

Herrán, A. de la (2004). *Coordenadas para la Investigación Supradisciplinar*. En A. de la Herrán, E. Hashimoto, y E. Machado, *Investigar en Educación. Fundamentos, aplicación y nuevas perspectivas*. Madrid: Editorial Dilex (Tercera Parte, Capítulo 6).

COORDENADAS PARA LA INVESTIGACIÓN SUPRADISCIPLINAR

Los contenidos de este capítulo se estructurarán en dos grandes porciones:

I Vieja y nueva perspectivas investigadoras

II Planteamientos de investigación según la organización de sus contenidos

I VIEJA Y NUEVA PERSPECTIVAS INVESTIGADORAS

Las *disciplinas* (científicas o artísticas) vienen a ser como *porciones de la realidad* que, como una especie de *tarta*¹, previamente se ha repartido a quienes aspiran a representarla con la validez limitada de su *coto de referencia*. Otras veces, más que *trozos de tarta*, se parecen a *tarteras* o *recipientes deseosos de parte*, con el nombre del contenido, de la *confesión científica*, de la familia del propietario escritos, de subsistema narcisista e incluso a veces de personajes concretos. Desde ellas se aspira a analizar la realidad, con frecuencia, más desde el *ego* que desde la *conciencia*; o sea, en malas condiciones perceptivas.

Pero un objeto sencillo, por ejemplo, *un rostro*, recibiría distintas percepciones según fuera analizado por la biología, la anatomía, la fisiología, la psicología, la bioquímica, la matemática, la didáctica, la lingüística, la filosofía, la antropología, las artes plásticas, la poesía..., que, a su vez, quedarían multiplicadas por sus innumerables tradiciones, secciones, *cuerdas*, corrientes, etc., obtendríamos resultados aún más fragmentados, duales, reducidos, inconexos y probablemente escasos.

Evidentemente, si los puntos de vista son distintos, las interpretaciones son relativas, o sea, incompletas, parciales. Esto es algo que el *ego humano* reconoce mal. Mas no hemos de mezclar las cosas: un observador puede contemplar la realidad según sus capacidades, conocimientos y vivencias previas, y su acción de conocer está de hecho presidida por la gratuidad y el placer de esta necesidad, primariamente psicobiológica. Pero un científico o un artista es un profesional que investiga, descubre y rehace o recrea lo que observa, siente y entiende, para devolver a la circunstancia de partida esa misma realidad enriquecida.

Por ejemplo, E. Vera Manzo (1997), citando a Devereux, explica la relación entre Psicología y Sociología, afirmando que, si bien mantienen relaciones de reciprocidad, por sus propias limitaciones disciplinarias: “La psicología más perfeccionada nunca nos

¹ Que a veces parece una *manta* pequeña para todos, de la que se tira y que deja destapado al más lento, al que tiene menos poder o al menos *estratega*.

permitirá formular leyes sociológicas, así como la Sociología más perfecta jamás logrará formular leyes auténticamente psicológicas”.

Siendo así, ¿por qué limitar ese enriquecimiento, si existen fundamentos epistemológicos sólidos para superar tales cercenamientos? No hay que olvidar que la *partición* disciplinaria es un convencionalismo al servicio del ser humano, un recurso para su conocimiento, pero no debe ser una fuente de apego que restrinja su autonomía.

MÉTODOS DE ENRIQUECIMIENTO EPISTEMOLÓGICO. Enriquecer es *mejorar, hacer crecer, completar, perfeccionar*, etc. Y los sentidos básicos para hacerlo son dos:

- a) *Vertical* o *disciplinar*, en su propio *reservorio epistemológico*, incluyendo en ella:
 - 1) La diversidad de categorías², tradiciones, líneas, programas de investigación, etc.
 - 2) Otros conocimientos fundadores (por debajo) o aplicados (por arriba), capaces de influir y de reorientar planteamientos y objetivos.
- b) *Horizontal, supra* o *epidisciplinar*³, relacionándose con conocimientos de otras fuentes o entornos, que pudieran ser:
 - 1) De la misma *familia epistemológica*⁴ de ciencias o de artes.
 - 2) De disciplinas aparentemente lejanas o ajenas.
 - 3) De otros conocimientos *útiles*, no circunscritos en *disciplina* establecida alguna, con especial referencia a los propios de una *educación en valores* o *en virtudes más allá del ego*⁵.

RELATIVA NEGATIVIDAD ASOCIADA. A mi juicio, la negatividad asociada a las anteriores orientaciones gnoseológicas no viene tanto por las opciones subyacentes al quehacer del científico, sino por las actitudes negativas (egocéntricas, despreciativas, agresivas, etc.) hacia las otras formas de hacer distintas a la propia, que casi siempre son la *racionalización de una ignorancia*. Una y otra vez, es la misma escena de la votación perdida por Galileo, desgraciadamente actualizada hasta por los más destacados científicos. Un ejemplo, puede ser S. Hawking que desvela su dualidad en la siguiente situación frente al periodista científico J. Boslough (1986):

Brian Josephson, uno de los colegas de Hawking en Cambridge, practica activamente las técnicas de meditación orientales. Ganador del Premio Nobel en 1973, Josephson concentra su interés en las relaciones entre la inteligencia humana y el mundo observado por ella. Está convencido de que mediante la comprensión del misticismo oriental conseguirá entender mejor la realidad objetiva.
“Pienso que eso no es más que simple basura”, dijo Hawking. Dejó de escribir en mi cuaderno de notas y le miré con cara de extrañado. “Siga escribiendo”, ordenó, “es una completa basura” [...] “El Universo del misticismo oriental es una ilusión”, dijo Hawking. “Cualquier físico que intente relacionarlo con su trabajo habrá abandonado inevitablemente la física” (p. 117, 118).

2 Muy ilustrativa es esta reflexión de J. Boslough (1986), quien diagnostica que: “El agotamiento de la ciencia oficial se debe al afán por analizar la experiencia de forma compartimentada. La mente humana, y en particular la del físico, tiene una irresistible necesidad de imponer categorías a la experiencia” (p. 117).

3 Literalmente, *sobre* o *por encima* o *que va más allá de lo disciplinar*. Pero también *que surge de lo disciplinar para conducirlo a otras dinámicas y estructuras epistemológicas más enriquecidas*.

4 No conviene olvidar que las *familias epistemológicas*, como cualquier *familia*, vive en comunidad, se relaciona con otras, se unen a otras, generan descendencia heterogénea, renace continuamente o se extingue, compone pueblos, transforma el entorno...

5 Podría incluso considerarse como un tercer grupo, el del *sentido oblicuo* a los otros dos, porque si éste fallara, aquellos carecerían de profundidad o de calado humanista.

ANÁLISIS COMPARATIVO. Una y otra formas de comprender e investigar la realidad son distintas, en varios sentidos que pretendemos poder calificar como *objetivos*, en función de los cuales desarrollaremos nuestra opción:

- a) La perspectiva *disciplinar* es la tradicional y dominante. Por esta causa S. Vilar (1997) se refiere a ella con el apelativo de “vieja racionalidad” (p. 12). El enfoque *epidisciplinar* es muy reciente, excepcional, extraordinario todavía. No obstante, se perfila como la *zona de próximo desarrollo* de la ciencia actual, desde la que se ampliará el *campo de normalidad epistemológica*.
- b) La *disciplinar* parte de *estanques de ciencia* o de *contenidos* (conceptos, procedimientos, actitudes, valoraciones, prejuicios, preferencias, etc.), con sus fundamentos en menor medida modificables y orientados a su consolidación y cohesión internas. La *epidisciplinar* se fundamenta, de un modo general, en las relaciones entre disciplinas, por lo que se desarrolla mediante la porosidad osmótica o la convergencia.
- c) La *disciplinar* tiende a la reducción, a la simplificación, que puede –eso sí-, retratar o describir de formas complicadas. La *epidisciplinar* admite la complejidad como una característica de la naturaleza, y pretende representarla del modo más coherente.
- d) La *disciplinar* es más parcial, más segmentaria. La *epidisciplinar* es más total y *unitiva*.
- e) La *disciplinar* es más analítica. La *epidisciplinar* es más integradora, global o sintética.
- f) La *disciplinar* se sitúa en un entorno (mecanicista o sistémico) más estático. La *epidisciplinar* se desarrolla en un marco de vínculos que cambian y promueven otros cambios que, simultáneamente, *complejizan* los objetos y *simplifican* las comprensiones. La *epidisciplinar*, *por tanto*, progresa en un marco de relaciones en evolución.
- g) La *disciplinar* transcurre sobre una lógica dual. La *epidisciplinar* se desarrolla sobre una lógica dialéctica.
- h) La *disciplinar* adopta su campo epistemológico y sus especializaciones como límites o como puntos de llegada. La *epidisciplinar* comienza en los espacios disciplinares, que se comprenden como referencias de partida.
- i) La *disciplinar* y sus especializaciones quedan englobadas⁶ por la *epidisciplinar*, desde su mayor complejidad relativa, tanto constitutiva como en cuanto a los objetos, pretensiones y métodos de la investigación. Lo contrario, a priori, no puede ser.
- j) La *disciplinar* tiene una validez epistemológicamente limitada, esto es, para el área y los investigadores pertenecientes a ella, y a veces tan sólo para las corrientes, escuelas o tendencias determinadas. La *epidisciplinar* tiene una validez y un interés posiblemente más amplios y duraderos.

