1997). Se trata, de develar esta multifactorialidad de los fenómenos ambientales y de constatar la complejidad de los mismos.

Pero aunado a esto, surge como imperativo el cuestionar el paradigma desde el que se está construyendo y generando el conocimiento desarticulado. Surge entonces una evidencia: la dimensión ambiental es externa y ajena a los campos del conocimiento separados por barreras disciplinares. En la especificación del objeto de interés de cada disciplina en particular, se ha desdeñado lo ambiental de sus consideraciones como parte del objeto de conocimiento construido. La siguiente tarea es la internalización de las dimensiones ambientales al objeto de conocimiento propio de cada disciplina; es la desarticulación del paradigma de conocimiento implícito en cada disciplina, para poder incorporar lo ambiental como parte del objeto de trabajo de la disciplina o área profesional en cuestión, y rearticular un conocimiento ambientalizado. Este nuevo conocimiento podrá ser entonces, reconectado más fructíferamente con otros campos del saber que hayan pasado por el mismo proceso de ambientalización-complejización. Tenemos así este primer nivel, de doble dimensión de la complejidad ambiental y se derivan de aquí tareas importantes para el mundo de la producción de conocimiento de las universidades.

- *Nivel pedagógico-didáctico*

Por otro lado tenemos el aspecto propiamente educativo del problema. Si se considera como tarea prioritaria la ambientalización del conocimiento, en función de buscar una articulación de los campos disciplinares más pertinentes para comprender la complejidad ambiental, las implicaciones pedagógicas y didácticas de esta tarea son igualmente relevantes.

A un paradigma de la simplificación del conocimiento y la especialización del mismo, le ha correspondido una estrategia educativa orientada a la especialización; la enseñanza y entrenamiento en algún campo del saber o de las áreas profesionales que se cultivan en una universidad, también han desdeñado la consideración de las implicaciones ambientales que tiene, e incluso las relaciones que en la realidad guarda su campo de conocimiento o de actividad profesional con otras áreas. De cara a la enseñanza universitaria de la complejidad ambiental se abre entonces un gran reto a la didáctica y a la organización curricular.

El desafío estriba en encontrar las estrategias didácticas y técnicas de trabajo educativos que fomenten el desarrollo de habilidades de razonamiento entre los estudiantes, de tal manera que les permitan establecer las relaciones existentes entre diversos campos de la realidad, que en nuestro tema, se encuentran en la base de los fenómenos ambientales complejos. Aquí el tema de la interdisciplinariedad en la enseñanza es un tema obligado de discusión (Leff, 1998).

La capacitación o dominio de un campo específico del saber, deberá explicitar las relaciones que tal campo tiene con otros y reconocer la incompletud del área de especialización disciplinar o profesional de la que se trate en cada caso. Fomentar la interdisciplinariedad en la enseñanza universitaria, no quiere decir fomentar el generalismo ni el enciclopedismo de viejo cuño; más bien se trata de enseñar una actitud frente al conocimiento disciplinar y el entrenamiento profesional siempre incompleto y externalizando las dimensiones ambientales de su núcleo duro: se trata de aprender a interrelacionar y ambientalizar el propio campo de trabajo.

El docente debe desarrollar las habilidades y conocer las técnicas específicas de trabajo didáctico que permitan acceder al dominio o comprensión de algún campo y al mismo tiempo detectar la red de interrelaciones en que se encuentra inscrito al mismo. Finalmente, trabajar la complejidad implica hacer ver las conexiones entre campos que normalmente se presentaban como separados.

• *Nivel ético-gnoseológico*

Por último, un proyecto de incorporación de la complejidad ambiental en la universidad debe replantear el proceso de generación o construcción de conocimiento, así como la orientación valoral y política que está detrás de tal conocimiento.

