

INFORMES DE INVESTIGACIÓN Y ENSAYOS INÉDITOS



La inter- trans- multi- disciplinariedad: Una alternativa al pensamiento fragmentado y a la enseñanza dictatorial¹

José Rozo Gauta*

Grupo CHHES – BIOGÉNESIS-
Universidad de Antioquia

1. Introducción

La cultura científica occidental ha logrado el desarrollo del conocimiento, la técnica y el bienestar que hoy tenemos, pero ha llegado a un punto crítico, en el cual esas cosas que ha generado han llegado a una crisis que necesariamente lleva a bifurcaciones, proposiciones, cambios e innovaciones. Esta ciencia ha generado maneras particulares de percibir y enseñar el mundo y sus eventos: la reducción del conocimiento a una de sus parcelas y la disyunción de los mismos. Estos aspectos conllevan serias consecuencias cognitivas y prácticas como la fragmentación del saber en ciencias y disciplinas aisladas unas de otras, el determinismo, la unilinealidad y la expulsión del sujeto de toda actividad cognoscente, lo cual nos atañe aquí y ahora en nuestra práctica pedagógica desde el jardín infantil a los postgrados.

Aunque la creación de escuelas es una práctica en las sociedades antiguas de todo el mundo, su institucionalización y formalización legal y política es un asunto de la modernidad que

necesita preparar a las nuevas generaciones con el conocimiento y las técnicas propias de un modo de producción, cuya meta no es la producción para el sostenimiento individual y familiar, sino la producción para el mercado. De esta manera el conocimiento, la investigación y los procesos de enseñanza-aprendizaje devienen instrumentales de una forma histórica de sociedad y juegan un papel muy importante en la producción y reproducción de la misma.

Debemos mucho a la modernidad: filosofías que proponen como realidad última a la naturaleza de la cual hay que buscar una representación correcta; artes y literaturas que pasan de los temas mítico-religiosos a temas naturales y sociales; ciencias, que cuantifican los datos sensoriales empíricos de la naturaleza; cogniciones culturales que se proponen una visión racional y un “cambio de valores etnocéntricos a los valores globales”; identidades personales que abandonan las identidades comunitarias jerárquicas anteriores hacia una “identidad egoica (definida por la autonomía personal)”; derechos políticos y civiles, libertad, derechos humanos, libertad de expresión, culto, reunión, igualdad ante la ley; tecnologías con las diversas revoluciones industriales; políticas: estado moderno, naciones y democracia liberal.² Cambios importantes que se dieron en diversas vertientes y proporciones en las

1. Este artículo es una recomposición de *La Inter-trans-multidisciplinariedad*, publicada en Hojas Universitarias No. 47. Abril de 1999, Universidad Central.

2. WILBER, Ken. *Ciencia y religión. El matrimonio entre el alma y los sentidos* Barcelona. Editorial Kairós, 1998, Capítulo 4.

* Historiador, MA. Exprofesor Universidad de Antioquia.

naciones del mundo. Sin embargo los postulados de libertad, igualdad, fraternidad y razón siguen siendo una utopía del posmodernismo en las naciones centrales y una necesidad de modernización en las naciones periféricas, entre ellas la nuestra.

Todos esos valores modernos de la misma manera que los conocimientos: disjuntos, fragmentados, dislocados por el poder, locos con la naturaleza y los seres humanos. Ahora no sabemos el valor exacto del progreso comparado con las amenazas globales que ha traído ese progreso que olvidó los lazos de pertenencia al género humano, a la vida y a la naturaleza.

La educación se enmarca en estos cambios científicos, mentales, culturales, políticos, económicos, tecnológicos y sufre sus consecuencias: unas humanizantes, otras deshumanizantes. La fragmentación del conocimiento hace emerger la fragmentación en y de las instituciones creadas para el avance y promoción de dicho conocimiento. Las escuelas, universidades e instituciones de investigación fueron organizadas desde el mundo multi-disciplinar, con muchas disciplinas en vecindad pero sin relación unas con otras, aspecto que no sólo ha separado el conocimiento, sino a unos sujetos de otros, a tal punto que físicos y biólogos son para los sociólogos y humanistas seres extraños y viceversa.

Este no es un panorama del siglo pasado, se vive aquí y ahora, nos toca a nosotros en la vida cotidiana y en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque lo hemos heredado y reproducido. Como colombianos triétnicos y multiculturales podemos intentar otras maneras de ver el mundo y no seguir los caminos trillados del colonialismo y las niveladoras multinacionales. Si hemos heredado y reproducido la visión de un mundo ordenado, determinista, cierto y verdadero pero fragmentado, es hora de optar por cambios epistemológicos, lógicos y pedagógicos que permitan que afloren los movimientos de orden-desorden-organización, el indeterminismo, la incertidumbre, el reconocimiento del sujeto, el conocimiento del conocimiento, la unidad de lo diverso, la diversidad de la unidad, el aprender a aprender y a desaprender, y con estos elementos reconstituir nuestra identidad, nuestro saber, nuestra subjetividad, nuestro saber-hacer en el proceso educativo, en la vida cotidiana y en el quehacer político-económico.

2. El mundo disciplinar

No se trata -como dice Morin- de abolir las disciplinas. Estas son necesarias ante la inmensidad del conocimiento, la necesidad de él y la imposibilidad de poseerlo. Las disciplinas son un producto histórico y no han perdido su razón de ser.

Las producciones cognoscitiva e industrial en Europa y Estados Unidos durante los siglos XIX y XX crean las disciplinas como parte de la división social y técnica del trabajo, las cuales responden a la diversidad de dominios de ciencias y tecnologías y las implantó en las instituciones educativas. Cada disciplina, haciendo parte de un conocimiento mayor, y aún participando de los fundamentos claves de la transdisciplinariedad, fue adquiriendo su cerramiento, identidad y autonomía propias frente a otros saberes, por la delimitación de su campo de observación, por el lenguaje que la constituye, por los métodos y teorías que involucra y por el rol social que va adquiriendo el estatuto de su saber y los seres humanos que se especializan. Todo ello dentro del paradigma de la simplicidad y sus elementos constitutivos: reducción y disyunción, reduciendo aquello que es múltiple a una sola mirada y dispersando aquello que está unido. Esto implica que la ciencia ha podido ver lo uno y lo múltiple, pero no ha podido ver lo uno en lo múltiple y la multiplicidad en la unidad. Cada disciplina en la medida de su desarrollo y en el proceso de su autonomización fue convirtiéndose, como cualquier otra cosa del capitalismo, en propiedad privada y fue encerrándose en sí misma, negándose a las interrelaciones e interretroacciones con el entorno, hecho que la llevó a su aislamiento, precisamente en el momento en que el conocimiento en el siglo XX avanzaba hacia la crisis y requería la apertura de fronteras, la aceptación de la incertidumbre y de la indecidibilidad. Así el problema del cerramiento disciplinar afectó las posibilidades relacionales y neguentrópicas de abrirse a la información y al intercambio de materia y energía. Esto significa que la disciplina cerrada percibió como ruido la información y el conocimiento de las otras ciencias y disciplinas.