⁶ Esto significa que entre lo disciplinar y lo epidisciplinar no existe una relación opositiva o maniquea, sino de avance lógico, histórico y evolutivo, en el que la síntesis o devenir está representado por el segundo de los términos, interpretado así como desarrollo posible del primero. Con otras palabras: en lo epidisciplinar, la acción disciplinar se abre, se enriquece fundamentalmente, no se anula. Por tanto, como me comentaba L.M. Romero Fernández (2000), sí a lo epidisciplinar, pero después de lo disciplinar disciplinado (comunicación personal). Y no debemos olvidar, como nos recuerda J.M. Sánchez Gey (1977), que: “La disciplina es directamente proporcional a la educación” (p. 10).

- k) Los contenidos y las temáticas *disciplinares* inscriben sus contenidos, métodos y fundamentos en sus cotos epistemológicos, de tal modo que los *solapamientos* se suelen experimentar, de puertas adentro, como conflictos de pertenencia, referencia e incluso de identidad, y, hacia fuera, como intrusismos. La *epidisciplinar* entiende que, en principio, el que unos contenidos, métodos o fundamentos pertenezcan a varias áreas a la vez puede ser *normal y deseable*.
- l) La *disciplinar* es *autosuficiente*, en relación a otras aportaciones ajenas a su reducto de identificación. La *epidisciplinar* está abierta a todo aquello que pueda enriquecerla inmediata o mediatamente, indirecta o directamente.
- m) La *disciplinar* precisa el control y la estabilización de variables de investigación. La *epidisciplinar* comparte esta necesidad, pero en sus más altos estados de desarrollo, integra la necesidad del azar, el caos, el error, la creatividad no-condicionada, las variables *acausales*, etc.
- n) La *disciplinar* desarrolla habitualmente diseños de investigación previsibles (de *sí o no*, de desmentido o de aceptación de hipótesis), desde los que se puede contemplar el proceso desde arriba y de principio a fin. En los más altos grados de la *epidisciplinar* se desbordan las previsiones, los procesos, las hipótesis, las anticipaciones: supera las expectativas y hasta las fuerzas de los investigadores, se hace a sí misma con el tiempo.
- o) La *disciplinar* se centra en fenómenos concretos. La *epidisciplinar*, además, en las relaciones entre fenómenos, contenidos, enfoques, disciplinas, etc.
- p) La *disciplinar* es más *homeostática* o *quietista*. La *epidisciplinar* es más *dinámica* y orientada al cambio que, desde una *conciencia creciente*, la va definiendo.
- q) La *disciplinar* puede ser más fácilmente *institucionalizable*, tiende a tomar las *autopistas* del conocimiento ya trazado. La *epidisciplinar* es así mismo *institucionalizable*, pero a priori es más libre, más *herética*, gusta de marchar por vericuetos y de “hacer camino al andar” (A. Machado).
- r) La *disciplinar* ha estado y está más ligada a las necesidades y demandas sociales concretas, que reclaman profesionales e investigadores de perfil predefinible. La *epidisciplinar* enriquece a la sociedad de un modo menos compartimentado y desde sus propios descubrimientos, sin estar sometida a tales imperativos.
- s) En cuanto a la *creatividad*, la *disciplinar* valora más la *capacidad de resolución de problemas* y la *originalidad canalizada (orientada, limitada)*. La *epidisciplinar* valora más la *capacidad de relación*, las *síntesis reorganizadoras*, las “*recombinaciones constructivas*” (J. Piaget, 1970) y los “saltos” (T.S. Kuhn, 1975, 1978).
- t) La *disciplinar* podría representarse geoméricamente por un *vector* (con una medida, una intensidad y un sentido) que indique una orientación a seguir. La *epidisciplinar* quedaría bien reflejada en una espiral (de infinitos vectores tangenciales) que se eleva sobre el plano y se estrecha en torno a un eje (evolución del conocimiento convergente).
- u) La comprensión *disciplinar* y reduccionista puede ser más concreta, pero sobre todo más dual, cuando los temas objeto de investigación se sitúan al borde de lo razonable. En cambio, el pensamiento *liberado (complejo, transdisciplinar)* integra una mayor dosis de *sensibilidad*, que muchas veces actúa como fermento que le permite indagar en varios sentidos a la vez, al tiempo que ahondar su profundidad.
- v) La comprensión *disciplinar* asocia formas de entender el papel de la enseñanza diferentes a la *epidisciplinar*. Mientras que la enseñanza asociada a la *disciplinarietà* tiende a cultivar contenidos determinados para estimular capacidades específicas, la vinculada a lo *epidisciplinar* se expande y atiende

contenidos de distintas áreas y de diferente clase (conceptuales, de procedimiento, actitudinales, inconscientes, etc.), que a su vez pueden movilizar y desarrollar capacidades de todo tipo (emocionales, cognoscitivas, socioafectivas, de inserción social, psicomotrices, de conciencia, de *desempeoramiento*, etc.), y favorecer cursos no-convencionales y producciones originales (singulares) y eventualmente *desacostumbradas* de conocimiento. Sin embargo, una y otra pueden partir de situaciones globalizadoras y funcionales.

MÁS ALLÁ DE LA *COMPRESIÓN DISCIPLINAR*: UNA PERSPECTIVA HISTÓRICO-EVOLUTIVA.

- a) ORIGEN DE LA CONCEPCIÓN MECANICISTA DE LA VIDA. Para F. Capra (1984), es claro que: “Descartes, Galileo, Bacon, Newton y otros desarrollaron la noción mecanicista del mundo en el siglo XVII. Descartes basó su noción de la naturaleza en una división fundamental que separaba dos dominios: la mente y la materia” (p. 40).

La esencia de la aproximación cartesiana al conocimiento era su método analítico de razonamiento, mediante el desmenuzamiento de los conceptos y problemas en fragmentos que luego eran ordenados según la lógica. Tal aproximación se ha tornado una característica primordial del moderno pensamiento científico y ha probado ser extremadamente útil en el desarrollo de las teorías científicas y en la concreción de complejos proyectos tecnológicos (F. Capra, 1984, p. 40).

En otro lugar señala:

La visión mecanicista cartesiana ha tenido gran influencia en todas nuestras ciencias y en la mentalidad general de los occidentales. El método de reducir fenómenos complejos a sus constituyentes elementales y de buscar los mecanismos a través de los cuales se producen las interacciones de estos elementos ha quedado tan arraigado en nuestra cultura que a menudo se lo ha identificado con el método científico. Las opiniones, conceptos e ideas que no concordaban con la estructura de la ciencia clásica no se tomaban en serio y generalmente se despreciaban, o incluso se ridiculizaban (F. Capra, 1996, p. 269).

- b) LOS AÑOS DE AFIANZAMIENTO Y APOGEO.

El marco conceptual creado por Descartes fue triunfalmente completado por Newton, que desarrolló una consistente formulación matemática de la noción mecanicista de la naturaleza. Desde la segunda mitad del siglo XVII hasta fines del XIX, el modelo mecanicista newtoniano del universo dominó todo el pensamiento científico. Las ciencias naturales, las humanidades y las ciencias sociales aceptaron la noción mecanicista de la física clásica como la correcta descripción de la realidad y adecuaron sus propias teorías de acuerdo a esa noción (F. Capra, 1984, p. 41).

¿Qué ocurría hace cien años? Hace un siglo, aproximadamente, tenía lugar el *afianzamiento* y la *independencia* de las disciplinas. Siguiendo en esta ocasión a J. Ortega y Gasset (1998): “Desde 1900, coincidiendo peregrinamente con la fecha inicial del nuevo siglo, comienzan a elevarse sobre el horizonte intelectual pensamientos de nueva trayectoria [...] que se caracterizan por disentir de las dominantes en el siglo XIX y lograr su superación” (pp. 13,14).

Este rasgo, común a todas las reorganizaciones científicas del siglo XX, consiste en la autonomía de cada disciplina. Einstein quiere hacer una física que no sea matemática abstracta, sino propia y puramente física. Uexküll y Driesch bogan hacia una biología que sea sólo biología y no física aplicada a los organismos. Pues bien: desde hace tiempo se aspira a una interpretación histórica de la historia (p. 15).

Como colofón a la defensa de una brillante tesis doctoral, J.L. Pinillos (2000) expresaba que el *paradigma mecanicista (mecánica clásica: Galileo-Descartes-Newton)* había finiquitado a primeros de siglo, en que se abre lo que denominó

paradigma de la no-linealidad, y con ello un cambio de época, un giro estable que ha incidido en las mentalidades científicas y sociales irreversiblemente. Y añadía que, quien no se apercibiera de esto, sería por falta de voluntad o de flexibilidad (adaptado).

Este sentido de desarrollo ha llegado hasta nuestros días, hasta alcanzar una importante plenitud:

Durante los últimos decenios se ha ido marcando, cada vez con más fuerza, una separación entre ciencias blandas y ciencias duras, entre ciencias de la naturaleza y ciencias del hombre. La física no parece tener nada que ver con la antropología, y la sociología, nada con la biología molecular. El concepto de hombre renacentista, que podía tener en su mente una visión global de los problemas que le rodeaban, parece haber perdido todo su significado (R. Portaencasa, y J.A. Martín Pereda, 1992, p. 2)

¿Por qué se ha dado este fenómeno? Varias y de muchos órdenes son las razones, pero S. Vilar (1997) apunta a una como especialmente importante: “El viejo paradigma legitimó el establecimiento de los saberes fraccionados apoyándose, además, en la utilidad que brindaban a la industrialización en sus primeras etapas – necesidad de especialistas-, así como en su expansión hasta los años 1970, aproximadamente” (p. 16). Expansión de motivación *neoliberal-capitalista* destinada al hiperdesarrollo tecnológico, en función del confort del ideal de la *sociedad del bienestar*.