Aprender a aprender la complejidad ambiental debe pasar, en el caso de la enseñanza universitaria y de la producción de conocimiento desde la universidad misma, por la integralidad de la persona humana y por el reconocimiento de diversas formas de conocer, comprender y transformar la realidad. La complejidad ambiental lleva también a considerar como relevante la recomposición de las "fracturas humanas" (Berman, 1981) y propiciar no sólo un conocimiento significativo, es decir un conocimiento que tenga que ver con los hechos cotidianos y concretos con los que se tiene que lidiar día a día desde la rutina personal y colectiva (Novo, 1995), sino un conocimiento que al mismo tiempo aluda a la parte racional y a la parte afectiva de la persona destinataria del conocimiento o participe del proceso de aprendizaje. La complejidad ambiental requiere considerar la complejidad de los sujetos que aprenden, que investigan y que leen.

Por otra parte, concomitantemente a esta propuesta de centrar el proceso cognitivo de aprendizaje en el sujeto que aprende, hay que remarcar el horizonte de proyecto desde el que se propone esta estrategia de aprender la complejidad ambiental, el cual es el de la sustentabilidad de la vida humana y del conjunto de las especies que comparten con los y las humanas el destino de la vida. En última instancia, la complejidad ambiental invita a recomponer el pensamiento en función de un proyecto socioambiental con finalidades distintas a la racionalidad dominante (Leff, 1994b): aprender la complejidad del mundo y del ser humano es aceptar la incertidumbre del pensamiento, la integralidad de los sistemas de la vida y la urgencia de pensar en proyectos de relaciones sociales y sionaturales que permitan una sociedad más sustentable y convivial (Morin y Kern, 1993).

Sintetizando, se puede decir que el desafío de la problemática ambiental y la insustentabilidad del desarrollo surge como un nuevo reto social inaprensible conceptual y prácticamente por una institución con una estructura fragmentada, que por otro lado se afirma a sí misma diciéndole que su legitimidad social estriba en que desde esta institución privilegiadamente, desde donde se pueden construir e incubar las posibles soluciones a los dilemas sociales. No es aventurado afirmar que

de cara a la complejidad de la multidimensionalidad ambiental –que es a la vez conceptual, teórica, pedagógica, institucional y existencial– la educación, y en específico la educación superior, tiene frente a sí uno de los desafíos potencialmente más revolucionarios para las próximas décadas: un desafío que debe llevar al cuestionamiento integral de la institución –en los ámbitos señalados anteriormente– para hacerla viable y sostenible en un escenario futuro de profundos cambios de todo orden.

DIFICULTADORES ESTRUCTURALES Y DESAFÍO HISTÓRICO

Antes de avanzar a la discusión sobre las propuestas de incorporación de la complejidad ambiental a la universidad, resumamos y ordenemos los obstáculos a que se enfrenta la institución para poder enfrentar el reto mencionado, y poner en claro el escenario desafiante al que se enfrenta la institución si, efectivamente quiere mantenerse fiel a su función como entidad productora de conocimiento pertinente para la resolución de los problemas de la sociedad.

Como ya se ha mencionado, tras un proceso de adaptación a las diversas condiciones históricas por las que ha pasado, y en aras de su permanencia como institución, en la actualidad las IES tienden a la simplificación, pragmatismo y funcionalidad no sólo en lo que toca al tipo de pensamiento que cultivan y a la orientación profesional de sus egresados, sino también a la forma en que se da su estructura organizacional.

Lo anterior entra en confrontación con otro tema relevante para la universidad, que es el de entenderse a sí misma como llamada a dar respuesta a los problemas sociales y ofrecer alternativas de solución y formar profesionales destinados a tal compromiso. En el momento actual, dada la dimensión que va adquiriendo el reto del medio ambiente, y la complejidad intrínseca a esta problemática, desde la universidad se puede decir que se vive una especie de confrontación histórica de gran magnitud: para que ella pueda seguir siendo congruente con su misión de ser agente de intelección y solución de los problemas sociales, se impone que pase a revisar y reconceptualizar integralmente los paradigmas teóricos y organizacionales bajo los que ha funcionado y le han dado un lugar y legitimidad como agente central de los procesos sociales.