Este paradigma al cerrar la necesaria apertura, ha fraccionado el conocimiento y lo ha separado en ciencias y disciplinas estanco, aisladas unas de otras, de tal manera que la física con sus problemas, avances e incertidumbres no toca lo biológico, lo antropológico y lo noético, la biología no toca lo físico y lo humano, y las ciencias sociales se desprecupan de lo físico y lo biológico. Aún más, las disciplinas sociales quedaron tan fragmentadas que el

fenómeno humano es estudiado por la historia en la dimensión temporal, por la antropología en su dimensión cultural, por la psicología y el psicoanálisis en la dimensión espiritual, por la sociología en su nivel organizacional, por la lingüística y la semiología en su dimensión simbólica, todas ellas olvidando la naturaleza biológica y física, y a su vez, estas ciencias reducen lo humano a las reacciones físico-químicas. Política de apartheid, conciencia de ghetto, rotura del mundo y del sujeto.

Esta fragmentación y sus consecuencias lógicas, epistemológicas, cognitivas y pedagógicas genera la crisis de los paradigmas, ubicada aquí y ahora cuando las disciplinas y las ciencias clásicas no son capaces de responder por los problemas globales y locales que les plantea un mundo que se ha convertido en aldea global y cuando la ciencia no clásica todavía no es capaz de localizar a la anterior y poner en vigencia sus nuevas propuestas. No es que la ciencia clásica no intente describir el complejo mundo contemporáneo, es que al llegar a ciertos umbrales, sus fundamentos, teorías y descripciones carecen de la perspectiva, de la información y de la capacidad de observarse a sí mismas, de reflexionarse y así se vuelven ciegas con el agravante de no reconocer su minusvalía, pues como dice von Foerster: no se puede ver que no se ve lo que no se ve, y esto es un escollo en las posibilidades de la conciencia de sí mismo y frena muchas o todas las posibilidades de relación.

A medida que el conocimiento aprendía más del mundo, las disciplinas optaron por dos caminos: uno, encerrarse en sí mismas, haciéndose reduccionistas y disyuntivas en forma radical, y dos, realizar la apertura de fronteras, en aquellas áreas donde lo disciplinario parecía involucionar si no realizaba intercambios con el entorno. El desarrollo de un conocimiento especializado exigía intercambios con otros conocimientos. Estos intercambios, préstamos o negociaciones se han realizado sobre conceptos, nociones, métodos, teorías, formas lingüísticas, esquemas cognitivos, ideas, concepciones, descripciones, mo-

delos, etc., elementos cognitivos y epistemológicos que hacen más ágiles y poderosas a las disciplinas y que han tomado como su *modus vivendi* el nomadismo y la trashumancia, de tal manera que hasta las disciplinas más enclaustradas, hoy en día participan de estos elementos nómades contra la voluntad de sus epígonos y a veces en forma inconsciente, dado que a los especialistas les ocurre lo mismo que a los sujetos humanos: apenas se conciben a sí mismos como unidades se escinden, y en la búsqueda del objeto perdido se ven obligados al continuo nomadeo. No existen en la percepción actual del mundo, objetos, sistemas y conocimientos que no se hallen en un entorno, que no pertenezcan a uno o varios contextos, que no formen parte como elementos de otros conjuntos mayores, ni existen tales conjuntos globales que no sean constituidos por elementos heterogéneos, todos ellos con características auto-eco-organizadoras. De ahí que cualquier conocimiento y enseñanza disciplinarios tenga que habérselas con la transversalidad para dar cuenta de sus objetos y objetivos.

3. La inter-disciplinariedad

Este nomadeo ha sido constante en las ciencias físico-químicas y biológicas en las cuales: "...la investigación interdisciplinaria se impone cada vez más por la naturaleza de las cosas, dada la jerarquía de escalas de fenómenos que corresponde al orden jerárquico de las disciplinas y ciencias enteras, como la biofísica o la bioquímica contemporáneas constituyen los productos directamente impuestos por esta situación."³

Otra forma de ruptura ha sido la hibridación, dada en las fronteras disciplinarias. La hibridación ha sido muy fecunda porque ha cambiado la semántica misma de frontera, que pasa de muro que separa la red que une, asocia y comunica, y porque ha creado nuevos campos del conocimiento como la sociolingüística, la biología molecular, la historia cultural, etc. Esto implica que la ciencia como sistema de conocimiento se supera a sí misma y para no desaparecer como tal y como valor social, se ve obligada a realizar su apertura y estar pronta a los intercambios con el entorno y esos intercambios la han transformado y han transformado el entorno en el cual hay que incluir al observador y sus métodos e instrumentos de observación.

En nuestra época de transición y cambios paradigmáticos existen dos conceptos, semánticas y pragmáticas de la interdisciplinariedad: las del paradigma clásico y las de los nuevos paradigmas. El primero la entiende a partir de la

3. Piaget, Jean et al. *Tendencias de la investigación en ciencias sociales*. Madrid, Alianza Editorial, 1976, p. 201.

necesidad de solucionar problemas complejos y prácticos que requieren un enfoque global, es decir, de un nuevo tipo de conocimiento, que él mismo no ha podido crear, pues sobrepasa sus posturas epistemológicas y sus logros.⁴ El análisis y la solución de problemas complejos muestran los límites del conocimiento clásico y avizoran los horizontes de los nuevos paradigmas, pues los límites clásicos son el horizonte de donde parten los nuevos planteamientos que reconocen la complejidad del mundo y del conocimiento y sus necesidades inter, multi y transdisciplinarias.