- c) EL PERIODO DE CRISIS. ¿Desde cuándo se puede considerar que emerge la *nueva comprensión*? Paulatinamente, “A consecuencia del abrumador énfasis puesto en la ciencia reduccionista, nuestra cultura se ha vuelto cada vez más fragmentaria y ha creado tecnologías, instituciones y modos de vida que son profundamente insanos” (F. Capra, 1996, p. 269).

Por otro lado, la sobre-acentuación del método cartesiano ha conducido a la característica fragmentación tanto del pensamiento general como de nuestras disciplinas académicas y a la tan extendida actitud reduccionista en el campo de la ciencia; la creencia en que todos los aspectos de los fenómenos complejos pueden ser comprendidos mediante su reducción a las partes que los constituyen (F. Capra, 1984, p. 40).

Para F. Capra (1984), el origen de la nueva comprensión ha de remontarse a la física postnewtoniana de principios de siglo:

Esta nueva noción de la realidad emergió en la física a principios de este siglo y está percibiéndose ahora en muchas otras áreas. No sólo consiste en nuevos conceptos, sino en un nuevo sistema de valores y se refleja a través de nuevas formas de organización social y de nuevas instituciones. Está siendo formulada, en gran parte, fuera de nuestras instituciones académicas, que permanecen demasiado ligadas al cartesianismo como para apreciar las nuevas ideas (p. 43).

Para A. Nemeth Baumgartner (1994), la sucesión de acontecimientos más ilustrativos es la siguiente:

A partir de 1950 la aparición de la Cibernética, la creación del Computador y la formulación de la Teoría de Sistemas desencadenan un proceso exponencial de desajustes y recomposiciones en los esquemas de trabajo y representaciones mentales. Sus efectos van a cristalizarse en la producción de la década de los 60. Un vigoroso proceso de aceleración irrumpe en las décadas de los 70 y 80, con los descubrimientos que han terminado por convertirse en un nuevo recambio paradigmático. Los conceptos de disciplina, multidisciplinaria e interdisciplinaria se sustituyen por el de transdisciplinización de los saberes (p. 39).

De entre todo el periodo de crisis, merece considerarse un subperiodo:

La década de los años 1975-85 se considera la gran década en la que se produce el Cambio y Refundación de la Ciencia Contemporánea basada en el concepto de Autoorganización como coronación científica. En esta década en forma más o menos simultánea, varios enfoques fueron desarrollándose independientemente, los que, a su tiempo, no siempre con la alegría de sus descubridores, resultaron estar interrelacionados entre sí, constituyendo los elementos del nuevo rompecabezas científico como aportes integradores y convergentes de una Nueva Síntesis (A. Nemeth Baumgartner, 1994, p. 73).

Uno de los científicos más activos ha sido F. Capra (1984), quien decía:

Intentamos aplicar los conceptos de una visión del mundo –la perspectiva mecanicista de la ciencia cartesiano/newtoniana- a una realidad que ya no puede ser comprendida en esos términos. Vivimos en un mundo globalmente interconectado en el que los fenómenos biológicos, psicológicos, sociales y ambientales son todos interdependientes. Para poder describir nuestro mundo adecuadamente, necesitaremos una perspectiva ecológica que la visión cartesiana no puede ofrecernos (p. 39).

VALORACIÓN. En síntesis, podríamos decir que la versión interpretativa de la realidad de corte *disciplinar* ha llegado a un grado de desarrollo o de elevación considerable. Si en la evolución humana, se verifica que “Todo lo que se eleva, converge” (P. Teilhard de Chardin), nosotros podemos mantener que “todo lo que converge, se eleva, y si no lo hace, no”. Y estos dos asientos, que son válidos para el desarrollo de la conciencia, lo son para las artes y las ciencias, producciones destacadas de ella.

ALGUNOS TESTIMONIOS DE CAMBIO. Anotemos algunos reflejos que ilustran⁷ bien estos cambios en las perspectivas científicas actuales:

- a) R. Llull decía que se conoce yendo de lo particular a lo general y de lo general a lo particular.
- b) Los cambios tienen raíces profundas. Una de ellas podría encontrarse en una razón metodológica de la obra “El criterio”, de J. Balmes, en la que señala que, cuando se analiza mucho, se desintegra al hombre.
- c) F.D. Peat (1989) opina que: “El paradigma científico particular que nació durante el Renacimiento, y que ha florecido desde entonces, es ahora tan penetrante que su influencia se ha extendido más allá del dominio puramente científico hasta todos los aspectos de la vida” (p. 141). En mismo sentido se expresan R. Portaencasa, y J.A. Martín Pereda (1992): “El concepto de hombre renacentista al que se aludió antes, y que parecía estar destinado a ser una página del pasado, puede que en los próximos años vuelva a ser necesario en nuestra sociedad” (p. 2). ¿Estaremos iniciando un *neorrenacimiento* análogo al descrito por C. Mendoza (s/f)?
- d) C. Rogers (1984) señalaba que:

Nuestra visión del mundo mediante la perspectiva científica lineal de causa-efecto ha sido excesivamente sobrevalorada. Esta ciencia es vista hoy como una parte de una noción mucho más amplia. El mundo, en especial el mundo biológico, es considerado comprensible sólo en el contexto de causas y efectos en mutua interacción. El conocimiento se ha tornado mucho más complejo (p. 17).

Y más adelante decía:

Los vientos de cambio cultural, social y científico están soplando vigorosamente. Las enormes perturbaciones de la sociedad contemporánea forzarán una transformación hacia un sistema nuevo, más coherente. Un renovado amor por la naturaleza y por cada persona, una comprensión de la unidad espiritual del universo, parecen emerger con esa nueva visión del mundo. Avizoro un mundo donde haya un lugar para una persona más completa e integral. Esta es, al menos, mi más profunda esperanza (C.R. Rogers, 1984, p. 21).

⁷ No han de ser entendidos como *argumentos de autoridad*, sino, en sentido estricto, como ejemplos concebidos para ofrecer una visión más completa de lo que tratamos.

- e) K. Axelos (1973) observa algo que no ha de dejar indiferente a la educación y a la didáctica: “Por hoy, y también para mañana, la historia del mundo parece hallarse dominada por la ciencia-y-técnica [...] Pero la ciencia-y-técnica no resuelve las tareas del pensar” (p. 8).
- f) I. Prigogine, premio Nobel de química en 1977, entiende que en la actualidad no puede hablarse ya de humanismo y de ciencia, por separado. Y aún más:

Para I. Prigogine, el siglo XX ha sido así el siglo de las sorpresas. En la ciencia clásica el orden iba asociado con el equilibrio y el desorden con el no-equilibrio. Esta relación se halla invertida en la actualidad. El no-equilibrio crea estructuras cuya coherencia sobrepasa ampliamente las estructuras de equilibrio que describía la ciencia clásica.

Las reflexiones anteriores, es posible que sólo aparezcan en los discursos de filósofos y epistemólogos, aún es un ausente en las prácticas sociales (educativas, institucionales), pues allí aún perviven con envidiable salud la cosmovisión clásica (en M.D. Ameijde, y M.M. Murga, 2000).

- g) Según Heinz Pagels, director ejecutivo de la Academia de Ciencias de Nueva York y profesor de Física de la Rockefeller University: “sin duda estamos en el umbral de una gran aventura del espíritu humano: una nueva síntesis de conocimientos, una integración potencial de arte y ciencia” (en S. Vilar, 1997, p. 246).
- h) Una selección de autores y contribuciones (conceptos y obras) decisivos, diversísimos y *sincrónicos* (1970-80), que apuntaron, desde sus interrelaciones, hacia el cambio que analizamos:

Entre los aportes decisivos se cuentan: el concepto de Autopoiesis y Cognición, de Humberto Maturana y Francisco Varela (1972-75), ampliado en 1979; la Teoría de la Catástrofe formulada por René Thom (1975) y C. Zeeman (1977); Karl Pribram, Lenguaje del Cerebro (1971 y 1976) con la función holográfica del cerebro; Olya Prigogine con su Principio de Irreversibilidad y Ruptura de Simetría (1973); Termodinámica de la Evolución, en colaboración con Gragory y Babloyantz (1972); con I. Stenger, Naturaleza y Creatividad. C.H. Waddington con el concepto de Creodo y Morfogénesis (1975); Ralph Abraham con Macrodinámica y Morfogénesis (1976); David Bohm con el concepto de Totalidad y Fragmentación (1976) y Totalidad e Implicación de los Órdenes (1980). Por último, por no citar muchos otros, Erich Jantsch [teórico de sistemas y uno de los principales discípulos de Prigogine] con su concepto de Autorrealización y Autotranscendencia en Evolución y Conciencia: los Sistemas Humanos en Transición (1976) y La Autoorganización del Universo (1980) (A. Nemeth Baumgartner, 1994, p. 73,74).

