

# **Metamorfosis del Conocimiento contemporáneo: Por un Diálogo de los Saberes con la Vida**

Dra. Ana Cecilia Espinosa Martínez

Por: Ana Cecilia Espinosa Martínez <sup>1</sup>

“Los pájaros atraviesan siete valles repletos de peligros y maravillas. El Sexto Valle es el lugar del asombro; ahí hace día y noche; al mismo tiempo, vemos y no vemos, se existe y no existe, las cosas son a la vez vacías y plenas. Si el viajero se aferra con fuerza a sus hábitos, se aferra a lo que siempre ha conocido, estará condenado al desaliento y a la desesperación –el mundo le parecerá absurdo, incoherente, insensato–. Pero si el viajero acepta abrirse a ese mundo desconocido, el mismo le aparecerá en toda armonía y coherencia.”

(Farid-ud Din- Attar, poeta Persa)

### Resumen

El texto plantea las nociones que caracterizan al paradigma positivista del conocimiento contrastándolas con aquellas del nuevo paradigma, que ve al conocimiento y la realidad como abiertos, emergentes, plurales, complejos. Propone la visión del conocimiento contemporáneo como un saber que asuma la participación del sujeto cognoscente en todo conocimiento (paradigma reflexivo) y que tienda a religarse con la vida. Retoma como ejemplos algunas de las pesquisas realizadas por el Grupo de Estudios de la Complejidad (GRECOM, Brasil), las investigaciones hechas en la Universidad

<sup>1</sup> Ana Cecilia Espinosa Martínez es Doctora en Educación por la Universidad Nacional Estatal a Distancia de Costa Rica. Maestra en Ciencias de la Educación con especialidad en investigación y docencia, por la Universidad del Valle de México y Licenciada en Contaduría por el Centro de Estudios Universitarios Arkos de Puerto Vallarta, Jal. México, donde funge como Subdirectora Académica. Creó y dirige la Gaceta Universitaria Visión Docente Con-Ciencia que difunde trabajo sobre transdisciplinariedad y educación. Tiene artículos publicados sobre transdisciplinariedad y complejidad para la educación superior. Correo: [sdacademico@ceuarkos.com](mailto:sdacademico@ceuarkos.com)

<sup>2</sup> Este texto plantea la contribución hecha al Coloquio Internacional: Tributo a un Pensamiento del Sur (GRECOM); Mesa: Metamorfosis del Conocimiento Contemporáneo, realizado por la autora en el marco de la celebración del 20 aniversario del Grupo de Estudios de la Complejidad, Brasil, en noviembre de 2012.

Cuarto Mundo, (Francia-Bélgica) y las experiencias construidas por el CEU Arkos, (México) en el marco de las investigaciones-acciones para implementar la visión transdisciplinar y compleja de la vida, el conocimiento y la formación en la universidad.

**Palabras clave:** conocimiento, transdisciplinariedad, complejidad, ecología de los saberes, diálogo de saberes.

### Pregunta iniciática

Nuestra intención es compartir con los asistentes al Coloquio Internacional: ‘Tributo a un Pensamiento del Sur’, algunas reflexiones en torno a la propuesta esbozada por la Mesa: *Metamorfosis del conocimiento contemporáneo*. Para hacerlo, retomamos como eje la reflexión planteada por Morin (2008, p.34) en su introducción general de ‘El Método’: *¿Podemos aceptar que el conocimiento se funde sobre la exclusión del conociente, que el pensamiento se funde sobre la exclusión del pensante, que el sujeto sea excluido de la construcción del objeto?*

A lo largo del trabajo, esperamos mostrar cómo dicha reflexión permea a su vez dos temáticas centrales de este texto: la producción de saber y la educación (principalmente universitaria).

## 1. Ideas de Partida: La Realidad y el Conocimiento

### Visión de la realidad

*Primera idea de partida:* Aunque esta temática merece un tratamiento especial, dadas las restricciones de tiempo y espacio para abordarla, nos limitamos a definir la visión desde la que asumimos la realidad, sustentados en el trabajo de diversos autores transdisciplinarios. Así, aquí partimos, con Nicolescu (1998), de que la realidad “es lo que

resiste a nuestras experiencias”. Ella (la realidad) es a la vez que compleja, dinámica, multidimensional e integradora (paradigma eco-sistémico complejo –Varela y Maturana, 1994; Morin, 2008; Nicolescu, 1998; Moraes 2008–), por lo que si la realidad posee esas características, el conocimiento como producto del acercamiento del sujeto cognoscente a ésta, debe conservar los mismos rasgos para mejor comprender su objeto de conocimiento.



## El Conocimiento

Nuestra *segunda idea de partida* tiene que ver con la forma en surgió el conocimiento en la historia humana, sus características, evolución y vínculos con la educación. De allí que analicemos qué es el conocimiento, cuál es el objetivo con el que emerge, cómo se produce y las implicaciones educativas que de ello derivan. Veamos.

**Un carácter Integrador.** En este trabajo vamos a partir de una concepción del conocimiento que retoma sus orígenes, a saber: que el conocimiento surgió como una unidad en tanto que se constituyó como un mecanismo de evolución de la especie humana gracias a la cual ésta consiguió sobrevivir y desarrollarse, es decir, que la finalidad para la cual

surgió el conocimiento: la adaptación y supervivencia del ser humano, le atribuyó un carácter integrador (Espinosa y Tamariz, 2001).

Consideramos que gracias a la evolución biológica el ser humano desarrolló la inteligencia como mecanismo de adaptación al medio natural, que le permitía generar respuestas nuevas y flexibles a los estímulos externos y ampliar sus posibilidades de adaptación. Así, la finalidad originaria de la inteligencia era la adaptación del individuo al medio y la consiguiente supervivencia de la especie. De allí que para nosotros el *conocimiento apareció en la historia evolutiva humana con la finalidad concreta de contribuir a la adaptación y supervivencia de la especie. La consecución de este objetivo le confirió unidad al conocimiento.* No importaba si se trataba de conocer las costumbres de los animales de los que dependía su alimentación, de dominar la técnica de elaboración de armas para cazar y defenderse (lo que finalmente implicaba conocimientos), de heredar los conocimientos mágicos sólo reservados para los iniciados, que permitían atraer las presas o conjurar a los tótems protectores del grupo o de emplear los saberes prácticos que le facilitaban las labores cotidianas. La finalidad seguía siendo la misma: sobrevivir.

**Diversificación y pérdida de la unidad.** Ahora bien, dentro de esta lucha por su supervivencia como grupo, el ser humano desarrolló también un mecanismo de transmisión de ese conocimiento que le permitía comprender su mundo para mejor moverse en él, evolucionar y sobrevivir, este mecanismo fue la *educación*, cuyos contenidos poseían el mismo carácter integral.