La interdisciplinariedad clásica reúne expertos disciplinarios, cada uno de los cuales realiza el estudio de su parcela y presenta informe de acuerdo a su cerramiento. Aquí no hay diálogo entre las disciplinas, ni entre los sujetos, no se produce una lengua franca, ni un nuevo conocimiento, cada especialidad hace lo suyo, sin preocuparse de lo que hacen y piensan las demás, y más aún, sin preguntarse cómo hace lo que hace. Este informe interdisciplinario es entregado a las instituciones ejecutoras del proyecto, es estudiado por tecnoburócratas, que sólo leen lo que entienden, que generalmente son los elementos de la rentabilidad, aprueban y ponen en ejecución un proyecto que destruye el medio ambiente, desplaza pobladores, crea crisis de todo orden y al cabo de los años se llega a la conclusión que la rentabilidad del proyecto no alcanza a reparar un diez por ciento de los daños causados a la población (vegetal, animal y humana) y al deterioro medioambiental local y global.

Cuando el proyecto es de orden académico (una asignatura, un seminario, una investigación) ocurre algo similar. El geógrafo describe la fisiografía, el biólogo algunos tipos de vida, el sociólogo los problemas sociales, el historiador retoma datos que encuentra en los archivos, y así, cada especialista, anda en conglomerado con los demás, pero rígidamente separado. Se hace investigación, a veces muy costosa, que aunque produce nuevos datos, no produce nuevo conocimiento, pues es incapaz de articular, de sistematizar, de complejizar, de contextualizar los conocimientos que siguen aislados. Estos conocimientos constituyen sistemas cerrados organizacional e informacionalmente. De esta manera se hace yuxtaposición de conocimientos parcelarios, suma de monólogos, diálogo de sordos, manifestación de docta ignorancia. Cada observador convencido de su saber, satisfecho de su labor y orgulloso, pues ignora su autismo, su cerradura operacional e informacional, no se dio cuenta que no se comunicaba

con la alteridad y si acaso hablaba o escribía lo hacía para sí mismo y para separarse de los demás y de lo demás.

Esta interdisciplinariedad es mecánica y burocrática. Reúne especialistas y no se preocupa de conjuntar los heteróclitos niveles del conocimiento. Es multi-disciplinariedad, lo que quiere decir, que sólo trata problemas de cantidad: muchas disciplinas y no de problemas de cualidad que produzcan nuevo conocimiento, generalmente producen datos. En otras palabras, reproducen el esquema escolar y universitario que es multi-disciplinario. Vilar, hablando de España, nos convalida en una situación similar aplicable a nuestras escuelas y universidades:

“Las universidades tradicionales ya son organizaciones pluridisciplinarias, o sea: que sus Facultades ofrecen, en un espacio limitado, todas o casi todas las disciplinas científicas, literarias, filosóficas, artísticas, esto es: su pluralidad es casi completa, pero su proximidad física está al mismo tiempo acompañada no sólo por ignorancias recíprocas sino también por desprecios (al estilo de cuando Machado alude a quienes desprecia(n) cuanto ignora(n): los de ciencias desprecian a los de letras o viceversa, los matemáticos infravaloran a los sociólogos, etc.) Cuando menos hay indiferencia, falta de interés cultural por las demás disciplinas, incluso las próximas. En vez de enriquecerse intelectualmente promoviendo confluencias de unos conocimientos con otros, así como ósmosis entre sensibilidades diversas, las organizaciones pluridisciplinarias que son las universidades no resultan más que conjuntos de “minifundios” dedicados unilateralmente a tales o cuales “monocultivos” desde los que, como consecuencia natural, no brotan (salvo contadísimas excepciones) más que “plantas raquílicas”, o escolásticas reproducciones de saberes antiguos, inoperantes en el presente y para el futuro.”⁵

4. Para una breve historia de la interdisciplinariedad y sus frustraciones, ver: Suárez, José Olimpo. *La interdisciplinariedad, humanidades y universidad*. En: Revista Universidad de Antioquia # 219, Vol. LIX, Enero / Marzo 1990, Medellín.

5. Vilar, Sergio. *La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*. Barcelona, Editorial Kairós, 1997, p. 30.

En esta multi-disciplinariedad no se produce conocimiento global, complejo, sino conocimiento fragmentado, insularizado, cada disciplina pasa junto a la otra sin tocarla ni mancharla, cada especialista conserva su virginidad mental, su ortodoxia clausurada, su exclusivo punto de vista egocéntrico, su pereza intelectual. Los nuevos paradigmas piensan y ejercen otro tipo de interdisciplinariedad:

«Volvamos sobre los términos de interdisciplinariedad, de multi o polidisciplinariedad y de transdisciplinariedad que no han sido definidos porque son polisémicos y etéreos. Por ejemplo, la interdisciplinariedad puede significar pura y simplemente que diferentes disciplinas se sientan en una misma mesa, en una misma asamblea, como las diferentes naciones se reúnen en la ONU sin poder hacer otra cosa que afirmar sus propios derechos nacionales y sus propias soberanías en relación a las usurpaciones del vecino. Pero interdisciplinariedad puede también querer decir intercambio y cooperación, lo que hace que la interdisciplinariedad puede devenir en alguna cosa orgánica. La polidisciplinariedad constituye una asociación de disciplinas en virtud de un proyecto o de un objeto que les es común; mientras que las disciplinas son llamadas como técnicas especializadas para resolver tal o cual problema, en otros momentos, por el contrario, están en profunda interacción para tratar de concebir este objeto y este proyecto, como en el ejemplo de la hominización. En lo que concierne a la transdisciplinariedad, se trata a menudo de esquemas cognitivos que pueden atravesar las disciplinas a veces con una virulencia tal que las coloca en dificultades. De hecho, son complejas cuestiones de inter, de poli y de transdisciplinariedad que han operado y jugado un rol fecundo en la historia de las ciencias; se deben retener las nociones claras que están implicadas en ellas, es decir, la cooperación, y mejor, articulación, objeto común, y mejor, proyecto común.”⁶

4. Transdisciplinariedad

Morin plantea que el conocimiento y la ciencia, desde el siglo XVII han mantenido al mismo tiempo elementos disciplinares y transdisciplinares, en cuanto unidad de método, postulados como la objetividad, eliminación del problema del sujeto, el uso de las matemáticas como lenguaje y modo de explicación común, la búsqueda de formalización, etc., y recalca: La ciencia no hubiera sido ciencia si no hubiera sido transdisciplinar.⁷ Pero estos principios hicieron emerger una unidad hiper-abstracta e hiper-formalizada que no permite la comunicación de las diversas dimensiones y niveles de lo real, por lo cual han permitido y estimulado al mismo tiempo el desarrollo de la compartimentación disciplinar y la comprensión unidimensional.