- i) J. Rof Carballo (1988), uno de los autores que con mayor claridad ha puesto de manifiesto expresamente la hipótesis de un posible cambio profundo basado en la nueva concepción *transpersonal*, sostiene la inminencia de un nuevo "*paradigma*" que, con su origen en los descubrimientos realizados por la física (cuántica y relatividad), pueda ser capaz de afectar algunas concepciones básicas del ser humano, y desde ahí influir en su conocimiento actual y futuro.
- j) E. Morin (2000) sintetiza bien a nuestro juicio este cambio de coordenadas:

Un paradigma reina sobre los espíritus porque instituye los conceptos soberanos y su relación lógica (disyunción, conjunción, implicación, etc.), los cuales gobiernan de manera oculta los conceptos y las teorías científicas que se efectúan bajo su imperio. Ahora bien, en el día de hoy emerge, de modo disperso, un paradigma cognitivo que comienza a poder establecer unos puentes entre ciencias y disciplinas no comunicantes. En efecto, el reinado del paradigma de orden por exclusión del desorden (que expresaba la concepción determinista-mecanicista del Universo) se ha agrietado en numerosos lugares. En diferentes dominios, la noción de orden y la noción de desorden piden cada vez más apremiantemente, a pesar de las dificultades lógicas que esto plantea, ser concebidas de modo complementario y no sólo antagónico (p. 157).

- k) Para F.D. Peat (1989), el cambio radical de planteamientos básicos que ha tenido lugar en la física y en la química, no sólo ha influido en la psicología, biología,

economía o sociología. Desde este *salto*, estaríamos ya en los umbrales de un *nuevo paradigma*, en un sentido kuhniano. En efecto:

Incluso el estudio de temas tan “humanísticos” como la historia y la literatura, o los modos en que la gente mira una película o lee un libro, son afectados profundamente por la visión global del mundo que se originó en la ciencia. En otras palabras, la visión el mundo que predomina en occidente impregna ahora todos los aspectos de la vida e influye profundamente no sólo en la manera en que se ve el mundo sino también en las percepciones que tiene la gente de sí misma y de los valores sociales (F.D. Peat, 1989, p. 140).

- l) El mismo S. Vilar (1997) ha entendido esta emergencia como “nueva racionalidad [transdisciplinar]” como movimiento emergente pero consolidado, promovido hoy por:

los más lúcidos científicos y humanistas de nuestro tiempo: psicólogos y sociólogos: Piaget, Morin, Guattari, Moscovici, Balandier...; historiadores: Braudel, Barraclough, Finley, Vilar (Pierre)...; biólogos: Crick (Nobel en 1962), Jacob (Nobel en 1965), Edelman (Nobel en 1972), Von Foerster, Varela...; economistas: Bartoli, Le Moigne, Passet, H. Simon (Nobel en 1978)...; físicos y químicos: Bohm (discípulo de Einstein), Feynman (Nobel en 1965), Prigogine (Nobel en 1977), Ruelle, Lorens, Lederman (Nobel en 1988), De Gennes (Nobel en 1991), Charpak (Nobel en 1992); filósofos (Deleuze) y, en particular, filósofos de la ciencia: Geymonat, Popper, Serres... (p. 16).

- m) Un ejemplo de sector epistemológico *transdisciplinarizado* es la ya citada “psicología transpersonal”, que ha ampliado sus sujetos-objetos de estudio, pretendiendo aprender de personas reconocidas como *extraordinarias*, humana y técnicamente.

- 1) Como se observaba en A. de la Herrán (1998, pp. 30, 31), esta perspectiva:

no duda en aproximar enfoques y perspectivas diversísimas, como las de swamis o maestros reconocidos como Muktananda, Krishnamurti, Kripananda, Ramakrishna, Ramana Maharshi, Sivananda, Gopi Krishna, Aurobindo, Patanjali, Alce Negro, Chögyam Trungpa Rimpoché, Taisen Deshimaru, Seon Sa Nim, Bhagwan Shree Rajness, Dhiravamsa, Thich Naht Hanh, etc., religiosos (B. Griffiths, H.M. Enomiya-Lassalle, madre Teresa, Dalai Lama, etc.), investigadores del ser humano (R. Guenon, Godel, Brosse, Gurdjieff, A. Watts, K.G. Dürckheim, etc.), científicos (Bohr, Einstein, Heisenberg, Pauli, Schrödinger, Eddington, Pribram, Sheldrake, Capra, Bohm, Peat, etc.), psicoterapeutas (J. Singer, C. Burney, C. Naranjo, etc.), neurocientíficos (Hirai, Godel, Varela, etc.) (adaptado de S. Grof, 1992; M. Almendro, 1995).

- 2) Una de sus principales características es la perspectiva abierta y de pretensión no-cartesiana, no fragmentaria:

Como en todas las disciplinas, el enfoque integral de la nueva psicología tiene una perspectiva holística y dinámica. La visión holística, que en psicología suele relacionarse con el principio de Gestalt, sostiene que las propiedades y las funciones de la psique no pueden comprenderse reduciéndola a elementos aislados, exactamente como el organismo físico no puede ser comprendido analizando cada una de sus partes (F. Capra, 1996, p. 433).

- n) Desde el punto de vista de las ciencias más duras, se está trazando la malla *trans* “de los genes a la cultura”, como precisa E.O. Wilson (1999):

Las ciencias naturales han construido una red de explicación causal que recorre todo el camino desde la física cuántica a las ciencias del cerebro y la biología evolutiva. En este tejido existen brechas de amplitud desconocida, y muchas de las hebras que lo componen son tan delicadas como una telaraña⁸ [...] La red de explicaciones alcanza ahora el mismo borde de la cultura. Ha llegado a la frontera que separa las ciencias naturales a un lado y las humanidades y las ciencias sociales humanísticas al otro (p. 185).

⁸ Aun así, el hilo de araña es uno de los tejidos más resistentes que se conocen.

o) Por su parte, I. Orellana, y L.M. Romero Fernández (1997) observan que:

Frente a la superespecialización contemporánea [...], hay signos clave de un viraje epistemológico en la actualidad, caracterizado por la adopción de una perspectiva interdisciplinar⁹ en el conocimiento y que incluye también una relación cada vez mayor entre filosofía, ciencia, cultura y sociedad.

De hecho, según aprecian estos autores, la emergencia de lo *interdisciplinar* se traduce en multiplicidad de acontecimientos constatables: congresos, revistas, departamentos, asociaciones y políticas:

Se suceden los congresos que contemplan alguna suerte de perspectiva interdisciplinar o de relación entre Filosofía – Ciencia – naturaleza – Sociedad, en alguna de sus dimensiones. El número de revistas sobre estos temas es cada vez mayor, y se crean incluso departamentos universitarios o adquieren este compromiso algunos ya establecidos, sobre todo en áreas próximas a Filosofía de las Ciencias. Se crean asociaciones informales tanto de profesores y profesionales como de estudiantes, incluso se generan políticas culturales y educativas al respecto. La simultaneidad e intensidad con la que aparecen estos acontecimientos, amplificados por la densidad comunicativa característica de nuestro tiempo, hace suponer que no sea algo casual y sí, más bien, reflejo de un estado de cosas que tiene mucho que ver con lo que antes comentábamos (I. Orellana, y L.M. Romero Fernández, 1997).

p) Siendo así, ya no nos debe sorprender que:

- 1) Comiencen a hacerse públicos, documentos de alcance, tratados desde la *transdisciplinariedad*, como el “Plan de Educación para el Desarrollo y la Integración de América Latina” (Parlamento Latinoamericano, y UNESCO, 1998), en cuyo *marco teórico*, realizado por su coordinador técnico, A. Jiménez Barros, se abordan con suficiente profundidad cuestiones tan diversas y realmente fundadoras como la inteligencia, la evolución, el cerebro y su funcionamiento, el sueño, el lenguaje, el CI, la herencia genética, el papel de la educación, la integración, etc., desde aportaciones de toda clase de entornos disciplinarios científicos y para todos ellos desde la educación.
- 2) O que F. Mayor Zaragoza exprese que:

en la UNESCO intentamos desarrollar la solidaridad intelectual, y esta solidaridad intelectual tiene una expresión que es la transdisciplinariedad. Ni solos en nuestro rincón, ni aislados en nuestra ciencia, ni sin tener contactos con el poder podremos cambiar las cosas. Con esta visión de solidaridad yo creo que es hoy más que nunca cuando tenemos instrumentos que nos permiten estos contactos de unos con otros, entre disciplinas científicas (en J. Lizcano, y R. Marco, 1999, p. 210).

CARACTERÍSTICAS VIRTUALES DE LA NUEVA COMPRENSIÓN. Una hipotética *nueva comprensión universal* muy bien podría definirse como “zona de próximo desarrollo” o probable *paso siguiente* a las formas habituales de proceder en investigación. En caso de admitirse, podría definirse por adelantado una serie de características que a priori que constituirían su *retrato-robot*:

- a) Estar ideada o partir de las formas actuales de *pensar la realidad e investigarla*.
- b) Suponer un cambio significativo respecto a ellas.
- c) Presentar, empero, una importante relación de semejanza con las percepciones anteriores a las actuales, por el curso normalmente *oscilatorio* (de vaivenes) de la evolución humana.

⁹ Para estos autores, lo interdisciplinar parece idéntico a lo que nosotros denominamos *epidisciplinar*, y no a la acepción más precisa que nosotros tenemos.