Pero al complejizarse las sociedades, como medios intermediarios entre el hombre y su entorno natural, la relación directa de éste con la naturaleza

y la necesidad de sobrevivir a las amenazas de su cambiante medio se diluyeron. El hombre fue creándose nuevas necesidades, persiguiendo nuevos objetivos, y la finalidad última que le movió a desarrollar una inteligencia sin precedente en el mundo orgánico, a aprender de su entorno, a generar conocimiento y a crear cultura, se diluyó también y pareció desaparecer. El conocimiento entonces se diversificó y su unidad se perdió. Tal fenómeno coincidió con la aparición de la llamada ciencia moderna en el Renacimiento (Espinosa y Tamariz, 2001).

De este modo, en algún momento del desarrollo histórico de la humanidad, esta unidad del conocimiento y, por ende la de los contenidos de la educación, se perdió y en su lugar apareció un conocimiento fragmentado, una ciencia atomizada y una educación disciplinaria. Más tarde nos cuestionaremos sobre la posibilidad de retomar ese sentido originario, integrador del conocimiento.

### Qué es y Cómo se Produce el Conocimiento.

Para explicar cómo se produce el conocimiento, las diferentes corrientes filosóficas han elaborado modelos de conocimiento que establecen cuáles son las partes intervinientes en el proceso y cuál es el papel que cada una desempeña. Todos estos modelos coinciden (siguiendo a autores como Martínez, 1999; Gutiérrez, 1996; Schaff, 1997; Rosental y Ludín, 1976; Piaget, 1980) en que en el conocimiento se establece una relación entre un sujeto que conoce y un objeto por conocer, pero se distinguen según privilegie: el papel del sujeto en la relación (Modelo idealista), el papel del objeto (Modelo materialista) o el de ambos (Modelo de interacción sujeto-objeto).

El modelo que nosotros nos inclinamos a adoptar es éste último, se llama modelo de interacción sujeto-

objeto pues considera que ambas partes tienen una existencia independiente y ambas juegan un papel fundamental en el conocimiento.

Así, *el conocimiento es un proceso dialéctico en el que se relacionan un sujeto cognoscente y un objeto cognoscible, en donde el primero percibe las características que le aporta el segundo y le confiere un significado a partir de una estructura mental teórica determinada culturalmente. Este proceso posee una finalidad adaptativa.* (Espinosa y Tamariz, 2001). El conocimiento es entonces un choque dialéctico en donde ambas partes intervienen activamente y donde el producto de este choque engloba elementos de ambas partes en un producto mental que resulta, así, no completamente objetivo ni completamente subjetivo, sino objetivo-subjetivo.

**¿Objetividad en el conocimiento?** Ahora bien, si el conocimiento como producto es objetivo-subjetivo, si, aunque parte del objeto, se trata de una representación mental del sujeto ¿cómo podemos decir que sea posible que el sujeto conozca la realidad como ésta es, es decir en su complejidad e integridad? Ello es posible porque, aunque no existe la objetividad absoluta que nos entregue un reflejo fiel del objeto, sí es posible acercarse a éste a través de una **objetividad relativa** que busque el consenso de los sujetos y elimine los juicios parciales y emotivos, gracias a un proceso de *autoreflexión y crítica* sobre el , que permita al sujeto corregirlo y controlarlo, en busca de esta objetividad relativa. La capacidad de autoreflexión y la objetividad relativa son elementos que hacen posible que los productos mentales del proceso de conocimiento se acerquen con mayor fidelidad a la realidad y por tanto, que nos la muestren con los rasgos de complejidad e integralidad que la caracterizan, empero **sabiendo que esa comprensión de la realidad es siempre inacabada.**<sup>3</sup>

Así pues, el conocimiento actual del hombre puede superar su visión fragmentada y entregarnos una imagen más holística del mundo, si busca recuperar su objeto: el mundo y si busca recuperar su objetivo original: la supervivencia y desarrollo de la especie en un equilibrio armónico con su medio.

Veremos más adelante que esta capacidad de conocer una realidad integral y dinámica implica desarrollar nuevos enfoques para el conocimiento y la educación, fundamentados en una visión más integral que encuentre nexos entre las diferentes disciplinas del saber para adecuarse a su objeto de estudio (que es un objeto a la vez que integrado, complejo).



## 2. Dos Paradigmas que Coexisten en la Producción del Conocimiento Contemporáneo

Una vez explicitada la forma en que concebimos la realidad y el conocimiento, debemos identificar el paradigma epistémico desde el cual nos situamos para retomar la pregunta iniciática. De allí que hagamos un contraste entre el paradigma clásico y el nuevo paradigma en la ciencia. Dicho contraste muestra también la forma en que se ha dado la metamorfosis del conocimiento.

**El paradigma clásico.** Como sabemos en la época contemporánea, nos hallamos ante la coexistencia de dos paradigmas contrastantes (Masterman, 1975) en su visión de la realidad, el conocimiento y la vida. Por un lado, tenemos el paradigma clásico, positivista, disciplinario, hiper-especializante, caracterizado por:

- Buscar la objetividad absoluta.
- Concebir a la realidad como estática.
- Buscar la simplicidad detrás de la aparente complejidad del mundo,
- Y orden detrás del caos aparente.
- Concebir al mundo como mecánico.
- Determinista.
- Y susceptible de reducirse a sus elementos

---

<sup>3</sup> Pero aún existe un argumento más para sustentar la capacidad humana de conocer la realidad como un todo: la existencia de estructuras cerebrales capaces de conocer los objetos en fragmentos y a la vez como totalidades: los hemisferios cerebrales (Lazorthes, 1987; Martínez, 1997; Sagan, 1987; Smith, 1986; McLuhan en Lazorthes, 1987; De Pryck, 1996; Muredú, 1996). De acuerdo a los descubrimientos más actuales en neurociencia, el cerebro humano está conformado por dos hemisferios cerebrales unidos por un sólido puente de tejido que los conecta y comunica (el cuerpo calloso), los hemisferios, aunque son casi simétricos poseen funciones diversas.

Así, si bien el hemisferio izquierdo es analítico, elementalista y atomista, procede conociendo una parte a la vez y no el todo, opera en forma sucesiva y lineal en el tiempo, es causal y procesa la información de manera lógica y sistemática, dependiendo de él, el razonamiento verbal y matemático; el hemisferio derecho conoce, en cambio, de forma sintética, compleja y holista, aprehendiendo el todo y no sus partes por separado, procede de forma no lineal, simultánea y acausal, es el encargado del pensamiento intuitivo que permite apreciar formas espaciales, reconocer rostros, comprender estructuras musicales y pictóricas y captar todo aquello que requiere imaginación y pensamiento visual.

La posibilidad de captar al mundo como múltiple y uno a la vez, radica en el empleo equilibrado de ambos hemisferios. La existencia de estas estructuras cerebrales y el hecho de que al conocimiento –a pesar de ser objetivo-subjetivo– le es posible alcanzar una objetividad relativa, nos habla de la posibilidad real de captar el mundo de modo más integrado, empero con la conciencia de que esa comprensión es siempre abierta, inacabada.

fundamentales (fragmentarse) para ser analizado.