En el caso de las ciencias sociales los historiadores se pavonean en los archivos, los antropólogos en su trabajo de campo, los sociólogos en sus encuestas, los psicólogos en el pathos de su mirada, los lingüistas en los textos, los cuantitativos en las cifras, los cualitativos en su hermenéutica y así, cada quien en lo suyo, plantando su bandera y sus cercas epistemológicas para alejar a los intrusos y resguardarse en su pureza, en sus cegueras cognoscitivas. Feudos resguardados por la intolerancia, la verticalidad y el principio de autoridad, herencia de la edad media.

La inter y la transdisciplinariedad son otra cosa y producen nuevo conocimiento, por lo menos conocimiento integrado, más propicio para la solución de problemas globales y complejos. Trans-disciplinariedad alude a un conocimiento y unos principios que están más allá de toda disciplina única y por lo tanto, aquello que las atraviesa a todas, por lo tanto es metadisciplinar. Ello quiere decir que un sistema-objeto puede ser abordado y descrito por varias disciplinas que se intersectan unas a otras con sus saberes, teorías, discursos y explicaciones. Esto sería de mayor comprensión con la aplicación de la categoría de interpenetración, radicalizada por Luhmann, quien explica que un sistema en interpenetración es un sistema compuesto por partes de otros sistemas que influyen sobre el sistema desde dentro y afuera. Un ejemplo puede ser el estudio de un ecosistema, donde geología, geografía, climatología, edafología, física, química, biología, demografía, etología, sociología, etc., convergen hacia la descripción no de un objeto, sino de un sistema complejo, de un problema global, de un proyecto que necesariamente es

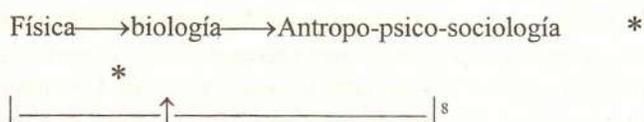
6. Morin, Edgar. *Sobre la interdisciplinariedad*. En: Redes Sociales y Complejidad. No. 2, Buenos Aires, Universidad Salvador, 1998, págs. 16-17.

7. Morin, Edgar. *Ciencia con consciencia*, p. 312.

trans-disciplinario, que los conocimientos y discursos de ese estudio son transversales por que los elementos que constituyen el sistema son internos y externos y las relaciones sistema-entorno son complejas y requieren para su descripción una ciencia compleja o la conjunción de varias ciencias en relaciones inter, trans y meta - disciplinarias, porque el sistema en estudio comporta diversidad de niveles, de dimensiones y multitud de eventos, fenómenos y epifenómenos en relaciones de antagonismo, cooperación, complementación, oposición, revelación y ocultación.

Lo social humano, sea cual fuere el problema a tratar necesita inter y trans y multi-disciplinariedad del más alto grado, pues se nos presenta en una forma tan compleja que su observación necesita y requiere explicaciones en niveles físico-químicos, biológicos, antropológicos, psíquicos, lingüísticos, cognitivos, culturales, noéticos, etc., es decir, su observación, comprensión y descripción requieren del sumum de los conocimientos de todas las ciencias y disciplinas, y por ahora, en este campo de unificación y globalización cognitiva, aún estamos en la prehistoria. Existen en nuestras escuelas y universidades profesores que pregonamos la idea, la necesidad y la posibilidad de conocimientos disciplinares, interdisciplinares, transdisciplinares y metadisciplinares. Pero la mayoría de los docentes practican la cómoda anti-transdisciplinariedad como principio rector del proceso de enseñanza-aprendizaje, entendido sólo como transmisión de información, de datos (la mayoría de ellos con fecha de vencimiento caduca), ya que es poco o ninguno el conocimiento que producimos, nulo el esfuerzo institucional por cambios de este orden y muy poco lo que hacemos los docentes para actualizar nuestras descripciones y comprensiones.

Hacia la inter-trans-disciplinariedad de lo humano como diálogo de perspectivas, Morin e Ibáñez proponen un bucle generativo y regenerativo que recorra en espiral todas las ciencias:



¿Cómo? Enraizándolas unas con otras y evitando al mismo tiempo la reducción de las unas por las otras: "...es preciso enraizar la esfera antropológica en la esfera biológica, pues no deja de tener problemas y consecuencias el que seamos seres

vivientes, animales sexuados, vertebrados, mamíferos, primates. Igualmente, es preciso enraizar la esfera viviente en la physys, pues si bien la organización viviente es original en relación a toda organización físico-química, es una organización físico-química, surgida del mundo físico y que depende de él".⁹

Estos enraizamientos pueden enseñarse y ser aprendidos por la joven generación a partir del aprendizaje de las pertenencias, filiaciones y afiliaciones: a la familia, al barrio, a la escuela, a la ciudad, al país, a la vida, a los elementos físicos, al mundo y al cosmos. Pertenencias, filiaciones y afiliaciones a todo aquello que el paradigma clásico nos mostraba como externo, ajeno, dominable, explotable. Este sistema aprehensivo de familiaridades nos hace entender que no somos nada diferente a la naturaleza, que nuestros átomos devienen de soles pasados y en ellos está la memoria del big bang, que nuestra organización viviente es la misma de los otros seres vivos, que nuestra sociedad es posiblemente la más imperfecta de las sociedades animales, que nuestros pensamientos no nos muestran la realidad, que en vez de privilegios frente a la naturaleza lo que tenemos con ella son inmensas responsabilidades. Sentirse parte de todo aquello que nos rodea, entender que entre nosotros y el mundo no hay adentro ni afuera, que aquello que aprendemos del mundo y sus eventos es sólo aquello que sabemos en el lenguaje por nuestras interacciones con el mundo.

El método trans-disciplinario es una necesidad del proceso cognitivo y por lo tanto una necesidad del proceso pedagógico y no sólo una moda como alegan los dinosaurios. Hay que enseñar las disciplinas, pero también hay que abrirlas a la información de las otras disciplinas, pues al fin y al cabo todo aquello que aprendemos y/o enseñamos no se halla en un solo nivel, en una sola dimensión, siempre es multi-nivel, polidimensional, polisemántico, multidireccional, unidad de lo diverso y diversidad de la unidad.

8. Morin, Edgar. *Ciencia con consciencia*, p. 315. Ibáñez, Jesús. *Del algoritmo al sujeto*. Madrid, Siglo XXI, 1985, pág. 149.