- d) Ser más compleja que las percepciones actuales. Ello supone que:
- 1) Las engloba lógicamente.
 - 2) Se muestra compatible con ellas.
 - 3) Desde su punto de vista, no percibe contradicción ni enfrentamiento con sus premisas.
 - 4) Las enriquece desde los nuevos planteamientos.
- e) Estar menos *egotizada* o ser más *consciente*, por presentar:
- 1) Menor parcialidad epistemológica.
 - 2) Menor identificación limitada.
 - 3) Menor *quietismo*.
 - 4) Mayor presencia de duda.
 - 5) Mayor tolerancia cognitiva con otras opciones.
 - 6) Mayor capacidad para *aprender* o integrar desde otras opciones.
 - 7) Mayor capacidad de convergencia.
 - 8) Superior capacidad de globalización, pudiendo identificarse con *niveles de realidad* o entornos más amplios y menos atendidos: *planeta, noosfera*, etc.
 - 9) Capacidad de sintonía con la *evolución humana*, más allá de las coordenadas de cualquier sistema instituido (formal, personal, etc.).
- f) Presentar una gran flexibilidad, capacidad de adaptación, comprensión y rectificación.
- g) Representar mejor la realidad concreta que las formas tradicionales actuales.
- h) Estar menos cultivada o madura.
- i) Ser relativamente infrecuente hoy.
- j) En definitiva:

Los descubrimientos de las nuevas Ciencias sobre la Complejidad, han desencadenado una serie de procesos en todas las direcciones del conocimiento, cuyos impactos han terminado por producir un vertiginoso recambio de las hipótesis de trabajo. Ello ha ocasionado la obsolescencia en la taxonomía de saberes en los conocimientos que hasta ahora se manejan (A. Nemeth Baumgartner, 1994, p. 39).

II PLANTEAMIENTOS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN LA ORGANIZACIÓN DE SUS CONTENIDOS

ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN SEGÚN LA ORGANIZACIÓN DE SUS CONTENIDOS. Partiendo de la *disciplinariedad*, tradicionalmente se distinguen tres clases de perspectivas o comprensiones *epidisciplinarias* más complejas: la *interdisciplinariedad* y la *transdisciplinariedad*, a la que cabe añadir, como hace A. Zabala (1998), la "*metadisciplinariedad*" (p. 153).

Creo conveniente, antes de proseguir, realizar una breve aclaración terminológica entre éstas y *multidisciplinariedad* y *pluridisciplinariedad*:

Una sencilla consulta al diccionario de la lengua recuerda que pluri- y multi- sólo se refieren a cantidades (varios, muchos). En cambio, inter- y trans-, aluden a relaciones recíprocas, a cooperación, a interpenetración, a intercambio. En la inter- y en la transdisciplinariedad se produce una fertilización cruzada de métodos y conocimientos sectoriales (disciplinarios) en pos de una integración ampliada del saber, hacia un "todo" relativo, manteniendo los conocimientos de las "partes". Para que haya inter- y transdisciplinariedad es preciso que se

produzca una transformación recíproca de tales o cuales disciplinas en relación con éste o aquel sujeto-objeto-contexto complejo (S. Vilar, 1997, p. 29).

Una vez sentada esta pequeña introducción común, podemos describir sendas perspectivas, centrándonos en los rasgos que las diferencian (A. de la Herrán, 1999):

a) Investigación *DISCIPLINAR*:

1) Investigación *monodisciplinar* o *monolítica*:

- Es la tradicional y la más frecuente.
- En ella se abordan unilateralmente cuestiones lineales o relativamente sencillas, dentro de disciplinas únicas (ciencias, artes) predefinidas.
- Se desarrolla por especialistas de la disciplina de referencia, que investigan individualmente o en equipo, y trabajan a lo largo de las distintas fases de su diseño.

Analógico: Un quesito, dentro de una caja de porciones, bien envasado y preservado de contaminaciones exteriores.

2) Investigación *MULTI-, POLI- O PLURIDISCIPLINAR, O PARALELA*:

- Podría considerarse *el eslabón perdido* que enlaza lo disciplinar y lo *epidisciplinar*.
- En ella, dos o más disciplinas y varios especialistas se ocupan de investigar facetas diversas de un objeto de investigación directa o indirectamente común, desde la independencia y la *limpieza* de objetivos, procedimientos, técnicas, etc. que otorga, a priori, cada campo epistemológico.
- En ocasiones se muestra como un conjunto de investigaciones *yuxtapuestas* que caminan *en paralelo*, aunque incluso puedan encontrarse en proyectos comunes.
- En efecto, su intercomunicación puede darse desde el punto de vista del tema global de investigación, de la coordinación temporaria y, en todo caso, de la compartición de resultados, una vez que ha sido realizada. En este sentido, señala E. Morin (2000), en el mejor de los casos:

La polidisciplinariedad constituye una asociación de disciplinas en virtud de un proyecto o de un objeto que les es común; a veces las disciplinas son solicitadas como técnicas especializadas para resolver tal o cual problema, otras veces, por el contrario, se encuentran en profunda interacción para intentar concebir este objeto y este proyecto (p. 158).

- Desde un punto de vista epistemológico, suele haber un menor enriquecimiento o *fertilización* mutua durante el proceso, porque, como se ha visto, las técnicas, tareas y cometidos están *preservados*, a priori tienen que ver poco entre sí.
- La multidisciplinariedad considerada *epistémicamente* o desde el conocimiento de una persona se corresponde con multicapacidad y con inteligencia abierta, diversificada, multiaplicada. Probablemente cabría asimilarse a *ser humano creativo* (bien formado).

Analógico: Un conjunto de árboles y arbustos que crecen independientemente y escasamente relacionados en el mismo ecosistema.

b) Investigación *SUPRA* O *EPIDISCIPLINAR*: Parte de las siguientes premisas:

las disciplinas pueden enriquecer sus conocimientos sectoriales precisamente en la medida en que observen y aprehendan las conexiones, las transversalidades, las co-evoluciones y los campos en los que se encuentren conectadas con otras disciplinas, próximas o pertenecientes a otro bloque (sea de las ciencias llamadas “duras” o de las llamadas “blandas”) (S. Vilar, 1997, p. 216).

Los enfoques investigativos *epidisciplinarios* adoptan tres grandes estilos de desarrollo: el *interdisciplinario*, el *transdisciplinar* y el *metadisciplinar*. De un modo general, podemos afirmar, con S. Vilar (1997), que: “La interdisciplinariedad es un peldaño “inferior”, *menos complejo*” (p. 217) que la *transdisciplinariedad* y que la *metadisciplinariedad*.

1) Investigación *INTERDISCIPLINAR* o *común-restringida*:

la interdisciplinariedad nació como una reacción contra la especialización y el reduccionismo científico, el cual fragmenta y atomiza los objetos de la ciencia. La interacción de conceptos, métodos y técnicas pertenecientes a disciplinas diferentes, no tiene otro propósito que la complementariedad y la convergencia. Ninguna ciencia o disciplina científica es autosuficiente, y requiere el apoyo, la complementación y la ayuda de las otras. Es obvio que para que exista y se de esta interdisciplinariedad, debe haber una axiomática común a un grupo de disciplinas y la coordinación debe proceder a un nivel o instancia superior. Cada disciplina muchas veces tiene una visión propia en la solución de un problema, y pueden existir discrepancias en este terreno, pero uno establece estas relaciones en todos aquellos aspectos comunes, y deja por fuera los que no lo son (H. Cerda Gutiérrez, 1994, p. 104).

- En su más pobre comprensión y expresión, el enfoque *interdisciplinar* prácticamente coincidiría con el *poli* o *multidisciplinar*. Por ello, afirma E. Morin (2000), que:

la interdisciplinariedad puede significar pura y simplemente que diferentes disciplinas se ponen en una misma mesa, como las diferentes naciones se reúnen en la ONU sin poder hacer otra cosa que afirmar cada una sus propios derechos nacionales y sus propias soberanías con relación a las invasiones del vecino (p. 158).

- “Pero interdisciplinariedad puede querer decir también intercambio y colaboración, lo que hace que la interdisciplinariedad pueda pasar a ser algo orgánico” E. Morin, 2000, p. 158). Es a esta acepción mínimamente desarrollada por encima de la adyacencia o la yuxtaposición, a la que nos referiremos a continuación, como representativa de este parágrafo.
- Se puede producir *investigación interdisciplinaria* cuando dos o más disciplinas, que suelen ser tradicional y epistemológicamente afines, crean un espacio epistemológico compartido, y trabajan, se fertilizan y generan desde ahí.
- La contigüidad multidisciplinaria se transforma en interacción funcional o en *fertilización mutua* parcial.
- El motivo *interactivo* viene dado por objetivos de investigación comunes, porque en la investigación se abordan cuestiones que interesan o afectan a todas ellas.
- Las disciplinas intervinientes conservan su statu quo global durante el proceso, aunque pueden experimentar cambios y enriquecimientos en la organización de sus elementos epistemológicos, por la influencia de otras.
- En la investigación *interdisciplinar*, entre el proyecto investigador y las áreas de conocimiento, tiene más peso o protagonismo el ámbito o espacio de referencia. Éste es el punto limitador con la organización *transdisciplinar*.
- La interacción entre las diversas disciplinas consiste en:

- La articulación o coordinación práctica capaz de llevar a buen término las pretensiones comunes.
- La atención a las diversas facetas del objeto de observación que le son más propias.
- La participación de y en los conocimientos de las otras.
- El *enriquecimiento horizontal* de sus conocimientos *especialistas*.

Analógico: *Un puzzle*.

- E. Vera Manzo (1997) precisa algo importante sobre los límites de la opción *interdisciplinar*, que podíamos denominar la *disciplinarización* de lo *interdisciplinar*. Afirma que la “complementariedad” (G. Devereux, 1975,1977) subyacente a toda realidad, explicable por tanto dialécticamente, “rechaza incondicionalmente cualquier interdisciplinariedad de tipo aditivo, fusionante, sintético o paralelo –en suma, cualquier disciplina “con guión” y, por lo tanto, “simultánea”- (p. 10). Acaso por ello la realidad pide más relación, profundidad y una menor limitación epistemológica: una *transdisciplinariedad*.