- Producir un conocimiento fragmentado, hiperespecializado (contamos en la actualidad con 88,000 disciplinas –Nicolescu 2008).

Este paradigma clásico con su método científico y su concepción objetivista, verificacionista, determinista y reduccionista aún priva como ideología dominante en la comunidad científica y trasciende también los modos de actuar y de formar en las instituciones educativas, particularmente las universidades, que llegan a adoptar/adaptar el modelo científico moderno y su paradigma atomizante, como prototipo para la organización de la enseñanza y los programas de estudio, concretándose en la formación de especialistas en una materia determinada (*modelo al que nosotros hemos denominado educativo disciplinario – Espinosa y Tamariz, 2001–*).<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Un claro ejemplo de la resistencia de los hombres de ciencia al derrumbe del paradigma clásico lo constituyó la actitud de Albert Einstein, quien a pesar de ser el autor de una de las teorías que puso en entredicho los fundamentos de éste, se caracterizó por su fe en el determinismo y reduccionismo de la naturaleza plasmado en su confianza en que un día la ciencia alcanzaría una descripción completa de la misma. Por ello rechazó como una aberración el indeterminismo de la Teoría Cuántica, afirmando que “Dios no juega a los dados” De esta resistencia del paradigma clásico a ser desplazado dan testimonio diversos autores, como Ruy Pérez Tamayo (1989), quien al referirse al esquema inductivista de trabajo del científico y a los cuestionamientos que este esquema ha recibido, comenta que las discusiones al respecto, entre filósofos de la ciencia, no han afectado a los científicos que continúan trabajando confiados en el esquema clásico aristotélico, inductivo-deductivo.

O Pierre Thuillier, quien refiriéndose al problema de la objetividad del conocimiento científico, al de la neutralidad de los hombres de ciencia y al del carácter absoluto de las “verdades” que brinda el método, afirma que a pesar de las numerosas críticas que estos aspectos de la ciencia clásica han recibido por parte de los filósofos de la ciencia, aún persiste entre los científicos el mito que “...presenta al método experimental como el único que garantiza, casi automáticamente el valor de los resultados obtenidos, o, peor, de las teorías, como si los auténticos hombres de ciencia no tuviesen (y no debieran tener) creencias filosóficas, prejuicios pasiones, fantasmas, etc.” (Thuillier, 1990, p.18).

**El paradigma emergente.** Por otra parte, asistimos al surgimiento de un nuevo paradigma en la ciencia al que podemos llamar emergente o ecosistémico complejo (siguiendo a Moraes, 2008), que tiene que ver con ideas de complejidad, transdisciplinariedad y procesos sistémicos de auto-eco-reorganización, que se asientan en una visión de la realidad como compleja, dinámica, abierta, gestada tanto por los nuevos y revolucionarios descubrimientos en áreas tan variadas como la física, la biología, las ciencias cognitivas, la fenomenología, la hermenéutica, entre otras, así como por la presión en el ámbito científico por volver a encontrar una visión global que trascienda el ‘bang disciplinario’. Este paradigma emergente (al cual nos adherimos):

- Concibe al conocimiento como objetivo-subjetivo (es decir, asume la imposibilidad de un conocimiento completamente objetivo y reintroduce al sujeto en la producción de conocimiento).
- Ve a la realidad como dinámica.
- Abierta.
- Compleja.
- Donde a partir del caos se producen procesos de organización.
- Que opone a la concepción mecanicista clásica una concepción de totalidad sistémica.
- Que es Indeterminista.
- Y antes que nada, relacional e integradora, donde el todo no es igual a la suma de sus partes, sino que la forma en que estas partes se relacionan las explica y explica, a su vez, a la totalidad.

En este sentido, el mundo resulta ser multireferencial y complementario, por lo que puede ser enfocado desde distintos puntos de vista o marcos de referencia, que resultan incompletos en sí mismos, pero que, en cambio, se complementan entre sí.

Así, las nociones del nuevo paradigma (Prigogine y Stengers, 1983; Briggs y Peat, 1994; Martínez, 1997 y 1999; Maturana y Varela, 1994; Atlan, 2006; Morin, 2005; Nicolescu 1998, entre otros) nos llevan lentamente a sustituir la visión mecanicista, estaticista del mundo, por un paradigma que ve azar donde el anterior veía determinismo, que ve complejidad donde había simplicidad, que ve dinamismo y evolución donde había estaticidad, que ve emergencia de novedad donde había comportamientos inmutables, en pocas palabras, que ve totalidades donde antes sólo se percibían fragmentos y donde se asume la implicación del sujeto en toda construcción cognoscitiva.

Por ello, para los precursores del nuevo paradigma el periodo de coexistencia y conflicto entre los dos paradigmas (el positivista clásico y el emergente), entre las dos formas de concebir al mundo y a la ciencia, deberá resolverse con la adopción del nuevo paradigma.

Pero en la educación, aunque el nuevo paradigma empieza a permear lentamente los intereses de instituciones y organismos internacionales como la UNESCO –que pugnan por hacer penetrar las nuevas ideas, haciendo evidente la urgencia de tal tarea–, la enseñanza y la formación de formadores, siguen edificándose bajo las nociones de linealidad y reduccionismo, bajo el modelo de la ciencia aplicada y la escisión entre el sujeto y el objeto, donde el formador aparece como un depositario, un mero transmisor del conocimiento que es construido no por él, sino en instancias especializadas, que le son ajenas, por lo que allí (en la educación) también necesitamos una *vuelta copernicana* que, consideramos, puede realizarse a través de lo que podemos llamar el **paradigma reflexivo o de la práctica reflexiva**, (inscrito a su vez en el paradigma emergente) con

autores como Schön, 2006; Pineau, 2007; Perrenoud, 2001; Galvani, 2012<sup>5</sup>. Nos referimos a una vuelta reflexiva que nos hace *pasar de un paradigma positivista, cientista o idealista, que opone práctica y teoría, acción y reflexión, a un paradigma que busca su articulación*. En palabras de Pineau (2006, p. 5):

Esta vuelta nos lleva como Schön decía a inicios de los años 80, del paradigma de la ciencia aplicada al paradigma de la práctica reflexiva. Este paso de un paradigma a otro, es una vuelta epistemológica larga y laboriosa que ha de negociarse –con grandes alegrías y también dificultades–. Lo anterior, entraña un cambio de objeto, de sujetos y de una postura reflexiva cuasi-revolucionaria: pues ya no es la ciencia con sus teorías, leyes y modelos la que está para reflexionar y para aplicarse sino por el contrario, la práctica no científica, con sus restricciones, sus problemas, sus limitantes y sus subjetivismos. Se trata entonces, de una Revolución Copernicana para las escuelas modernas de reflexión científica clásica.