Parte del desafío estriba en que, en general, las universidades han

formado sus cuadros académicos y administrativos desde un paradigma de la simplicidad y la funcionalidad, lo que les ha introyectando una inercia institucional que responde, no solamente a la necesidad de la reproducción de la propia institución, sino también al perfil laboral de los sujetos que operan la propia institución. De esta manera, aún cuando en algún sector de la universidad –incluyendo al directivo– se logre entender la necesidad histórica de reconvertir sus paradigmas hacia otros que ofrecen una mayor posibilidad de comprender la complejidad, los cuadros operativos y directivos de la propia institución se convierten en una resistencia involuntaria a dicho cambio, que además, representa la posibilidad de viabilidad institucional en el mediano y largo plazos, y lograr un posicionamiento ventajoso en el mercado educativo.

ESTRATEGIAS PARA LA INCORPORACIÓN DE LA COMPLEJIDAD AMBIENTAL EN EL TRABAJO UNIVERSITARIO

Ante los desafíos de la complejidad ambiental, es imprescindible entender la incorporación de la dimensión ambiental en el trabajo universitario como un proceso también complejo, con una diversidad de dimensiones y temporalidades. Existen diversos ámbitos de funcionamiento de las universidades, con códigos de operación diferenciados. En la medida en que esta forma de funcionamiento es comprendida, quedarán más claros los ámbitos y procesos universitarios con mayor posibilidad de ser modificados en la línea deseada y los menos propensos al cambio.

El objetivo en cualquier caso, debe ser el de ambientalizar la institución de tal manera que su funcionamiento resultante se vaya orientando hacia fortalecer la sustentabilidad de los diversos procesos sociales sobre los que la universidad tiene algún impacto.

Una vez contrastada la lógica predominante de la Universidad con la gravedad y complejidad de los problemas del medio ambiente, se puede constatar la urgencia de operar transformaciones al interior de a propia universidad, en el sentido de avanzar hacia el trabajo interdisciplinar para abordar la complejidad de los procesos socioambientales. En este sentido se han planteado varias estrategias para internalizar estos conceptos en los trabajos universitarios, que serán expuestas de acuerdo a los distintos campos de actividad y funciones sustantivas de la misma.

Programas de licenciatura

Los programas de licenciatura, como espacios en los que se forman los futuros profesionistas, o en los que los estudiantes comienzan a adentrarse en el campo específico de alguna disciplina, surgen como uno de los ámbitos más importantes y estratégicos para la incorporación de la complejidad ambiental en la universidad. Son estratégicos dado su impacto en el número de personas sobre las que se trabajaría este tema. En los siguientes incisos mencionaré esquemáticamente tres de las diversas tendencias que se han seguido para incorporar lo ambiental desde el nivel de la licenciatura, comentando los alcances y limitaciones de cada una de ellas:

a) Tendencia adicionista: sumar uno o varios cursos al currículo, sin una modificación de su lógica.

Esta ha sido la estrategia más común seguida por las universidades, con la finalidad de introducir la cuestión ambiental en los planes de estudio y los diseños curriculares. Esquematizando la lógica de este modo de operar: se supone que el problema de los futuros profesionistas o de las investigaciones disciplinares en curso, en relación con los asuntos ambientales, consiste en una deficiencia de información (en el caso de los estudiantes de carreras profesionalizantes) o de incorporación de la variable ambiental (en el caso de investigaciones o estudiantes de licenciaturas disciplinares) sobre cuestiones ecológicas o ambientales. La estructura y metodología intrínsecas a la lógica curricular o de investigación no se somete a crítica.

Así, lo que deriva de este diagnóstico es la adición de cursos con los que se pretende despertar en los estudiantes la conciencia y responsabilidad profesionales frente a la problemática ambiental, exhortándolos moralmente a cambiar las prácticas profesionales y de investigación.

Es claro que esta modalidad no toca el núcleo problemático del tipo de conocimiento que se construye, se enseña y se difunde desde la universidad. Si consideramos tanto la complejidad de los problemas, como la rigidez de la institución universitaria, salta a la vista la insuficiencia de la estrategia.