2) Investigación *TRANSDISCIPLINAR* o *espiral*:

2-1) Consideraciones generales sobre la *transdisciplinariedad*:

- Normalmente, lo *inter* requiere cooperaciones de investigadores de áreas y departamentos adyacentes, que normalmente se encuentran en el mismo centro universitario o en otros afines, lo *trans*, además, puede abrir vías de cooperación y de áreas, departamentos o centros aparentemente *distantes*; bebe de otras aguas, demostrando, no sólo que sus aguas son potables, sino que el alejamiento es en muchos casos aparente.
- Lo *transdisciplinar* muchas veces está implícito –como el volumen sumergido de los icebergs-, y por el hecho de no expresarse desperdicia oportunidades investigativas y docentes. Piénsese, por ejemplo, en los temas *transversales* o comunes a la práctica totalidad de las materias y que desde ellas se abordan convergentemente; mejor, claro, si la motivación básica es, para la investigación, la búsqueda de relaciones, y para la docencia, la formación [integral] de los estudiantes.
- Lo *transdisciplinar* pretende el ideal de que la complejidad del fenómeno o de la cosa en sí llegue a ser completa, totalmente comprendida o se encuentre bien situada para pretenderlo. En alguna medida, se identifica con lo sustancial del *método universal* de Jacotot, que propone la conveniencia de *aprender una cosa y todo lo relacionado con ella*, así: “Sepamos una cosa y relacionemos con ella todo lo demás” (en Á. Gervilla Castillo, 1989, p. 161). Porque, como decía el general Petain, según el profesor Anselmo Romero Marín: “El que de algo sabe, ni de ese algo sabe”. Probablemente nos sea aplicable la razón fundamental de Aristóteles, cuando expresaba en rigor que no hay más ciencia que la de lo universal.
- El enfoque *transdisciplinar* alcanza ya la fuente (el conocimiento mismo) y, desde él, a todas sus producciones y expresiones. Cuando ello comienza a desarrollarse, o el objeto de investigación se atiende en todas sus facetas,

dimensiones e *inmensiones*, o se hace *sujeto activo*, desde cuya *casi autonomía* va acomodando conocimientos de disciplinas diversas y de otros entornos *extradisciplinarios* para su satisfacción.

- Las características principales son la *apertura*, la *imprevisibilidad* de sus requerimientos, la *complejidad técnica* y la *complejidad humana*, siempre superior a la técnica.
- En las investigaciones *transdisciplinares* no sólo se comparte un contenido, sino que son los propios temas los que se transforman en *epicentros gravitatorios* o en *ejes deductivos* de conocimientos que van acoplándose de la manera más completa, lógica y natural.
- Las fuentes que las alimentan vienen determinadas por los investigadores, principalmente por el sesgo del conocimiento, el interés y la voluntad de trabajo mantenido. Pero es notable el conjunto de *solicitudes epistemológicas* nacidas de la lógica interna de los contenidos tratados, de los pasos siguientes y de sus relaciones posibles, tendentes siempre a la globalización (compleción).
- Para el neurocientífico J.A. Calle (1999), la característica más destacada de la perspectiva *transdisciplinar* es que el conjunto de conocimientos de partida de los investigadores *trans* se modifica y enriquece significativamente tanto de su propia indagación como de la aportación de los otros, a medida que el conocimiento o la investigación transcurre, de modo que cada uno de los participantes termina con su acervo *formativo* enriquecido. No suele ocurrir esto en los casos de investigaciones [sólo] *multi* o *interdisciplinares*, en los cuales las acomodaciones *transversales* son poco o nada significativas, porque, aun en el caso de poner en común, la confluencia de aportaciones se queda en un estado de *mezcla*, sin alcanzar el de *combinación*. La problemática se reduce, pues, una vez más, a una cuestión de actitudes de apertura, de enfoque, de receptividad y de sensibilidad investigadora. O sea, de *coherencia transdisciplinar*.
- En las investigaciones *transdisciplinares* el objeto de investigación y el conocimiento del investigador cambian, a medida que el complejo proceso de investigación transcurre: se modifican o mutan las ópticas, las creencias, las perspectivas, las técnicas, los prejuicios, la *amplitud lectora comprensiva*, la *escritura productiva*. El investigador debe estar dispuesto a cambiar
- Diacrónicamente percibidas, algunas grandes investigaciones *transdisciplinares*, por estarse basadas en un proceso de aprendizaje por descubrimiento ramificado y compartido, no tienen duración determinada.
- Desde un punto de vista más *intensivo*: “En lo que concierne a la transdisciplinariedad, se trata de a menudo de esquemas cognitivos que pueden atravesar las disciplinas, a veces con una virulencia tal que las pone en trance” (E. Morin, 2001, p. 158).
- Algunas grandes investigaciones *trans*, por estar basadas en un proceso de aprendizaje por descubrimiento ramificado y compartido, no tienen una duración determinable. En cambio, las investigaciones cuantitativas e incluso las cualitativas tradicionales, aunque puedan ser amplias, están bien definidas en el tiempo.
- En las investigaciones *transdisciplinares* duraderas, se pueden *difuminar* hasta tal punto la *disciplinariedad de partida* que pueda decirse que los investigadores han dejado de ser sólo pedagogos, ingenieros, psicólogos, físicos, teólogos, biólogos, etc. Este fenómeno *autoformativo*, lejos de

constituirse en un *problema de identidad*, es un *éxito didáctico*, que a veces puede parecerse más a una respetable (pre)sabiduría que a otra cosa.

- En ocasiones, los temas pueden alcanzar tal entidad que pueden llegar a constituirse en corpus de dimensiones (publicaciones, investigaciones realizadas e investigadores inmersos, presupuestos manejados, etc.) superiores a una disciplina de origen. La conciencia, el ego humano, la muerte, la universalidad, el currículo educativo, etc. pueden ser ejemplos de ello.
- En toda regla, los enfoques y conjunto de contenidos *transdisciplinares* son los que, hipotéticamente, de un modo más rápido, podrían actuar como *orígenes* o *lechos de paradigmas*, como por ejemplo es éste *de la complejidad*, desde y hacia el que se comparte *metodología (meta)transdisciplinar*.

Analógicos:

Para las perspectivas más rudimentarias, una rueda de carro con sus radios interdependientes (investigación atendida por todos) y su cubo (tema común).

Para los casos más evolucionados, un tornado, que avanza girando hacia sentidos imprevisibles y durante un lapso incierto, absorbiendo y ensartando toda clase de elementos y cambiando la configuración de la superficie del terreno a su paso.

2-2) Algunos errores y riesgos comunes en la comprensión de la *transdisciplinariedad*:

- **Pseudotransdisciplinariedad.** Lo transdisciplinar sin lo disciplinar es pura apariencia. Lo hemos dicho muchas veces: *supradisciplinariedad (multi, inter, trans y metadisciplinariedad)*, sí, pero *disciplinada*. Y el mejor sitio para descubrir la *transdisciplinariedad* es, desde luego, la propia disciplina.
- **Consideración separada del conocimiento.** El conocimiento, todo conocimiento, es intrínsecamente emotivo, lógico, creativo, ético, complejo y evolutivo. Por eso nos atrevemos a calificarlo con el nombre un tanto impreciso de *transdisciplinar*. Estamos diciendo que el conocimiento es hondamente transdisciplinar como ya hemos dicho que es intrínsecamente creativo. Así pues, tomamos lo *transdisciplinar* como característica del conocimiento y del modo natural de inquirir en la naturaleza.
- **Dualidad: disciplinariedad- transdisciplinariedad.** Si las disciplinas están compuestas de temas, que son reflejos de conocimiento, y mantenemos que todos los temas son definitivamente transdisciplinares, deducimos que cualquier disciplina es íntimamente transdisciplinar. Si se indaga en la propia disciplina de referencia se puede desembocar en lo *transdisciplinar*. Ésta es una invitación a reflexionar en esta aparente paradoja.
Bastaría con ahondar en cualquier asunto de ella para descubrir su complejidad inherente, y de ahí inferir que el enfoque congruente para su comprensión no es otro que *transdisciplinar* o superior (*metadisciplinar*). En primer lugar, pues, consideramos que la *transdisciplinariedad* es un enfoque comprensivo y una actitud del investigador que, puede descubrirse en lo interno de las disciplinas. En segundo lugar, entendemos que la *transdisciplinariedad* es un fenómeno de enfoque externo y supradisciplinario. Pero también se verifica que ambos enfoques equivalen y se encuentran. Del mismo modo, culminamos la circunferencia rodeándola o

situándonos en su centro. Porque, del mismo modo a como toda materia disciplinar participa o desemboca en cualquier otra en alguna medida, podríamos conjeturar que todos los temas están en todos al menos en un grado insignificante. Siendo así, al conocimiento disciplinar bien entendido podemos calificarlo de *transdisciplinar*.

Ambas cauces –interno y externo- pueden justificar que a lo largo de la historia cohortes reiteradas de científicos *transdisciplinarios* que, sin abandonar jamás sus disciplinas de referencia y precisamente por ello, han desembocado en otras y han construido con, desde y hacia otras. Ejemplos en Física: Heisenberg, Eddington, Pauli, Einstein, Schrödinger...

- ***Transdisciplinarismo: Engaño y mal uso de la transdisciplinariedad.*** Si cualquier tema es intrínsecamente *trans*, he aquí la causa de esperanza en el estudio con un enfoque de complejidad, viendo el vaso medio lleno, o, contemplándolo medio vacío, la posibilidad de mal uso, de engaño, de pedantería, de denuncia de algunos estudios *transdisciplinarios* o de nueva moda suplantadora de lo que tan sólo debería equivaler a *formación* o a “*educación de la razón*”, en el sentido de F.E. González Jiménez. La clave está, pues, en el pensamiento, y el riesgo mayor radica en el egocentrismo de los usuarios. Nosotros estamos escarmentados. No quisiéramos que a la *transdisciplinariedad* le ocurriera lo mismo que a la *creatividad*.