---

<sup>5</sup>Esta situación se aúna a un marco institucional en que las escuelas aparecen como sometidas al pensamiento económico tendiente a reducir la educación a la adquisición de competencias profesionales que el formador debe transferir. El formador se ve así reducido, como bien señala Galvani (2008) a una suerte de técnico de transmisión. Es en este orden de ideas, que vemos que las prácticas de los formadores aparecen ligadas al paradigma positivista convirtiendo a la práctica educativa en una suerte de transmisión de leyes y principios que más tarde deben aplicarse –como plantea el modelo de la reducción técnica (Schön, 2006). No obstante, las nuevas propuestas en educación enfatizan la necesidad de salir del paradigma de la transmisión, de reconcebir el rol de formador y de la educación desde una mirada compleja (Morin, 2001; Morin, Ciurana y Motta, 2003; Pineau 2007b; Galvani 2007b; Barbier, 1998; Espinosa y Tamariz, 2001, Moraes 2008; De la Torre, 2007; D'Ambrosio, 2007; Almeida, 2009, etc.), orientada no sólo a adquirir nuevos conceptos y conocimientos, sino a construir saber desde una perspectiva multirreferencial y sistémica; a configurar, edificar y vivir una transformación de los procesos de pensamiento y a trabajar un modelo que combina, a la vez, que la investigación la reflexión-en la acción.

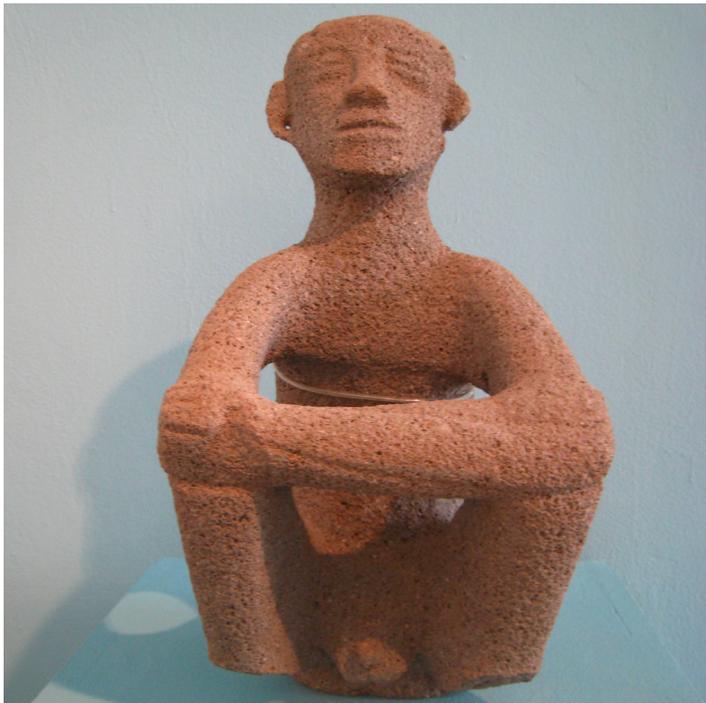
### 3. La Metamorfosis del Conocimiento Contemporáneo

Desde nuestra perspectiva, la metamorfosis del conocimiento contemporáneo, conocimiento que ulteriormente continúa funcionando como una herramienta humana de adaptación al entorno y supervivencia de la especie, (y que en la actualidad debe integrar la visión de Bateson, 1971: *La unidad de supervivencia no es ya el individuo sino el bucle de retroacción que religa al individuo y su medio. Porque todo ser viviente que destruye su medio se destruye a sí mismo*) está sustentada y emerge a resultas de:

- 1) La complejidad y dinamicidad de la propia realidad;
- 2) La metamorfosis está también obligada, en el contexto de la mundialización, por la complejidad de los problemas fundamentales (sociales, naturales, humanos) que afrontamos actualmente como especie;
- 3) La necesidad en la contemporaneidad de una vuelta reflexiva para ayudar al ser humano a volver sobre su experiencia.

Todo lo anterior nos lleva a buscar:

- Un conocimiento que retome lo que está



tejido entre los diversos hilos que conforman los

fenómenos de la realidad (humana, natural, social). En efecto, el nuevo paradigma emerge también, ante la complejidad de las problemáticas que el mundo plantea a los humanos en el contexto de la mundialización, ante la dimensión planetaria de los conflictos actuales que afrontamos (que van desde problemas como aquellos vinculados al hambre, la pobreza, la desigualdad, la interculturalidad, los daños al entorno natural, hasta la posibilidad de auto-destrucción de la especie), pues estos problemas han develado que el viejo paradigma mecanicista es insuficiente para tratarlos y requieren en cambio de una visión compleja, ponen en evidencia la necesidad de transgredir los límites disciplinarios, de buscar la religación de saberes aparentemente inconexos, abriendo nuevas posibilidades para el conocimiento y para los humanos. Así, podemos decir que asistimos a una revolución paradigmática que plantea a su vez la necesidad de una revolución del pensamiento y del actuar en el mundo.

- Un conocimiento multi-referencial (contexto, todo↔partes). Ahora bien, si toda realidad es de suyo compleja, entonces debemos aceptar que el estudio de cualquier aspecto de la experiencia humana y social ha de ser, por necesidad, multifacético, por tanto requerimos abordarlo desde una perspectiva más integradora, de modo que pueda captarse su complejidad, riqueza y dinamismo. Esta perspectiva integradora debe proveerla un nuevo modo de pensamiento que sea capaz de concebir y transitar entre lo uno y lo múltiple. Esta es la propuesta del Pensamiento complejo de Edgar Morin (2005).<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Se trata como plantea el autor (Morin, 2001) de asumir la necesidad de promover un conocimiento capaz de abordar los problemas globales y fundamentales para inscribir allí los conocimientos parciales y locales. Pues como sabemos, el conocimiento atomizado en disciplinas, impide/inhíbe frecuentemente la religación entre las partes y el todo (Pascal) y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos. "Debe desarrollarse la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas sus informaciones en un contexto y en un conjunto. Se requiere así enseñar los métodos que permiten aprehender las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo." (Morin, 2001, p.2)

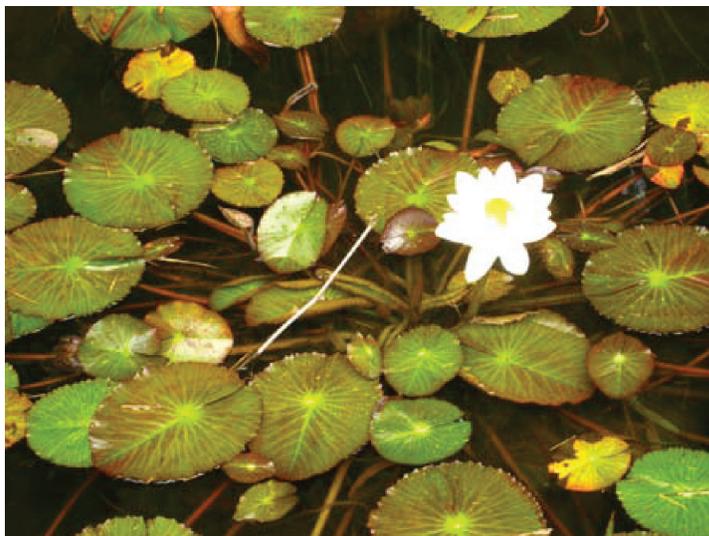
● **Un conocimiento capaz de integrar los contrarios.** Es decir la visión dialógica para comprender la realidad y las problemáticas que nos plantea la mundialización.