En primer lugar, se mantiene la parcialización de los cursos al interior del plan de estudios y la compartimentación de las facultades o departamentos. El mayor problema, que es la fragmentación de los saberes, queda intacto con esta alternativa. Podría decirse que el tipo de forma-

ción que resulta de esta estrategia es de una mayor información sobre las repercusiones ambientales de la actividad profesional particular, o aun sobre algunas medidas remediales a los impactos negativos propios de dicho ejercicio. Sin embargo, la lógica de operación del cuerpo disciplinar o profesionalizante sigue igual. En este sentido, esta propuesta resulta simple, fragmentaria e inoperante para enfrentar los desafíos de la realidad compleja.

Aún señalado lo anterior, es de destacar que esta estrategia, aun con sus limitaciones, ofrece la posibilidad de que algunos de los estudiantes con cierta propensión a interesarse por los temas de medio ambiente, pueden encontrar, a través del curso o cursos sobre medio ambiente, una vía de conexión con la temática que puede cristalizar en la elección de estudios de posgrado o de educación continua.

b] Tendencia transversalista: o ambientalización del currículo.

Esta segunda vía es un paso adelante de la mencionada anteriormente, y por lo mismo de una mayor complejidad, tanto en su concepción, como en su puesta en operación, y consiste, más que en anexar cursos, materias o seminarios al currículo, o en incluir una reflexión ambiental a una investigación particular, en incorporar las consideraciones ambientales al conjunto de los momentos de la investigación, o a los cursos o seminarios que se ofrecen durante la formación del profesionista. Esta parece una estrategia más acorde a las necesidades de comprensión y solución de los problemas. Tiene la ventaja de que los efectos ambientales de las posibles actividades de la profesión se analizan integradamente en el proceso mismo de formación. Esta vía de tratamiento del tema no excluye los cursos específicos sobre temas ambientales; al contrario, en este esquema, los momentos de reflexión exclusiva de la dinámica ambiental y sus puntos problemáticos, adquieren una pertinencia que no tiene en el esquema anterior de los cursos aislados.

Sin embargo, en los casos en que se ha ejercitado esta estrategia, lo que queda frecuentemente de lado es la reflexión y capacitación metodológica que ofrezca a los estudiantes, o a la propia investigación, el método de integración disciplinaria. Es frecuente que este aprendizaje metodológico se deje a la imaginación del alumno, sin dotarlo del instrumental epistemológico que le permita hacer del enfoque interdisciplinar algo menos rudo que la mezcla forzada de elementos de diversos cuerpos de conocimiento.

Una limitante de esta estrategia, es que no todos los programas académicos, de investigación o de formación profesional, ofrecen la misma posibilidad de ambientalización del currículo, o de su tratamiento desde la complejidad.

c] Tendencia complementarista: creación de un programa especializado en lo ambiental

Esta tercera vía de incorporar lo ambiental desde el nivel de la licenciatura, ha procurado diseñar específicamente y ofrecer como opción profesional un programa de estudios en medio ambiente, desde la formación en grado de licenciatura. La propuesta no ha sido solamente en México, sino que en otros países como España, Estados Unidos y Brasil, entre otros se ha explorado esta opción con resultados más o menos similares. Así, el diseño del plan de estudios se hace teniendo como horizonte la capacitación de los estudiantes en la comprensión de los problemas del medio ambiente, y en el conocimiento de los recursos y herramientas técnicas, jurídicas y económicas fundamentales para la solución de los mismos. Sin embargo, en este caso es frecuente encontrar vacíos similares a los mencionados en la tendencia anterior, en el sentido de que se deja de lado, o simplemente se ignora la reflexión metodológica sobre la complejidad de los problemas objeto de estudio de esta propuesta de profesionalización.

Otra dificultad adicional de esta propuesta, en el contexto actual, es que al finalizar sus estudios los nuevos profesionales se enfrentan a la realidad de la escasa oferta laboral en el mercado, para el perfil profesional con el que egresan, toda vez que sigue siendo extremadamente frecuente que la conducción de tareas relacionadas con el medio ambiente, en el ámbito de lo público o de lo privado, se sigue asignando a sujetos con una formación profesional o disciplinar específica que ha tendido a interesarse o especializarse en el tema del medio ambiente.