9. Morin, Ciencia... p. 315.

5. Inter-trans-multidisciplinariedad

Estos enfoques surgidos al margen de las especializaciones provocan y estimulan a quienes se atreven a poner en escena la inter-trans-multidisciplinariedad como paquete tecnológico cognitivo, epistemológico y pedagógico para una comprensión compleja del mundo, del conocimiento y del sujeto. Los nuevos paradigmas ayudan a las disciplinas insularizadas a aprehender lenguas, teorías y métodos de otras disciplinas con los cuales amplían sus perspectivas al agregarle información y complejidad a su objeto de estudio, el cual, al mismo tiempo deja de ser un objeto para constituirse en un sistema-objeto, abierto, dinámico, autopoietico, auto-eco-organizador y reflexivo, es decir, en un sistema cerrado en su organización, abierto a los intercambios de materia, energía e información y dinámico en sus relaciones y transformaciones.¹⁰

Esto no significa el fin disciplinar, al contrario, las disciplinas se fortalecen al recibir de otras parcelas y de la ciencia global, instrumentos y fundamentos teóricos y técnicos de comprensión, informaciones que las hacen interactuantes, interpenetradas, necesitadas de relaciones y conexiones de complementariedad, solidaridad, antagonismo y cooperación, y al mismo tiempo permiten una apertura hacia la mirada compleja de que es capaz nuestro hiper-complejo cerebro. ¿Si la genética muestra que la hibridación permite mejores individuos y cualidades nuevas, por qué en las disciplinas la hibridación no puede dar iguales resultados?

Por fin, -agrega Morin- no es sólo la idea de inter y de transdisciplinariedad lo que es importante. Debemos «ecologizar» las disciplinas, es decir, tomar en cuenta todo lo que es contextual comprendiendo las condiciones culturales y sociales, es decir, ver en qué medio ellas nacen, plantean el problema, se esclerosan, se metamorfosean. Es necesario también lo meta-disciplinario, el término «meta» signifi-

ficando superar y conservar. No se puede quebrar aquello que ha sido creado por las disciplinas; no se puede quebrar todo encierro, hay en ello el problema de la disciplina, el problema de la ciencia como el problema de la vida: es necesario que una disciplina sea a la vez abierta y cerrada.¹¹

En suma ¿para qué servirán los saberes sino para ser confrontados críticamente entre sí, para crear una configuración globalizante respondiendo a las demandas sociales, políticas, culturales, cognitivas, éticas e intelectuales de la planetarización? Hace falta pensar que aquello que está más allá de la disciplina es necesario para la disciplina, para que ella no sea automatizada y finalmente esterilizada, lo que nos reenvía a un imperativo cognitivo formulado hace ya tres siglos por Blas Pascal, justificando las disciplinas mientras tenía un punto de vista metadisciplinario: «...siendo las cosas causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediatas e inmediatas, y todas entretejiéndose por un lazo natural e insensible que liga las más lejanas y las más diferentes, yo considero imposible conocer las partes sin conocer el todo, tanto como conocer el todo sin conocer particularmente las partes.» El invitaba, de cierto modo, a un conocimiento en movimiento, a un conocimiento en una nave que progresa yendo de las partes al todo y del todo a las partes, lo que es nuestra ambición común.¹²

Aquello que está más allá de la disciplina se corresponde con aquello que está más allá y más acá del sistema a observar y del observador, es el entorno, el contexto, son los sistemas en el entorno y a partir del entendimiento de la interpenetración ya no podemos distinguir muy claramente lo que está dentro de lo que está afuera, pues todo sistema en interpenetración está constituido con elementos que están dentro y afuera y que por lo tanto, influyen en el sistema desde estas dos topologías y desde el punto de observación.

Para las disciplinas sociales he pensado tres posibles pasos hacia la integración:

1. Un programa mínimo que consiste en conjugar (poner a jugar juntas) las diversas especializaciones de una disciplina. Existen historias, antropologías, sociologías, psicologías que separan lo físico, lo biológico, lo económico, lo social, lo organizacional, lo político, lo cultural, las mentalidades, lo espiritual, lo emocional y todos los eventos humanos, de tal manera que las mismas disciplinas que en un tiempo

¹⁰ Ver estos conceptos en Morin, Edgar. *El método II*. Madrid, Ediciones Cátedra, 1983.

¹¹ Morin, Edgar. *Sobre la...* pág.17.

¹² *Ibid*, p. 7.

se prescribieron como estudios de totalidades se fragmentaron de tal manera que una historia, sociología o antropología económica no es capaz de buscar el enlace y las interrelaciones con los otros elementos sociales, ni con la totalidad. Se perciben y se describen elementos aislados y mecánicamente separados de los otros elementos, de la totalidad, de los entornos y del sujeto observador. De esta manera se sabe mucho de cada vez menos, pero ese mucho no es capaz de percibir y adscribir los elementos al sistema, el sistema al entorno, no es capaz de describir las relaciones entre los elementos y mucho menos las relaciones y retroacciones entre el sistema, el entorno, los sistemas en el entorno y el observador. No puede entender la unidad múltiple antropológica, no puede percibir su organización que es la que le da vida a los elementos, al sistema y a las relaciones sistema/entorno y con todo ello tampoco percibe las relaciones sujeto/objeto. Ahora bien, hay que entender que cada hiperespecialización ha hecho emerger un conocimiento, unos métodos y unas prácticas discursivas y descriptivas y que la comunión de estos avances en la medida en que puedan imbricarse unos con otros, suponerse unos a otros, mezclarse entre sí, oponerse, contradecirse, cooperar, ser antagónicos, iluminarse, dominarse, subordinarse y establecer otras relaciones, en esa misma medida pueden recomponer la *unitas multiplex*, la del sistema-objeto, la de la disciplina y la del observador.

¿Por qué? Procesos como la hominización y la producción, de hecho y de derecho son multidimensionales: producirse el hombre a sí mismo o producir mercancías son eventos descritos por la economía, la antropología, la historia, la sociología, cada una desde su perspectiva, pero estas producciones son procesos que involucran todos los aspectos del todo social: biológico, antropológico, histórico, cultural, organizacional, noético, los usos y costumbres, la sabiduría popular, la ciencia, la técnica, es decir, todas las potencialidades, organizaciones y descripciones culturales que maneja una sociedad y esta multidimensionalidad debe contar en la percepción, la descripción y la enseñanza.