Como sabemos, la dialógica es la unidad compleja entre dos lógicas, entidades o instancias complementarias, concurrentes y antagonistas que se alimentan la una a la otra, se complementan, pero también, se oponen y combaten. (Morin, 2005).<sup>7</sup>

Desde nuestra perspectiva, los desafíos actuales evidencian que necesitamos un conocimiento abierto a lógicas a la vez que antagonistas complementarias, capaces de hacer dialogar conocimientos aparentemente contradictorios, pero que encuentran un eje de religación en las realidades complejas que abordan. Asimismo, consideramos que este diálogo puede ayudar a luchar contra la babelización de las disciplinas (Nicolescu, 1998)... Empero, para atender los problemas y los retos de nuestra época, **el diálogo dialógico ha de darse no sólo entre las disciplinas, sino también entre las culturas y las personas.** De allí que el diálogo inter y trans cultural aparezca como un objeto de aprendizaje vital que debemos impulsar desde la educación.

● Un conocimiento que integre al conociente en su conocer (el paradigma de la reflexividad y la comprensión). Sin duda, para el primer paradigma (positivista) la respuesta a la pregunta iniciática que planteamos para esta ponencia es reductora: al sujeto hay que replegarlo en nombre de un saber

completamente objetivo. Empero, para el segundo paradigma es el reconocimiento de la presencia del sujeto cognoscente en todo conocimiento, uno de los rasgos distintivos que le dan un carácter de metamorfosis a la producción de saber, a quién produce ese saber y a lo que se hace con dicho saber en la contemporaneidad. En este sentido, la reflexividad del sujeto es trascendental.



En efecto, el nuevo paradigma nos habla del **papel activo del sujeto en el conocimiento.** El sujeto, el investigador, la persona, no es ya un contemplador pasivo y neutral sino un ente activo que da significación a los datos que recibe de la experiencia a través de los elementos que conforman su ecuación personal: su personalidad, su historia y, sobre todo, su cultura. Aún más, el nuevo paradigma reconoce que el sujeto es parte de la realidad objetiva que estudia la ciencia. No es posible concebir al sujeto, al investigador, como tomando distancia de su objeto pues ya la Física Cuántica ha demostrado que el observador y sus instrumentos perturban la realidad y provocan la aparición de las propiedades del objeto. Así pues, el conocimiento de esa realidad no puede estar completa si no se incluye al sujeto que la conoce.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup>“A distinguir de la dialéctica hegeliana. En Hegel las contradicciones encuentran solución, se superan y suprimen en una unidad superior. En la dialógica, los antagonismos permanecen y son constitutivos de entidades o fenómenos complejos” (Morin, 2006d, p. 333).

Por ello, en la educación y particularmente en la formación de formadores, nos adherimos a lo que podemos llamar con Schön (2006) el paradigma del practicante reflexivo, que trasciende la visión del modelo de la ciencia aplicada y asume que el sujeto (cognoscente) no puede quedar reducido al consumo de saber, sino que debe abrirse a la producción del mismo. Esta acción tampoco queda restringida al científico o al investigador, sino que se abre a los practicantes (en el sentido de Schön), a saber, toda persona que realiza acción-reflexión-investigación sobre su propia práctica, devolviéndole así su autonomía como generador de saber. Desde esta perspectiva cada persona es, entonces, una fuente de saber y capaz de producir saber. **“Los sujetos son expertos de experiencia; Los actores no son idiotas culturales.”** Hablamos, por tanto, en educación e investigación de: *pasar del modelo explicativo exteriorizante a un modelo comprensivo articulante; a la implicación/distanciación del sujeto cognoscente en el proceso de conocimiento y al paso del modelo de “experto”, al modelo de practicante reflexivo.*

- **Un conocimiento que integre el bucle auto-reflexivo y crítico sobre sus propias producciones y que asuma el error y la ilusión que plagan todo conocimiento (Morin, 2001) para lo cual el conocimiento del conocimiento y la auto-reflexión son fundamentales.**

El conocimiento del conocimiento debe aparecer como una necesidad primera que serviría de preparación para afrontar riesgos permanentes de error y de ilusión que no cesan de parasitar la mente humana. Se trata de armar cada mente en el combate vital para la lucidez (Morin, 2001, p.1).

En la ciencia como en la educación, debemos considerar en todo momento que siempre existe el riesgo de equivocarse: según Morin (2001) se debe afrontar este problema desde dos aspectos: la ilusión y el error.<sup>9</sup> Así, por ejemplo, debemos saber que aunque el desarrollo del conocimiento científico es muy efectivo contra los errores y la ilusión, ninguna ciencia y ningún tipo de conocimiento está inmunizado contra el error: por siglos hemos arrastrado el error de creer ciegamente en las teorías científicas. Es por esto que la educación debe brindar las herramientas para poder identificar los orígenes de errores, de ilusiones y de cegueras. Es en este sentido que la capacidad de autoreflexión y autocrítica representan ejercicios fundamentales que deben ser impulsados en los procesos formativos desde la educación.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> En la ciencia, esta nueva concepción implica la aceptación de que existe un fuerte lazo entre los aspectos de una cultura, considerada como un todo, y los desarrollos conceptuales de la ciencia dentro del marco de esa cultura.

Hay una tendencia a olvidar que toda ciencia está en estrecha relación con la cultura humana en general, y que los descubrimientos científicos, incluso aquellos que en el momento parecen más avanzados, esotéricos y difíciles de comprender, no tienen sentido fuera de su contexto cultural. (Schrödinger en Prigogine y Stengers, 1983, p. 25)

---

<sup>9</sup> ¿Por qué caemos en el error y la ilusión? Porque el conocimiento NO es un reflejo de la realidad ni de una supuesta verdad. Percibimos, luego traducimos y reconstruimos esas percepciones. Lo que conocemos a través del intelecto (palabras, ideas, teorías) está mediado por el lenguaje y el pensamiento. O sea: interpretamos, ineludiblemente, lo que percibimos y lo que conocemos; en esta interpretación está siempre latente la posibilidad del error y la ilusión porque somos sujetos que interpretamos a partir de nuestra propia concepción del mundo que incluye (entre otras cosas) nuestros miedos y deseos. Aunque se ha creído –y se cree todavía– que separando y rechazando la afectividad del conocimiento (ya que los sentimientos de ira, odio, amor pueden engeguercernos) se puede eliminar el riesgo de error, debemos saber que es IMPOSIBLE separar la inteligencia de la afectividad. Morin (2001, p.6) señala que no hay una superioridad del razonamiento sobre la afectividad sino que trabajan y se enriquecen juntos: “Así pues, no hay un estado superior de la razón que domine la emoción sino un bucle intellect ↔ affect; y de cierta manera la capacidad de emoción es indispensable para el establecimiento de comportamientos racionales.”