Vamos a describir e interpretar críticamente lo que a nuestro entender le ha ocurrido a la *creatividad*, y a continuación realizaremos una transferencia formal a la *transdisciplinariedad*. La *creatividad* se ha tratado con frecuencia de manera separada del conocimiento mismo. Esto denota una escasa comprensión de la misma, a mi entender, que ha servido de *nido* para la puesta de multitud de huevos estériles. Hay quienes, desde una comprensión dual, no han podido evitar la tentación de *vivir de ella y de sus rentas* (académicas, narcisistas, económicas...), y no, por tanto, *para la propia evolución del conocimiento y la conciencia y la mejora social*. A éstos les es de aplicación que, desde su actitud *criadora* (versus *creadora*), la han desgastado, la han sobado demasiado, y quizá sin quererlo, han inducido a *comprenderla como techo*, en vez de *adoptarla como suelo* desde el cual avanzar de una vez sobre la coherencia y el deseo de conocimiento. Por este mal hábito, más egocéntrico que generoso, se ha generado, no sin esfuerzo, una concepción dominante de *creatividad* cada vez más consolidada, que ha terminado prefiriendo doctrinas nada creativas sobre *creatividad* –es a esto a lo que llamaremos *creativismo*-, antes que aportaciones sobre realizaciones y enfoques creativos, obviamente arriesgados, que han sido relegados. Por esto, en general, invitamos a la precaución a la hora de tomar la *transdisciplinariedad* como objeto de estudio, y si no se tiene nada nuevo que decir casi invitamos a no hacerlo. O sea, que si se hace, ojalá fuera para realizar una propuesta de redefinición fundamental y significativa, y/o además como consecuencia de una experiencia evaluativa directa desde otras aplicaciones en otros ámbitos desde los cuales mejorar los planteamientos iniciales. Lo que sí parece esencial es emplearla bien, sencillamente porque necesitamos tomar conciencia de ella y aplicarla con sentido social.

En síntesis, sobre lo *transdisciplinar* –como de tantas otras cosas-, sugerimos hablar menos y aplicar más. E intentar no hacerlo desde el desconocimiento, el estante, el sesgo o el caballito de tiovivo *al que uno se aferra y del que no*

se quiere bajar, sino desde el propio movimiento para la contribución a la evolución del conocimiento. Recordemos que lo que justifica la *transdisciplinariedad*, por lo que al conocimiento se refiere, es la posibilidad de acortar la distancia entre el fenómeno y el conocimiento del fenómeno, vía complejidad, para el bien del ser humano. La complejidad es una característica de la naturaleza y de todo lo que la naturaleza contiene. Al empezar a aplicarla, la utilizamos, y como consecuencia ya la dejamos atrás. A posteriori podremos decir que estos retos son *transdisciplinares*, pero – insistimos –, porque cualquier tema lo es. Su consideración objetual, y en primer plano ya no nos interesa. Del mismo modo, al utilizar un bolígrafo o un ordenador, dejamos de mirarlo y de fijarnos en él para concentrarnos sobre el objeto de nuestro trabajo. Si además el tema se presta al enfoque transdisciplinar, porque la índole de la cuestión es de naturaleza ‘*futura*’, ‘*posible*’ y ‘*se refiere a la Educación*’, la desembocadura en ello es automática, hasta *redundante* desde varios puntos de vista.

El segundo efecto primario es la constitución de ‘corros invisibles’ o *descarados* sobre el tema, que han marcado la pauta normal, incluidas las condiciones de cierre y apertura. Su consecuencia es que este *conglomerado egoico* ha apartado a algunos buenos y coherentes *creativos* fuera de la escena, que no se han reconocido, bien por no pertenecer a esos círculos, bien por ser seres espirales que no acaban de poderse comparar con los seres identificados. Es como si un grillo, que hiciera ‘*cri, cri, cri*’, cayera en un cesto poblado de otros grillos cuyo sonido fuera ‘*cru, cru*’.

Pues bien, análogamente se corre el riesgo de *transdisciplinarismo*, es decir, que lo *transdisciplinariedad* se quede atrapada en lo *sustantivo* de sí misma, perdiendo de vista por completo a lo verbal. O sea, de que, como ha ocurrido con la *creatividad*, que “se confunda la luna con el dedo que apunta a la luna” (proverbio japonés).

- **Reflexión final.** ¿Por qué una y otra vez, en la historia de la ciencia, ocurren estas cosas? Quizá por dos grupos de razones: 1) De unos, por falta de conciencia y de coherencia con la ciencia y con la universidad (universal) que todavía no ha nacido, pero a la que apuntamos. 2) De otros, porque los grandes *ideadores* no entienden de *bridas* ni de *bridadores*, y quizá tampoco de *marketing*. Y porque quienes pueden tener más capacidad de influencia y *saben vender sus ideas* (Sternberg) pueden ser propensos a los *círculos*, no entienden de figuras geométricas de tres dimensiones y pueden disponer de una formación mediana. Con respecto a la *transdisciplinariedad* y la *creatividad* son *pseudos*, normalmente *saben de* pero no entienden nada porque no la han sentido plenamente ni bien. Siendo así, es muy difícil que sus elaboraciones tengan un grado de complejidad-conciencia más avanzado que el que le corresponde a su momento, y por lo tanto vayan más allá de la *conciencia ordinaria*.

3) Investigación *METADISCIPLINAR*, *esférica*, universal o total:

- Según E. Morin (2000):

el término ‘meta’ significa superar y conservar. No se puede romper lo que ha sido creado por las disciplinas; no se puede romper todo cerramiento, en ello se implica el problema e la disciplina, el

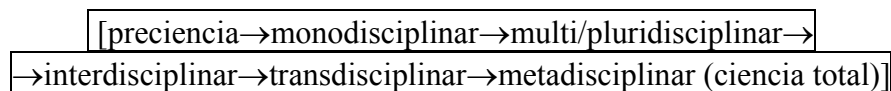
problema de la ciencia, así como el problema e la vida: es preciso que una disciplina sea a la vez abierta y cerrada (p. 159).

- Para A. Zabala (1999), el concepto de *metadisciplinariedad*, muy cercano al de *transdisciplinariedad*, no explica la forma de vincular diferentes disciplinas, “sino aquella manera de concebir o ver el conocimiento prescindiendo de ellas” (p. 27).
- Este concepto puede estar *emparentado* con la conciencia asociada a lo que Piaget llamaba el círculo de las ciencias, que establece la interdependencia *de facto* entre las diversas ciencias –según recuerda E. Morin (2000, p. 156).
- En este enfoque investigador, la integración entre las disciplinas de origen es tal que se han difuminado por completo sus límites.
- El conocimiento necesario para representar la realidad se considera uno y global o universal, y esa *universalidad* reside en cada uno de los contenidos componentes, porque ésa es la índole de su naturaleza.
- Inevitablemente, todos los contenidos corresponden a un nuevo ámbito, a una nueva área de conocimiento, que es la constituida por las antiguas estructuras disciplinares.
- Desde su rango de complejidad superior, pueden hacer funciones más simples (disciplinares, interdisciplinares). De ahí el calificativo de *total* o *uno-trino* (total y parcial a la vez).
- Podríamos considerar la perspectiva *metadisciplinar* como la generalización del enfoque *trans-*, para todos los contenidos (conceptuales, de procedimiento y actitudinales) posibles.
- Con terminología *teihardiana*, representaría “el Omega” o la fuerza atractora del saber y de las formas de(l) saber, donde las premisas de las diferentes disciplinas no rigen.

Analógico:

*La noosfera, o capa mental que envuelve a la tierra.
Varios afluentes, que vierten sus aguas al mismo río, o varios ríos que desembocan en el mismo mar, acaban constituyendo una totalidad más compleja.*

GRADO DE RELACIÓN Y TOTALIZACIÓN DE CONTENIDOS, PERCEPCIONES E INVESTIGACIONES



ENFOQUES *EPIDISCIPLINARES*. No obstante, podemos desarrollar una clasificación no-dual, a partir de las diferentes *variedades de síntesis* que se podían obtener del pensamiento dialéctico. Podemos hacerlo porque, objetivamente, lo “*epi*” (en nuestro contexto significa *que está sobre las disciplinas intervinientes*) genera *síntesis aplicadas* superadoras de las dualidades de partida. Desde esta correspondencia obtenemos éstas clases:

a) *Epidisciplinariedad vincular*: A su vez, de tres subclases:

- 1) *Promedio*: Cuando la perspectiva investigadora se centra en algún término medio entre las disciplinas participantes.
 - 2) *Relacional*: Cuando la pretensión investigadora se sitúa en la correspondencia interdisciplinar.
 - 3) *Intersecante*: Cuando el objeto de investigación se localiza en el espacio epistemológico compartido por las disciplinas intervinientes.
- b) *Epidisciplinariedad envolvente*: Cuando el enfoque es global, desarrollándose en el espacio interdisciplinar resultante de la *unión* de los espacios disciplinares.
 - c) *Epidisciplinariedad vincular-envolvente*: Cuando la investigación incluye las dos clases anteriores.
 - d) *Epidisciplinariedad uno-ternaria o uno-trina*: Cuando, en la misma investigación se dan cita todas las variedades de *epidisciplinariedad* simultáneamente, y además podría ser calificada y aceptada como *investigación disciplinar* por cualquiera de los ámbitos epistemológicos intervinientes.
 - e) *Epidisciplinariedad externa*: Cuando la perspectiva de la investigación se proyecta en otro elemento (disciplina, contenido, corpus, etc.) ajeno a los ámbitos intervinientes, de modo que este vértice se realzan y superan las parcialidades de partida.
 - f) *Epidisciplinariedad residente (visitante o invitada)*: Cuando desde una disciplina dada se abordan objetos propios de otra, fugaz, habitual o sistemáticamente.
 - g) *Epidisciplinariedad total*: Cuando ya no hay disciplinas, porque han mutado en un nuevo ámbito *metadisciplinar* de naturaleza y grado de complejidad superior.