¿Cómo hacer la conjugación entre las especializaciones? Describiendo niveles y viendo que el sistema en cada uno de sus niveles está constituido por los elementos de otros niveles y de otros sistemas, que no hay una producción social sólo de artefactos y que cuando una sociedad los produce, para poderlos producir históricamente ha necesitado una producción de relaciones sociales (trabajadores, mandos, etc.) y una producción de bienes espirituales, de técnicas, maneras de hacer, de tal manera que cada una de las producciones al producirse a sí misma, produce a las demás y es producida por ellas. De esta

manera la producción deviene en sistema autopoietico, autoorganizador y auto-eco-organizador, capaz de producir-construir los elementos que lo constituyen y la organización que es ella misma, distinta del ecosistema pero constituida con sus partes, y por lo tanto, en relaciones de autonomía / dependencia frente al entorno. Así, la producción deviene globalizante y compleja y su descripción y enseñanza necesitan una conceptualización compleja con múltiples miradas: disciplinares, multi y trans-disciplinares.

2. Un programa de alcance medio. Una descripción que involucre la descripción y enseñanza desde una disciplina, aún conjuntando sus hiperespecializaciones es incompleta y puede ser acusada de antropocentrismo, antropologismo, historicismo, economismo, sociologismo; se necesita implementar un conocimiento y una descripción en la hibridación de las diversas disciplinas, de sus métodos y teorías.

Cuando aseguramos que la producción social se podía percibir como *unitas multiplex* al interior de la descripción unidisciplinaria uniendo y conjugando los diversos fragmentos, ya era claro que cada una de las especializaciones estaba compuesta por elementos de otras disciplinas. ¿Qué es la historia económica? ¿Qué la antropología urbana o rural? ¿Qué es la sociología industrial? ¿Qué la etnohistoria? ¿Acaso no son las creaciones de sistemas-objeto híbridos, de hecho y de derecho interdisciplinarios, pero todavía fragmentados y fragmentadores de la unidad de lo diverso?

Se necesita en segundo lugar el diálogo y la acción conjunta entre las disciplinas para romper la insularidad disciplinaria, pero un diálogo y una acción fecundos que procuren mayor fuerza e identidad a la disciplina, que la capaciten para percibir y describir no un evento o la totalidad de los eventos humanos desde una parcela, desde una dirección, una semántica y un sentido únicos. Es necesaria la descripción englobante desde todas las disciplinas sociales, desde sus diversos conceptos y aprehensiones, lo que significa

que un evento o un sistema social y/o cultural sea percibido-descrito-enseñado desde las posibilidades perceptuales, cognitivas, teóricas y explicativas que ofrecen todas las disciplinas posibles, pero siempre resguardando el núcleo matricial de una disciplina directriz.

¿Cómo realizarlo? En el ejemplo de la producción social es necesario mantener los conceptos de sistema, de organización, auto-eco-organización, interacción, interretroacción, interpenetración y multidimensionalidad, todo como *unitas multiplex* en múltiples niveles: un nivel económico como descripción de las economías, un nivel social como descripción de las sociologías, un nivel relacional como descripción de las ciencias políticas, un nivel cultural como descripción de las antropologías, un nivel de sentido como descripción semiótica, un nivel emocional (demanda, frustración, placer-displacer) como descripción de las psicologías etc., y así cada nivel desde una disciplina, en forma inter y trans-disciplinar, pero no a la manera clásica en lenguas cerradas, sino en la policompetencia lingüística de las interpenetraciones de sentido disciplinares de tal manera que en la descripción económica se involucren creativamente los aspectos sociales, culturales, espirituales, organizacionales, lingüísticos, noéticos y emocionales que la hacen posible y posibilitan comprender y describir las relaciones de interpenetración de unas con otras, que sea claro que cada una está constituida por elementos de las otras que influyen desde dentro y desde fuera. Sólo así la producción se nos revela como un fenómeno global que involucra el todo antropológico, social, histórico, cultural, noético y que cada uno de estos todos como entorno o sistemas en el entorno, influye sobre ella constituyéndola y ésta al instante que se constituye comienza a interretroactuar sobre cada uno de sus entornos transformándolos en un juego intermitente de relaciones entre los elementos, de éstos con el sistema, del sistema con el entorno y los sistemas en el entorno y el observador.

3. Un programa de largo alcance. Una descripción a partir de las disciplinas socio-humanísticas, aún en interpenetración, sigue siendo fragmentaria, reduccionista y disyuntiva. Separa lo social humano de la biología y la física, y reduce la vida a la dimensión humana (antropocentrismo), cuando de lo que se trata es de distinguir sin separar, de diferenciar sin reducir, de describir las partes y el todo en sus múltiples niveles, interacciones y conexiones entre las partes entre sí, entre estas y el todo, entre las partes y el todo con el entorno y el observador. ¿De dónde proviene lo social y lo humano sino de la organización de la vida? ¿De dónde lo antropológico, sino de la organización viviente en sociedad que deviene de la vida? ¿Y de dónde viene la vida, sino de la *physis*? Esto no es sólo una diacronía o historia, es la misma constitución y auto-eco-organización aquí y ahora. Morin responde estas preguntas en su proyecto de reconstitución y reunificación del conocimiento: enraizar –nos dice– lo socio-antropológico a la vida y a la *physis*. Esto significa que las acciones y eventos humanos no son solamente sociales, antropológicos y culturales, son también eventos biológicos y físicos.

¿Cómo hacerlo? Y aquí viene algo del método, común a los autores de los nuevos paradigmas, la cita de Machado: Caminante no hay camino, se hace camino al andar. Uno de los posibles caminos puede ser la observación del observador. Mirarse a sí mismo como polisistema en varios niveles: físico-químico con elementos, informaciones y memoria que vienen del big bang; viviente con interacciones físico-químicas y emergencias de actividades autopoiéticas, autoorganizativas, autorreferentes, autorreflexivas, con materia, elementos, informaciones y memoria no sólo del big bang, sino de acciones conductuales y transformaciones que devienen desde el mismo origen de la vida y que comparte con otros sistemas vivientes; social con herencias biológicas irrenunciables; antropológico que deviene de lo biológico con emergencias propias como hipercomplejo cerebro, lenguaje de segunda articulación, cultura y pensamiento; cultural y noético que vive y piensa el mundo en descripciones religiosas, ideológicas, científicas y estéticas, capaz de crear el big bang, la historia de la *physis*, de la vida y de lo socio-antropológico. El observador se autoobserva como humano que *hic et nunc* es al mismo tiempo *sapiens-demens* (racional y delirante), *faber y ludens* (trabajador y lúdico), *empiricus e imaginarius* (empírico e imaginador) *economicus* y *consumans* (económico y dilapidador), *prosaicus* y *poeticus* (prosaico y poético).¹³ Todo proceso de conocimiento conlleva en su interior un proceso de

¹³ Ver: MORIN, Edgar. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá, ICFES, 2000, p. 45.

comunicación, un proceso pedagógico. Si reconocemos los avatares del conocimiento y sus fundamentos biológicos y noéticos, si reconocemos la complejidad, la multidimensionalidad, las incertidumbres, si nos reconocemos y comprendemos como seres humanos con nuestras pertenencias, extrañamientos y evitaciones, entonces podemos llevar al aula de clase esos conocimientos y compartirlos con esos otros seres humanos que son nuestros estudiantes. Hallaremos identidad común, conversaremos, haremos democracia cognitiva, discurriremos sobre un pensamiento ecológico-sistémico obligándonos a nosotros mismos y enseñando a los demás a desaprender lo determinista, lo ordenado, lo unidireccional, lo monosemántico, lo monovalente.