● **Un conocimiento abierto, que asuma el diálogo de los saberes con la vida.** Y nos referimos no sólo a aquellos ya validados por la academia sino también a los saberes incorporados de la experiencia, a los saberes artísticos, populares, de la tradición, etc. Es decir, un conocimiento abierto al cultivo y la religación transdisciplinar de los saberes, que emerge de la necesidad de comprender el tejido complejo de la realidad (humana, social, medioambiental) la cual, por ende, demanda de un saber que se relacione con la vida, pues la vida y la realidad son en sí transdisciplinares y complejas.

● **Finalmente, un conocimiento (y una ciencia) no amputada de sujeto (Almeida, 2010) que retome en su producción y aplicación una ética de respeto al triángulo de la vida: individuo↔sociedad↔naturaleza (D'Ambrosio).** Se trata de una visión del ser humano, el conocimiento y el mundo cargado de una actitud transdisciplinar que no vea al mundo como un objeto para el hombre, sino como un aliado en un desarrollo mutuo, restableciendo la comunicación hombre-naturaleza y, por tanto, de una producción de saber respetuoso con el medio. Esta visión del

mundo es complementada por una concepción del conocimiento como abierto e inacabado y con una concepción del ser humano en el mundo como una criatura biológica que desarrolló inteligencia y generó conocimiento como un auxiliar en su supervivencia y desarrollo como especie, pero que también, a partir de que evoluciona hacia la conciencia, requiere cubrir necesidades, no materiales, de crecimiento intelectual, afecto, pertenencia, autorrealización e incluso trascendencia. Y en esta búsqueda de su crecimiento interno y del sentido de su vida, el ser humano se auxilia, también, del conocimiento.

Exige, también, una actitud reflexiva sobre el conocimiento y sobre el quehacer del individuo como generador y aplicador de éste, que permita al practicante, al profesionista y al científico: mantener una postura crítica antes sus propios resultados, escapando a la tentación de haber encontrado 'La Respuesta' a todas las interrogantes de su mundo y cuestionarse sobre el impacto que sus resultados tienen sobre su entorno social y natural. (Espinosa y Tamariz (2001).

## Ejemplos

Consideramos que la metamorfosis del conocimiento contemporáneo, en este sentido, aparece en trabajos como:

1) El producido en experiencias como la gestada en la **Universidad Cuarto Mundo**, en Francia (Galvani, 2007; Pineau, 2007) que retomando como eje la problemática de la gran pobreza articuló el diálogo dialógico y el cultivo transdisciplinar de conocimiento entre: representantes del saber académico (mundo académico), el saber de los activistas comprometidos a trabajar con los pobres y el conocimiento de militantes de la gran pobreza (el cuarto mundo), a través de un proceso que religó

---

<sup>10</sup>La capacidad de autoreflexión: Es un hecho que todas las acciones que realizamos los seres humanos pueden ser revisadas críticamente por nuestra mente, que es consciente de sí misma. De hecho, las ciencias sociales y humanas lo que hacen es hacer una revisión de las acciones humanas, empleando esa capacidad del hombre de referirse a sí mismo, de reflexionar sobre sus actos. Pero esto es así no sólo con las acciones humanas sino también con sus ideas y procesos mentales. El ser humano posee la capacidad de hacer de su proceso de conocimiento un objeto de conocimiento, pensarlo, revisarlo y controlarlo.

Así, esta capacidad de autoreflexión otorga al hombre la posibilidad de dar o atribuir un significado a sus acciones (físicas o mentales), corregirlas y rehacerlas de otra manera, lo que le permite proceder de forma crítica con su propio proceso de conocimiento, buscando la objetividad relativa de la que ya hablamos.

investigación-acción-reflexión.



El proyecto surgió de un proceso de aprendizaje promovido por Wresinski (2007) en conjunto con ciudadanos marginados, quien creó la asociación; 'Aide à Toute Détresse' (ATD), que más tarde se convirtió en el Movimiento Internacional ATD Cuarto Mundo y que luego produjo las Universidades bajo ese mismo nombre. Wresinski quería que quienes vivían en extrema pobreza fueran considerados no sólo como personas que necesitan ser enseñadas sino, también, como una fuente de conocimiento que podría enriquecer y ser enriquecida por el saber poseído por otros miembros de la sociedad. El diálogo podría ser posible si los 'expertos' se permitían ser educados por aquellos que, entonces, eran considerados 'ignorantes'.

En 1993 se conformó un grupo de trabajo entre académicos y miembros del ATD. Su meta era establecer condiciones para un proyecto experimental a fin de crear un diálogo y relación recíproca entre tres tipos de conocimiento: el conocimiento de quienes han vivido en la extrema pobreza y la exclusión; el conocimiento de quienes se han comprometido a trabajar con los pobres; y el conocimiento académico. Así, se creó el proyecto

de investigación-acción-formación experimental entre el Cuarto Mundo y el Mundo Académico, cuyo objetivo era producir una nueva forma de conocimiento y comprensión de la extrema pobreza y tentativas para combatirla. En la investigación todos los participantes fueron denominados autores-agentes, entre ellos estaban: a) *Activistas del Cuarto Mundo*, que representaban el conocimiento ganado de la experiencia directa de la extrema pobreza. b) *Investigadores y profesores* en diferentes disciplinas (derecho, economía, educación, medicina, física, criminología, historia y sociología) representantes del conocimiento académico. c) *Cuerpo de Miembros Voluntarios Cuarto Mundo*, representantes del conocimiento nacido de la acción con la gente más marginada.

2) El trabajo producido por el Grupo de Estudios de la Complejidad-GRECOM (de Brasil) con D'Almeida y sus colaboradores, quienes desarrollan investigaciones abiertas a religar los saberes académicos con aquellos del arte, la literatura, y particularmente con los conocimientos provenientes de los sabios de la tradición. Entre sus trabajos podemos citar:

-Silva, F. L.D.-Chico Lucas- (2007) *A Natureza me disse*. En: Almeida, M. D. C. D. Para pensar bem. Natal: Flecha do Tempo:

-Bosco, Joao (2012) *Las lecciones de lo vivo*. Tesis de doctorado. UFRN. Brasil.

-Almeida, Maria Conceição y Knobbe, Margarida Maria (2003) *Ciclos de Metamorfosis. Una experiencia de reforma universitária*. Editora Sulina. GRECOM. Brasil. 213 pp.