Aun así, cabría esperar que en un cierto tiempo, tanto el diseño de un programa de estudios profesionales, como el propio mercado laboral maduraran hacia la necesidad de definir un perfil profesional con viabilidad laboral que se fuera sustentado y generado sólidamente desde la academia

Formación de profesores

Para cualquiera de las estrategias de ambientalización del currículum

universitario, salta a la vista una condición fundamental para que ellas tengan viabilidad, y esta es la de la formación de los agentes incorporadores de la dimensión ambiental en el programa de estudios. Ante esta necesidad, se puede afirmar que un programa de formación de profesores en temas metodológicos y de contenidos ambientales se presenta como una condición fundamental para la construcción del conocimiento ambiental complejo.

Por muy cuidado y afinado que pueda estar un diseño curricular o un área de adición de cursos en los programas de licenciatura, si no se tiene un equipo de trabajo docente iniciado y comprometido en los temas del medio ambiente, las posibilidades de éxito de la estrategia serán sustancialmente menores. Los profesores, en el trabajo en el aula y en todo lo que es la relación de aprendizaje, juegan un papel reproductor y de testimonio muy importante. Las palabras, ideas y actitudes de los docentes en cualquier materia, tienen un impacto a veces definitivo en la conformación valorativa, de percepciones y de conocimientos de los estudiantes.

Los posibles candidatos a este tipo de programas, regularmente serán docentes con una formación muy particular y específica, pero que por alguna razón o han optado por introducirse en los temas del medio ambiente, o se les ha encomendado esa tarea. Esta situación tiene la misma limitante ya mencionada anteriormente, es decir, la de que se crea que para la ambientalización del trabajo en el aula, sólo se requiera el agregar algunos complementos temáticos a lo que ya se sabe y enseña, sin cuestionar, en su conjunto, el sentido y orientación de lo que se enseña.

Para ir sorteando esta dificultad, lo que se propone hacer a partir de algunas experiencias, es confeccionar un programa de formación de profesores con una estrategia pedagógica orientada al cuestionamiento integral del sujeto, tanto en su dimensión personal como profesional. Este trabajo pasa, necesariamente por la revisión de los paradigmas de comprensión del mundo y del propio ejercicio profesional con los que se funciona, así como por el análisis de la problemática ambiental como efecto de un modo de organización social y de sentido de la misma, que está llevando a los seres humanos a un horizonte de insustentabilidad ecológica y social, que demanda la transformación radical de los patrones de intelección. Esto quiere decir que debe quedar claro, y hacerse así, que la base para definir un programa de formación ambiental y una revisión consistente del ejercicio docente y profesional con esta intención, se debe hacer desde una perspectiva filosófica y ética que haga ver

la necesidad de replantear de fondo el trabajo universitario, en especial el del profesor.

Este trabajo de formación de profesores, así visto, tendrá una doble intencionalidad: por un lado, hacer ver la necesidad del cambio de paradigma y ofrecer la alternativa, y por otro, dar información empírica que haga ver la gravedad de la problemática y la necesidad y pertinencia de lo anterior.

La experiencia muestra que este mismo programa de formación de profesores, debe de cuidarse en su diseño e impartición, de tal manera que personas con formas cognitivas y actividades profesionales suficientemente consolidadas, se arrojen a la aventura de autorrevisar su práctica; también nos muestra que los resultados son diferenciados, siendo los profesores provenientes de las áreas sociales o filosóficas los más propensos a cambiar, y los de las áreas técnicas y económicas los que tienen mayores dificultades para hacerlo. Un ámbito del trabajo universitario que puede hacer sinergia con esta vía de trabajo, es el de los cursos de extensión o los programas de educación continua.

Cursos de extensión y educación continua

En la actualidad, la necesidad de capacitación y actualización profesionales ha adquirido una creciente importancia social. La velocidad de los cambios y transformaciones en distintos órdenes, llevan a que las empresas, organismos de gobierno y sociales, demanden a la universidad este tipo de insumos que mantengan a los profesionistas en contacto con los temas y cambios más importantes del mundo actual. Dentro de estos temas, en los que se ve la necesidad de actualizarse o informarse, está el del medio ambiente. De esta manera se ha venido generando una demanda creciente de cursos, diplomados, o especializaciones para profesionales en ejercicio de su profesión, que es un espacio propicio para el trabajo ambiental desde la universidad.