Pero oigo la pregunta que ustedes se están haciendo sobre cómo unificar el conocimiento humano desde la biología y la física. Morin, en diferentes textos y contextos nos plantea la necesidad que tienen las ciencias de la naturaleza de realizar su inscripción en la complejidad sociocultural, lo que significa que dichas ciencias a su vez están enraizadas en una sociedad concreta, en una cultura y en unas formas culturales y cognitivas histórico-sociales. El observador de las cosas de la naturaleza debe tener conciencia de que su hacer y su saber son eminentemente sociales, que son propios de la sociedad humana y no vienen de ninguna otra parte y esa conciencia debe llevarlo a entender la sociedad que lo contiene, lo configura y le da las oportunidades económicas, políticas, sociales, culturales y científicas para convertirse en observador de la naturaleza. Las ciencias de la naturaleza pueden realizar el programa mínimo y los de medio y largo alcance desde sus especializaciones, desde su ciencia matriz y en el proyecto de insertar las ciencias de la naturaleza en las raíces antropológicas, históricas, sociológicas, psíquicas y culturales de la sociedad que las hace posibles.¹⁴

En estas operaciones se reconstituye y configura un pensamiento complejo y se posibilita una práctica pedagógica, capaces de pensar y describir lo físico, lo biológico, lo humano y lo cultural como emergencias físicas, biológicas, sociales, antropológicas, psíquicas, lingüísticas y noológicas, para lo cual una disciplina aislada no tiene los medios e instrumentos. Esto también conlleva a unir teorías y prácticas, la reflexión y el hacer, entendiendo como teorías la obtención de una cada vez mayor información que necesitamos para reflexionar y accionar nuestra relación con el mundo que es la práctica, la cual a su vez nos permite captar información para transformar y renovar las teorías.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje ocurre un divorcio entre el mundo teórico y el mundo de la praxis, casi que una división técnica del trabajo con profesores especializados en una y otra actividad, todo ello en desmedro de las unidualidades teoría/praxis, conocimiento/ignorancia, inseparables en la solución de los problemas de la vida y el conocimiento que deviene con la vida. Nuestros estudiantes y egresados tienen que vivir el mundo de la vida que es muy complejo y realizarse allí como personas y profesionales con elementos que no obtuvieron en el mundo académico.

Deberíamos preparar individuos-sujetos para la vida, para la práctica, para la cognición y la acción. Estas no son simples como nuestras enseñanzas y nuestras teorías y métodos académicos. Nuestro(a)s jóvenes hallan complejidad e incompreensión en su vida, en su entorno, en sus sueños, y en la escuela y la universidad les enseñamos teorías deterministas, causalidad lineal, verdades establecidas, éticas trasnochadas, datos inconexos. La enseñanza a todos niveles está alejada de la realidad, de la sociedad, del conocimiento actualizado, de los mismos avatares del conocimiento, de los sujetos y se ha constituido en un oficio de supervivencia, olvidando la creación, el pensamiento, la reflexión, la crítica, la autocrítica y las posibilidades de transformación.

La escuela y la academia se muestran acomodadas, conservadoras, anquilosadas jugándose sus verdades, su autoridad, su ignorancia ignorada y siente miedo y pereza por lo novedoso, la incertidumbre, la entropía de sus conocimientos. Hay que saber que a medida que aumenta el conocimiento científico, en esa misma medida aumenta nuestra indocumentación e ignorancia.

6. ¿Qué hacer?

El proyecto de Morin de reformar la educación para cambiar el pensamiento y reformar el pensamiento para cambiar la educación nos indica que ese cambio no es por decreto como

14. Para una ampliación mayor de este tema ver Morin, *El método I, Introducción General*.

las demás reformas. Es un cambio que nos involucra a todos y cada uno de nosotros en el aquí y el ahora de cada uno: a los ciudadanos, a los profesores, a los estudiantes, a los administradores, al país; es un cambio que, en el caso colombiano, necesita el conocimiento de sí mismo como sociedad, como grupos sociales y como individuos, el conocimiento del conocimiento que enseñamos, ¿para qué y para quién enseñamos? ¿cómo lo hacemos, para qué y a quién sirve? ¿son pertinentes dichos conocimientos y enseñanzas? Tenemos una cosa clara: estamos en crisis económica, social, política, cultural, cognitiva, educativa, pedagógica. La crisis no es el acabóse, es la oportunidad para el cambio, para la reflexión, para poner en práctica innovaciones, para ser creativos, para aprender a aprender y a desaprender.

Es necesaria una autocrítica y un análisis a nuestros conocimientos y nuestra formas de enseñar. Cambiar la educación informativa por una educación informativo-comunicativa, cambiar el conocimiento cierto por un conocimiento que acepte la incertidumbre y los juegos de orden-desorden-organización, hacer de la enseñanza un juego en el cual conozcamos y comprendamos nuestra condición humana y nuestra condición de sujetos individuales con todas sus relaciones y pertenencias, cambiar nuestro conocimiento lineal y cerrado por un conocimiento abierto a todas las relaciones y transformaciones, hacer de la enseñanza un proceso de creatividad y no de formatividad, proponer y realizar otros muchos cambios, aquellos que vayan surgiendo del proceso mismo del conocimiento y de la enseñanza. Todo esto nos conduciría a la puesta en acción de un pensamiento y un comportamiento ecológicos en los cuales cada sujeto se conoce y reconoce a sí mismo, a la alteridad y diversidad humana y cultural, al entorno inmediato, al mundo y al cosmos.