-Almeida, Maria da Conceição (2010) *Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010a

-Almeida, Maria da Conceição. *Complexidade e cosmologias da tradição*. Belém: EDUEPA; UFRN/PPGCS, 2001.

-Almeida, Maria da Conceição de; Pereira, Wani Fernandes (2006) *Lagoa do Piató – fragmentos de uma história*. Natal: EDUFRN.



3) El propio trabajo de Investigación-Acción-Reflexión-Formación Transdisciplinaria que generamos en el Centro de Estudios Universitarios Arkos (Espinosa, 2010) para co-construir colectivamente el camino hacia una formación transdisciplinaria en las prácticas universitarias del aprendizaje, la enseñanza y la investigación; poniendo en diálogo los saberes (experienciales y disciplinares) de los distintos actores universitarios (docentes, estudiantes, administrativos) y de éstos (universitarios) con aquellos de los miembros de la comunidad (sociedad civil), vinculándolos también con el arte y el saber popular a fin de crear los escenarios para gestar el tránsito hacia formación transdisciplinaria en las dimensiones teórica, ética y práctica.

Con esta experiencia vemos que las investigaciones de los alumnos (sus tesis) sientan sus raíces en problemáticas humanas, medioambientales y sociales cotidianas que conocen los estudiantes. Nos referimos a problemas sociales reales que los afectan, los conciernen personalmente o familiarmente. No son ya, problemas teóricos abstractos o especializados

que apelan sólo a la lógica interna de la disciplina sino problemas asentados en la vida, que demandan la vinculación y religación de los saberes disciplinares para abordar, elucidar, comprender y tratar las realidades complejas.



La dimensión medioambiental emerge con mucho más frecuencia y sobre todo, está presente en todas las disciplinas y carreras que se cursan en el CEUArkos. Con esta investigación nos toca advertir que disciplinas aparentemente extranjeras a la educación sobre el medio ambiente como el derecho, la contabilidad, la administración, la comunicación o la mercadotecnia son ecologizantes a partir de una postura transdisciplinaria que pone en diálogo el conocimiento académico con los saberes del medio social, los artísticos, populares, políticos e introduce la preocupación medioambiental como una dimensión ética en la producción de los saberes universitarios. Hallamos que la visión transdisciplinaria tiende así a ecologizar los saberes. En otras palabras, el paso de un paradigma disciplinario (técnico reductor-simplificante) a un paradigma complejo y transdisciplinario implica un cuestionamiento crítico y autocrítico de las diferentes disciplinas sobre los desequilibrios

ambientales.

Ejemplos específicos de cómo las investigaciones se abren a problemáticas ecológicas y sociales amplias, son las primeras tesis de licenciatura defendidas ante un jurado, en todos casos los estudiantes eligieron problemáticas de las comunidades de las que son parte:

- Chavarín, Rubén (2009) *¿Beneficios o perjuicios de la reforma agraria al artículo 27 de la Constitución Política Mexicana, en la Comunidad Indígena de Chacala?* Tesis de licenciatura en Derecho.

*¿Cuáles son los impactos de la reforma agraria sobre las comunidades ejidales? ¿Cuáles son las implicaciones sociales y económicas de la reforma que modifica el régimen comunal?*

- Arteaga Aréchiga, Arturo (2010) *Creación del macrolibramiento en Puerto Vallarta, Afectaciones Sociales y Ecológicas en las zonas en que se construirá.* Tesis de licenciatura en Ciencias de la Comunicación.

*¿Qué afectaciones sociales y ambientales tendrá la ejecución del proyecto del macrolibramiento? ¿Qué rol juegan los medios de comunicación en la documentación y divulgación de la problemática hacia la población?*

- Palacios, Edgar y Castellón, Mónica (2012) *Investigación sobre el estado actual del estero 'El Salado' y su potencial de desarrollo turístico sustentable.* Tesis de licenciatura en Administración de Empresas Turísticas.

*¿Cuál es el estado actual del estero El Salado en términos de su conservación y protección? ¿Cuáles serían los impactos ambientales, sociales y turísticos de un proyecto turístico sustentable en el Estero el Salado?*

## 4. Conclusiones

### Metamorfosis del conocimiento: Por un diálogo de los saberes con la vida

A manera de cierre planteamos dos conclusiones básicas: 1) *La metamorfosis del conocimiento en la contemporaneidad está dada por la necesidad de articular el diálogo de los saberes con la vida, que de suyo es transdisciplinar y compleja;* 2) *La reflexividad es parte inherente de ese diálogo.*

Si partimos de que el sujeto, la realidad y la vida son complejas, necesitamos asirnos a herramientas que nos permitan acercarnos a esas características, de allí que las herramientas que nos plantea el paradigma emergente de la transdisciplinariedad y la complejidad, así como el de la reflexividad, sean pertinentes.

Consideramos que los ejemplos citados (investigaciones de Universidad Cuarto Mundo, GRECOM, CEUArkos) tienden a buscar ese diálogo de saberes y que además se inscriben en lo que podemos llamar el *paradigma reflexivo* (Schön, 2006; Pineau, 2007; Perrenoud, 2001; Galvani, 2012) y en las visiones transdisciplinar y compleja, pues son investigaciones gestadas en procesos de autoformación, co-formación y reflexión para producir saber sobre la experiencia vivida y la inter-experiencia. Se trata en estos casos, de una metamorfosis del conocimiento que reflexiona, que retro-actúa sobre el saber de la vida y la experiencia (sin relegar la importancia del saber académico).

Por último diremos que si como nos decía Hegel en 1850 en "*La fenomenología del espíritu*" el propósito de la educación en la antigüedad griega era sacar al ser humano de su experiencia inmediata (abstraerlo de ella), introduciendo la mediación de los conceptos

(conocimiento conceptual); en la actualidad, en la educación –puesto que en la modernidad el hombre ha sido formado desde la niñez en la mediación del saber conceptual– es necesario volver a la propia experiencia. Coincidimos pues con Pineau (2006) que el conocimiento no está ya en el modelo, sino en la experiencia, pero ello, entraña, repitámoslo un cambio de objeto, de sujetos y de una postura reflexiva cuasi-revolucionaria: pues ya no es la ciencia con sus teorías, leyes y modelos la que está para reflexionar y para aplicarse sino por el contrario, la práctica no científica, con sus restricciones, sus problemas, sus limitantes y sus subjetivismos.