Hacia adentro de la universidad, la demanda de este tipo de cursos, ofrece el pretexto ideal para ir conformando equipos de trabajo interdepartamentales y multidisciplinarios, que se den a la tarea de confeccionar un programa relativamente corto, que responda a esta demanda. Tanto para la realización de esta tarea, como para la de los programas de posgrado que se analizarán adelante, resulta fundamental contar con un proceso de maduración del propio equipo de trabajo, de tal manera que efectivamente se comparta un marco conceptual común de los problemas del medio ambiente, y también de los criterios de sustenta-

bilidad que se deben incorporar en las alternativas de solución que se presenten.

Las ventajas para el trabajo de apropiación de la complejidad ambiental desde la educación continua son diversas. En primer lugar, se puede resaltar que este tipo de cursos son recursos de gran utilidad y viabilidad, por la necesidad social de actualización profesional, de la que ya se ha hablado, y porque ofrece a los potenciales estudiantes, la posibilidad real de adecuación a las nuevas exigencias laborales. En términos de ámbito y actividad propicia para la incorporación de la complejidad ambiental, estas actividades ofrecen la posibilidad de conjuntar grupos con heterogeneidad de procedencias laborales y de formación profesional, teniendo como elemento aglutinador el interés por el medio ambiente. Esta circunstancia opera como una especie de marco de preocupaciones iniciales común, que a través del trabajo de reflexión epistemológica con el grupo, se va transformando en un marco conceptual y epistémico detonador de reflexiones e investigaciones que se acercan a la interdisciplina.

Estos cursos y diplomados también ofrecen una oportunidad para reconceptualizar la práctica profesional o docente en la que se esté involucrado el estudiante, usando como insumo didáctico la reflexión durante el programa de su propio trabajo, llevando a un cuestionamiento y a la revisión crítica de sus prácticas profesionales.

Como elemento adicional de incorporación en el diseño de estos programas es necesario que, además de la reflexión teórica del tema de la complejidad en el aula y con materiales de lectura lo suficientemente serios como para que la reflexión sea de profundidad, y lo suficientemente accesibles como para que los estudiantes no versados en el asunto tengan acceso a ellos, se dé un ejercicio de aplicación de este enfoque, en un proyecto de trabajo colectivo e interdisciplinar en el que se aterrice la propuesta metodológica de la complejidad, con un objeto de investigación empírico.

Los programas de posgrado y la investigación interdisciplinar

Una última estrategia, en el aspecto de la didáctica, es la intervención ambiental en el mundo del posgrado. Aquí parece ser más conveniente pensar en la oferta de un programa específico en materia ambiental. El supuesto es que una alternativa de este tipo ofrece varias ventajas para el enfoque de los problemas del medio ambiente, desde el paradigma de la complejidad y con un enfoque interdisciplinar por varias razones,

y que en cierto sentido son semejantes a las señaladas para los programas de educación continua:

- a] El tipo de sujetos que accederán a un programa de estas características ya conocen o dominan un campo profesional o un campo disciplinar; además de que tienen una experiencia laboral que les ha permitido el conocimiento empírico de algunos problemas ambientales;
- b] El bagaje del conocimiento de este campo disciplinar o profesional, será el piso para un posible enfoque interdisciplinar del programa de estudios, que se concrete en proyectos de trabajo grupales de corte interdisciplinar;
- c] En un programa de especialización como éste, se puede dar el tiempo necesario para conocer, ensayar y apropiarse de un enfoque metodológico común a un universo de sujetos multidisciplinares;
- d] El grupo de personas que ingresaran a un programa de este tipo, estarán más conscientes de la vastedad de los problemas, de la insuficiencia del enfoque unidisciplinar o especializado y abiertos al descentramiento de su ámbito de dominio, sea éste profesional o disciplinar.