Hay que cambiar nuestros métodos didácticos de enseñanza por métodos participativos. Esto suena a política y lo es de hecho

y de derecho. De hecho, cualquier intervención humana sobre seres humanos es un acto político. De derecho, dicha intervención corresponde y es requerida por la organización socio-política y cultural de la sociedad que trata de reproducirse y permanecer en el tiempo. De hecho y de derecho todo el proceso educativo, por ser obra humana, es posible de transformar y mejorar. En un trabajo anterior escribimos:

“La técnica del dictado con sus innumerables variantes es vertical, patriarcal, fálica, educa y adapta para el sometimiento, para la negación del Yo y para el mandato del Ello. Entrega al alumno la falsa idea de un mundo determinista y dado, al tiempo que niega la curiosidad, la pregunta, la desviación, impide la realización del Yo ideal (imagen imaginaria de nosotros mismos como omnipotentes) e impone el ideal del Yo (figura que daría lugar a ser aprobada). La obediencia al autor, al maestro, al padre, al Estado, al patrón, el no cuestionamiento de la vida y sus avatares, el amarre al lugar sociopolítico y cultural en que se ha nacido. Condiciones iniciales de domesticación determinan el resultado final de un “buen” ciudadano. Irreversibilidad condicionada, conductista y controlada. Los procesos de inestabilidad, lejanos del equilibrio y que pueden llevar a innovaciones, bifurcaciones y transformaciones del sistema son castrados en la escuela.”¹⁵

¿Qué hay que hacer para cambiar? Cuando algo es necesario e imposible –dice Ibáñez– hay que cambiar las reglas del juego, Y aquí entendemos que hay que cambiar las reglas del juego del viejo paradigma por las reglas del juego de los nuevos paradigmas en el pensamiento complejo. Cambiar certeza por incertidumbre, determinismo por indeterminismo, verdades por su búsqueda, autoritarismo por auto-organización y autodeterminación, dominación por democracia e igualdad, explotación de la naturaleza y el hombre por comprensión, cooperación y solidaridad, dictadura de clases por comunicación y conversaciones en el aula de clase. Que el docente sea un sujeto que se relaciona con otros sujetos en un mundo que construimos en el lenguaje y no en un mundo que se nos da de antemano por siempre y para siempre. Ello es posible en la práctica cotidiana ligando todo aquello que el paradigma clásico disjunta, uniendo al sujeto y al objeto, a los objetos entre sí y entre sus relaciones, uniendo los conocimientos fraccionados para entender la unidad de lo diverso y la diversidad en la unidad, uniendo al cognoscente con lo cognoscible, al sujeto del enunciado con el sujeto de la enunciación, al lenguaje con el hablante, a lo hablado con la cultura y la sociedad aquí y ahora.

15 ROZO GAUTA, José. *Sujeto y educación*. Uni-pluri/versidad. Uni-pluri/versidad, Vol. 2, No. 1, 2002. Grupo CHES – Biogénesis, Universidad de Antioquia, Medellín.

Bibliografía

- FOERSTER, Heinz von. Visión y conocimiento: disfunciones de segundo orden. En: Fried Schnitman, Dora (comp) Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad. Buenos Aires, Paidós, 1994.
- GONZÁLEZ MOENA, Sergio. Pensamiento complejo. En torno a Edgar Morin, América Latina y los procesos educativos. Santafé de Bogotá, Magisterio, 1997.
- IBAÑEZ, Jesús. Del algoritmo al sujeto. Madrid, Siglo XXI, 1985
- _____ Las paradojas de la investigación social: una tarea necesaria e imposible. En: Nuevos avances en la investigación social. La investigación social de segundo orden. Introducción y selección de textos de Jesús Ibáñez. Anthropos, Suplementos # 22, Barcelona, octubre de 1990.
- LOTMAN, Jurij y la escuela de Tartu. Semiótica de la cultura. Introducción, selección y notas de Jorge Lozano. Madrid, Ediciones Cátedra, 1979.
- LUHMANN, Niklas. Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general. Barcelona, Anthropos, 1998.
- MARX, Karl. Elementos fundamentales para la crítica de la economía política. (borrador) 1857-1858. México, Siglo XXI, 1973.
- MORIN, Edgar. Ciencia con consciencia. Barcelona, Kairós, 1982.
- _____ El método II. Vida de la vida. Madrid, Ediciones Cátedra, 1983.
- _____ El método IV. Las ideas. Su hábitat, su vida, sus costumbres, su organización. Madrid, Cátedra, 1992.
- _____ Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, Gedisa, 1994.
- _____ Sobre la interdisciplinariedad. Texto multicopiado distribuido en el Seminario sobre la Complejidad, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Febrero de 1997.
- _____ Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Bogotá, Ministerio de Educación Nacional, 2000.
- NAVARRO, Pablo. Sistemas reflexivos. En: Anthropos, Suplementos # 22, citado.
- PIAGET, Jean et al. Tendencias de la investigación en ciencias sociales. Madrid, Alianza Editorial, 1976.
- ROZO GAUTA, José. La interdisciplinariedad. En: La práctica una forma de proyección social. Seminario taller. Universidad de Antioquia, 1997.
- _____ La Inter.-trans-multi-disciplinariedad. En: Hojas Universitarias, No. 47. Abril de 1999, Universidad Central. Santafé de Bogotá.
- _____ El sujeto en las ciencias sociales. En: Maldonado, Carlos E. (Ed.) Visiones sobre la complejidad. Santafé de Bogotá, Universidad del Bosque, 1999.
- _____ Fuentes y fundamentos de los nuevos paradigmas. En: Uni-pluri/versidad, Vol. 1, No. 1, 2001. Grupo CHHES – Biogénesis, Universidad de Antioquia, Medellín.
- _____ Sujeto y educación. Uni-pluri/versidad, Vol. 2, No. 1, 2002. Grupo CHHES – Biogénesis, Universidad de Antioquia, Medellín.
- STERLING, Helm. Entre el riesgo y la confusión del lenguaje. Reflexiones sobre la teoría y la prácticas sistémicas. En: Watzlawick, y Peter Krieg (comps) El ojo del observador. Contribuciones al constructivismo. Barcelona, Gedisa, 1995.
- SUÁREZ, José Olimpo. Interdisciplinariedad. Revista Universidad de Antioquia, Vol. LIX, #219, Enero/marzo de 1990, Medellín.
- VILAR, Sergio. La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios. Barcelona, Editorial Kairós, 1997.
- WILBER, Ken. Ciencia y religión. El matrimonio entre el alma y los sentidos Barcelona. Editorial Kairós, 1998.