### Bibliografía y otras fuentes

- Almeida, Maria Conceição y Knobbe, Margarida Maria (2003) *Ciclos de Metamorfosis. Una experiencia de reforma universitaria*. Editora Sulina. GRECOM. Brasil. 213 pp.
- Almeida, Maria da Conceição (2010) *Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010<sup>a</sup>
- Almeida, Maria da Conceição. *Complexidade e cosmologias da tradição*. Belém: EDUEPA; UFRN/PPGCS, 2001.
- Almeida, Maria da Conceição de; Pereira, Wani Fernandes (2006) *Lagoa do Piató – fragmentos de uma história*. Natal: EDUFRN.
- Arteaga Aréchiga, Arturo (2010) Creación del macrolibramiento en Puerto Vallarta, Afectaciones Sociales y Ecológicas en las zonas en que se construirá. Tesis de licenciatura en Ciencias de la Comunicación. CEUArkos, Puerto Vallarta, Jal. México.
- Bosco, Joao (2012) Las lecciones de lo vivo. Tesis de doctorado. UFRN. Brasil.

D'Ambrosio, Ubiratan (2007) Conocimiento y valores humanos. *Revista Visión Docente Con-Ciencia*, (35), 6-18. CEUArkos, Puerto Vallarta, Jal. México.

- Chavarín, Rubén (2009) ¿Beneficios o perjuicios de la reforma agraria al artículo 27 de la Constitución Política Mexicana, en la Comunidad Indígena de Chacala? Tesis de licenciatura en Derecho. CEUArkos, Puerto Vallarta, Jal. México.
- Espinosa Martínez, Ana Cecilia y Claudia Tamariz (2001) *Un modelo transdisciplinario de educación para la Universidad*. Tesis de maestría sin publicar. Universidad de Valle de México. Querétaro. México. 506pp.
- Galvani, Pascal (2007) Metodology. En: Fourth World University Research Group. The merging of Knowledge. *People in poverty and academics thinking together*. University Press of America. United States. p. 9-30.
- Espinosa Martínez, Ana Cecilia (2010) *Estrategias metodológicas para operacionalizar la práctica educativa transdisciplinaria, en conjunto con los actores universitarios, en las licenciaturas del Centro de Estudios Universitarios Arkos de Puerto Vallarta*. Universidad Estatal a Distancia, San Jose Costa Rica.
- Galvani, Pascal (2008b) Transdisciplinaria y ecologización de los saberes. 1<sup>a</sup> parte. *Revista Visión Docente Con-Ciencia*, (40), 4-13. C.E.U.Arkos. México.
- Galvani, Pascal (2012) *Auto-formación, eco-formación y transdisciplinaria: El diálogo de los saberes con la vida*. Memorias del IV Congreso Internacional de Transdisciplinaria, Complejidad y Eco-Formación. Universidad Simón Bolívar,

- Barranquilla, Colombia. Pp. 93-121.
- Gutiérrez Pantoja, Gabriel. (1996) *Metodología de las Ciencias Sociales*. T. I Colección Textos Universitarios en Ciencias Sociales. Harla. 2a. Edición. México. 268 pp.
- Hegel, F. (1850) *La fenomenología del espíritu*.
- Lazorthes, Guy (1987) *El Cerebro y la Mente*. Ediciones Conacyt/ Castel. Novena edición. México. 215 pp.
- Martínez, Miguélez, Miguel (1999) *La Nueva Ciencia. Su desafío, lógica y método*. Edit. Trillas. México. 271 pp.
- Masterman, Margaret. (1975). "La Naturaleza de los Paradigmas" en *La Crítica y el Desarrollo del Conocimiento*. Lakatos, Imre y Alan Musgrave (editores). Actas del Coloquio Internacional de la Ciencia celebrado en 1965. Ediciones Grijalbo. Colección Teoría y Realidad Londres.
- Maturana y F. Varela (Ed.) *El árbol del conocimiento. Las bases del entendimiento humano*. Lumen. Argentina.
- Moraes, Maria Cândida (2008) *Ecologia dos saberes. Complexidade, transdisciplinaridade e educação. Novos fundamentos para iluminar Novas práticas educacionais*. Editorial Willis Harman House y Porolíbera. Brasil. 301 pp.
- Morin, Edgar (2001) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Morin, Edgar (2005) *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa. España. 167 pp.
- Morin, Edgar (2008) *La méthode*. Editorial Opus- Seuil. Francia. 2462 pp.
- Morin, Edgar, Ciurana, R. y Motta, R. (2003) *Educación en la era planetaria*. Editorial Gedisa. España. 140 pp.
- Muredu, César (1982) *Historia de las Ciencias, Filosofía de las Ciencias y Epistemología*. (Mimeo.) Conferencia para la Primera Reunión Latinoamericana de Historiadores de la Ciencia. Puebla. Nicolescu, Basarab (1998) *La transdisciplinariedad, una nueva visión del mundo. Manifiesto*. C.I.R.E.T. Ediciones Du Rocher. Francia. 125 pp.
- Pérez Tamayo, Ruy. (1989) *Cómo Acercarse a la Ciencia*. Consejo nacional para la Cultura y las Artes/ Edit. Limusa y Noriega. Gobierno del Estado de Querétaro. México. 150 pp.
- Piaget, Jean (1979) "La Epistemología de las relaciones interdisciplinarias", en *Interdisciplinariedad: Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades*. Apostel, Leo et.al. Biblioteca de la Educación Superior ANUIES. pp. 153-171.
- Piaget, Jean. (1980) *Biología y Conocimiento. Ensayo sobre las relaciones entre las regulaciones orgánicas y los procesos cognoscitivos*. Edit. Siglo XXI. México. 338 pp.
- Perrenoud P., 2001, *Développer la pratique réflexive dans le métier d'enseignant*. París, ESF.
- Pineau, Gaston (2007) Knowledge: Freeing knowledge! Life, school and action. En: Fourth World University Research Group (Ed.) *The merging of knowledge. People in poverty and academics thinking together*. (pp. 215-306). E.U.A: University press of America.
- Prigogine Ilya e Isabelle Stengers. (1983) *La Nueva Alianza. Metamorfosis de la Ciencia*. Alianza Universidad. Madrid. 287 pp.
- Rosental, M. Y P. Ludín. (1976) "Sujeto y Objeto" en: *Teorías del Aprendizaje*. Antología U.P.N.- S.E.P. 3ª reimpresión. México. pp. 22-23.
- Sagan, Carl (1982) *Los Dragones del Edén. Especulaciones sobre la evolución de la inteligencia*

- humana*. Grijalbo. Argentina. 313 pp.
- Schaff, Adam. (1997) *Historia y Verdad*. Enlace Grijalbo. México. 382 pp.
- Schön, Donald (2006) *The reflective practitioner. How professionals think in action*. Ashgate. England. 374 pp.
- Silva, F. L.D.-Chico Lucas- (2007) *A Natureza me disse*. En: Almeida, M. D. C. D. *Para pensar bem*. Natal: Flecha do Tempo.
- Smith, Antony (1986) *La Mente*. Tomo I Biblioteca Científica Salvat #21. Barcelona. 293 pp.
- Thuillier, Pierre (1990) *De Arquímedes a Einstein. Las Caras Ocultas de la Invención Científica*. Alianza editorial/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México. 538 pp.