Las características arriba mencionadas hacen suponer que el enfoque más integral y complejo de los temas ambientales, puede llevarse a cabo con mayor éxito en una estrategia académica como ésta. A semejanza de los diplomados, un primer paso, en la consecución de los objetivos de un programa como este, será la discusión y tematización de fondo de una opción epistemológica de trabajo que recorra el total del diseño del programa. Aquí es en donde la incorporación de la complejidad como paradigma de acercamiento al tema del medio ambiente se debe trabajar a fondo. Si una experiencia de este tipo tiene éxito, puede dar pie a una reflexión más amplia sobre las posibilidades de cambio en la universidad en la perspectiva de las transformaciones del conocimiento que abre el pensamiento de la complejidad.

A la par de los programas de posgrado y como marco de preocupaciones institucionales en las que se insertan los mismos, se debe promover el establecimiento de un programa institucional de investigación interdisciplinar en medio ambiente, que funja como el espacio central y aglutinador de actividades de incorporación de la complejidad ambiental en la universidad. Dicho programa de investigación deberá ser el enlace, tanto de la universidad con la sociedad, para detectar aquellos problemas relevantes susceptibles de convertirse en proyectos de investigación, como del área de medio ambiente con el conjunto de las

entidades disciplinares y profesionalizantes de la institución en función de impactar las funciones sustantivas de ésta, desde el paradigma de la complejidad y la sustentabilidad.

La investigación interdisciplinar puede convertirse en el espacio de crítica y recomposición del conocimiento, que efectivamente problematice el núcleo duro de los paradigmas disciplinares dominantes; en torno a problemas específicos de investigación es que se puede debatir y discutir la necesidad de producir nuevo conocimiento que dé cuenta de la multiplicidad de relaciones implicadas en los problemas ambientales, y que marcan su complejidad: tanto esta problematización de paradigmas, como la articulación de saberes se deben llevar a cabo cuando menos, en el ámbito de la investigación, en particular la interdisciplinar.

Es claro que ninguna de las estrategias propuestas para el campo de la docencia en la universidad es excluyente de las demás, ni suficiente para revertir de golpe el largo camino que ha llevado a la universidad a encontrarse en la situación actual. Sin embargo, si no arranca ahora el proceso en la institución más importante de producción social de conocimientos, las posibilidades de transición hacia la sustentabilidad estarán aún más limitadas.

Los servicios profesionales y el servicio social

Esta función sustantiva de la universidad (los servicios profesionales), y este requisito en la formación de los estudiantes (el servicio social) permiten tener un espacio más para el trabajo de incorporación de la complejidad ambiental en la universidad. En especial la prestación del servicio social en experiencias vinculadas con la problemática del medio ambiente ha mostrado ser un factor detonante de reflexión y cuestionamiento por parte de los alumnos, que abre el espacio natural para la conceptualización compleja de los problemas en relación con los que están realizando su servicio. Es frecuente que los alumnos decidan involucrarse en una experiencia de servicio social, aún sin haber tenido durante su período de estudios contacto con la materia, sino por una preocupación genuina y espontánea. Para hacer eficiente este terreno para la reflexión compleja de lo ambiental, es imprescindible que la práctica del servicio social se acompañe, de alguna forma, con momentos de reflexión de esa misma práctica en los que el estudiante pueda ser acompañado en una conceptualización adecuada de estos problemas.

Para esta y las otras estrategias señaladas, la formación del docente es condición necesaria para el éxito.

CONCLUSIONES: LA UNIVERSIDAD Y LA ÉTICA DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL

Retomando las ideas fundamentales expuestas en el capítulo, podríamos apuntar las siguientes conclusiones:

1. La incorporación de la complejidad ambiental en las universidades, pasa por el entendimiento de la dinámica que anima a éstas. Esta dinámica es, así como la materia ambiental, un conjunto de procesos complejos que se deben entender para tener posibilidades de éxito.
2. De acuerdo con la propia legitimidad que las universidades se dan a sí mismas, en el sentido de que están abocadas a colaborar en la solución de los problemas más apremiantes de la sociedad, enfrentar el desafío de resolver desde su propio quehacer los problemas del medio ambiente, es un asunto ineludible para ellas.
3. Esta necesidad de afrontar este reto está suponiendo para las mismas universidades un replanteamiento de sus formas de operación, que habían sido conformadas históricamente para cumplir una funcionalidad en retiro. A esta funcionalidad le correspondía justamente el paradigma de la simplicidad, factor de contrapunto con la complejidad.
4. Ante lo ineludible del tema ambiental, y el desafío que emerge para las formas de funcionamiento institucional, se puede prever un escenario en el que aquellas universidades, que de manera más expedita y eficiente se reconvirtan hacia el nuevo paradigma, serán las que tengan mayor viabilidad. El problema del medio ambiente será creciente tanto para las instituciones educativas como para las políticas.
5. Finalmente, el desafío consiste en que la institución que juega el papel de productora de conocimiento y de posibles soluciones a los problemas de la sociedad, se piense a sí misma y se arroje a ser un espacio de construcción de esperanza para un futuro sustentable, desde una comprensión del mundo y del ser humano más integral y compleja.

BIBLIOGRAFÍA

- Balandier, G. (1989), *El desorden: la teoría del caos y las ciencias sociales (elogio de la fecundidad del movimiento)*, Barcelona, Gedisa.

- Beck, U. (1986/1998), *La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad*, Barcelona, Paidós.
- Beraiin, J. (comp.) (1996), *Las consecuencias perversas de la modernidad*, Barcelona, Anthropos.
- Berman, M. (1981/1987), *El reencantamiento del mundo*, Santiago, Cuatro vientos.
- Bohm, D. (1980/1992), *La totalidad y el orden implicado*, Barcelona, Kairós.
- Bohm, D. y D. Peat (1988), *Ciencia, orden y creatividad: Las raíces creativas de la ciencia y la vida*, Barcelona, Kairós.
- Borrero, A. (1994), *Simposio permanente sobre la Universidad*, Bogotá, Asociación Colombiana de Universidades.
- Capra, F. (1982/1990), *El punto crucial: ciencia, sociedad y cultura naciente*, Barcelona, Integral.
- Capra, F. (1996/1998), *La trama de la vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*, Barcelona, Anagrama.
- Kuhn, T. S. (1962/1985), *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Leff, E. (1994a), *Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*, México, Siglo XXI.
- (1994b), "Sociología y ambiente" en Leff E. (coord.), *Ciencias sociales y formación ambiental*, Barcelona, Gedisa/CIUH-UNAM/PNUMA.
- (1998), *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, Siglo XXI/CIUH-UNAM/PNUMA.
- (coord.) (1986), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, México, Siglo XXI.
- Lonergan, B. (1959/1998), *Filosofía de la educación*, México, Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, N. y K.E. Schorr (1993), *El sistema educativo (problemas de reflexión)*, México, UIA/U. de G./ITESO.
- Martínez M. (1993), *El paradigma emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*, Barcelona, Gedisa.
- Morin, E. (1977/1986), *El método I. La naturaleza de la naturaleza*, Madrid, Cátedra.
- (1980/1983), *El método II. La vida de la vida*, Madrid, Cátedra.
- (1986/1988), *El método III. El conocimiento del conocimiento*, Madrid, Cátedra.
- (1991/1992), *El método IV. Las ideas*, Madrid, Cátedra.
- (1990/1994), *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona, Gedisa.
- (1993), *Tierra patria*, Barcelona, Ed. Kairós.
- Novo, M. (1995), *La educación ambiental: bases críticas, conceptuales y metodológicas*, Madrid, Universitas.
- Novo, M. y R. Lara (1997), *El análisis interdisciplinar de la problemática ambiental*, 2 tomos, Madrid, Universidad-Empresa.

- Prigogine, I. (1996), *El fin de las certidumbres*, Santiago, Andrés Bello.
- Prigogine, I. y G. Nicolis (1987/1994), *La estructura de lo complejo*, Madrid, Alianza.
- Prigogine, I. e I. Stengers (1979/1997), *La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia*, Madrid, Alianza Editorial.
- Schnitman, D.F. (comp.) (1994/1995), *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*, Buenos Aires, Paidós.
- Vilar, S. (1997), *La nueva racionalidad: comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*, Barcelona, Kairós.