EL *EGO DISCIPLINAR ANTE LO EPIDISCIPLINAR*. ¿Es lo *epidisciplinar* un capricho, una moda, u obedece a alguna clase de necesidad? A medida que la distancia entre el fenómeno y el conocimiento del fenómeno se reduce, las observaciones y los descubrimientos se hacen más y más complejos, hasta *desbordar* los fundamentos y los métodos de la propia organización disciplinaria. Si se razona con honestidad, con frecuencia se reconoce que las disciplinas se muestran impotentes, incapaces de dar respuestas a la altura del fenómeno observado.

Desde el punto de vista subjetivo del *ego disciplinar*, esto es un fracaso, porque es la prueba patente de la incapacidad o invalidez de una determinada disciplina para representar una determinada realidad. Desde este sistema de referencia, es frecuente cierto *pataleo epistémico*, en forma de:

- a) Negación de la condición de *científicas* de las nuevas perspectivas. En otras palabras, se procede de manera típicamente egótica, indicando que el propio (*confesional*)ismo científico está en lo cierto, es inmodificable (*infallible* para sus problemas), y que los enfoques *distintos* (no-disciplinares o nacidos de otras disciplinas y que aborden sus problemas) están en un error.
- b) *Refugio en la simplicidad*, a los que las condiciones y capacidades epistemológicas de la disciplina en cuestión sí puede dar buena cuenta.
- c) Práctica de la *pseudocolaboración multidisciplinar*, para favorecer, reforzar o pretender el beneficio o la preeminencia de lo propio y disciplinario (actitudes, ámbitos, asignaturas, personas, contenidos, planteamientos, proyectos, etc.).

EFFECTOS DE LA *EGOTIZACIÓN* DISCIPLINARIA. Evidentemente, desde un punto de vista más amplio, la *cerrazón disciplinaria* presenta algunos efectos secundarios de la egotización (homeostasis) creciente, por parte de profesores e investigadores *identificados*:

- a) Sensación de encontrarse en la disciplina más importante o relevante y en el estado *cerril* más adecuado.
- b) Tendencia reactiva a la consolidación de la inmodificabilidad disciplinaria.
- c) Interpretación de su cohesión intradisciplinaria como requisito de *autobombo* o para pugnar en importancia con otras disciplinas.
- d) Estancamiento de temas y enfoques, actividad dentro de temas y orientaciones predeterminados o reiteraciones de objetos y perspectivas de investigación, que frecuentemente se traduce en un *hiperdesarrollo* de *investigaciones-prurito* y en enriquecimientos sesgados. Esta *paralización* puede llegar a ser *valorativa*: en este caso, puede llevar al investigador/a a negarse a reconocer otras posibilidades o evidentes superioridades, por el hecho definitorio de no pertenecer a sus *inercias cognoscitivas*.
- e) Apego o dependencia de fondo a las demandas sociales de naturaleza disciplinaria.
- f) Autocrítica disminuida o inhibida.
- g) Interpretación de las hibridaciones, enlaces o zonas de solapamiento epidisciplinaria como excepciones.
- h) Aprecio *distinto* a quienes no trabajan en el propio ámbito, disciplina, línea de investigación, proyecto, método, técnica, etc., y especial actitud valorativa (a veces *de complicidad*) para quienes practican la misma técnica, método, participan en el mismo proyecto, etc., siempre que su valoración hacia ello sea al menos concordante o compatible con la nuestra.
- i) Disminución del sentido de la propia responsabilidad, si la cuestión o el problema se entiende que *se sale del coto dual* del cual ha de ocuparse.
- j) *Descalificación y desánimo hacia* quien se adentra en otros espacios disciplinares, ignorando cuántos y cuántos autores venerados no son *puros*, porque si lo fueran, quizá no se hubiesen alcanzado siquiera las admiradas cotas de *disciplinarietàad*.
- k) *Enfadados egóticos* (dualidad, en cuanto a la *proxemia* o *territorialidad psíquica*), marcadamente fóbicos, porque se interpreta que un compañero/a *ha entrado en la propia área* o ¡hasta se ocupa de indagar en ella!, aun cuando la índole de lo tratado así lo precise y lo haga inevitable. Esto se puede percibir institucionalmente, pero también en conversaciones informales, ante las que el *ego contemplador*, cuando no se da por aludido, se siente invadido o afectado o se tensa y se ve impelido a responder (a veces, a ninguna pregunta), a completar, a rectificar, a elogiar, a ratificar... o a reciclar su *ansiedad epistemocéntrica* devolviendo al foro una complaciente sonrisa, de un modo formalmente idéntico a como a veces ocurre entre profesor y alumno. El antídoto para la cooperación, que sobre todo ha de ser “disciplinada”, es, sin duda, la humildad de todos.
- l) *Pugnas y políticas egocéntricas (antiuniversitarias)* de intereses institucionales, orientadas a alcanzar más competencias y radio de acción de naturaleza *proxémica* (especialidades, alumnos, créditos, contenidos, recursos, materias, investigaciones, dotación, capacidades de gestión y evaluación, etc.), muchas veces inducidas por la administración y organización curricular, favorecidas por los cargos de gestión y las políticas de influencias, que alteran el *clima de comunicación y cooperación* necesario para la emergencia de los nuevos investigadores y de universidades distintas por dentro.

Contemplándolo desde el punto de vista del ego, ¿no es éste, objetivamente, un lamentable panorama? ¿No es acaso malo para el mismo progresar del conocimiento? ¿Y no podría, mediante la reflexión sosegada, comenzar a *desbloquearse* desde la interioridad de cada investigador/a?

POSIBILIDADES, MÁS ALLÁ DE LO DISCIPLINAR. Más allá de lo *disciplinar*, es sumamente fácil volver a toparnos con el *ego* y sus *infantilismos de adulto*. Porque, como me hacía ver I. Salvador (2000), las anteriores *críticas duras* “podrían generalizarse a otros modelos de investigación también *egotizados*” (Comunicación personal). Y es que las perspectivas epistemológicas no mantienen una relación significativa con la *madurez personal*, aunque por su naturaleza y características se presten a ello, como es el caso. He aquí un reto fundamental de la futura *formación universitaria*.

Desde un punto de vista objetivo (no desde ningún *ismo* en particular), es posible deducir que la nueva comprensión *epidisciplinar* puede:

- a) Recoger mejor la complejidad de lo investigado, que no se corresponde con la *disciplinarietà*, un artificio al fin y al cabo. Es muy delicado abusar de los artificios, porque, en tanto que productos del ego, pueden acabar *adoctrinando* sociedades enteras. Recordemos a S.E. Hawking, cuando decía que: “El hecho de que observemos que el Universo es isotrópico no es más que una consecuencia de nuestro modo de existir”.
- b) Enriquecer las percepciones y los enfoques disciplinares. Ello requiere una amplia actitud y conocimiento, porque el nuevo paradigma se abre a todo:

no resuelve ni resume la vida. No dispone de vida, conduce a ella. Tal como lo hemos concebido se abre por sí mismo a la existencia, al ser, el individuo, es decir, a lo que es ciego para la visión únicamente molecular, sistémica o cibernética, incaptable por el pensamiento simplificante (E. Morin, 1983, p. 411).

- c) Desarrollar, paralelamente a la técnica, la capacidad de investigadores y docentes para cooperar, reflexionar y *autoindagarse*, con el fin de promover enseñanzas y perspectivas indagadoras más allá del ego, mucho más conscientes.
- d) Preparar profesionalmente en mayor medida y de forma más útil y funcional que como lo pueda hacer un esquema formativo tradicional, porque estará más ajustado a los desarrollos reales. Porque si la realidad se ajusta a una estructura interpretativa, ésta es la *transdisciplinar*, o sea, la simultáneamente *temática y de complejidad ilimitada*. Es un hecho que, en general, los profesionales, por ejemplo de educación, tienen mucho más presentes los temas y sus intereses que las disciplinas que les pueden dar limitada satisfacción.

EFFECTOS DE LAS INVESTIGACIONES *EPIDISCIPLINARES*. Mientras los trabajos de investigación *disciplinares* se asientan en la creencia predominante de la *clara definición* de los límites del ámbito de investigación de origen-destino, las investigaciones *epidisciplinarias* parten de una premisa convergente:

La metodología del nuevo paradigma no puede ser otra más que la confluencia creciente entre disciplinas (sin prescindir de sus especificidades), su interpenetración al aprehender-comprender-explicar-gestionar cada hecho complejo tal como realmente es (y está): compuesto por factores históricos-naturales-sociales-técnicos... que se heterogeneizan sin interrupción, en una medida u otra (S. Vilar, 1997, p. 16).

Más allá de la comprensión de las disciplinas como *corpus estancos*, el enfoque *epidisciplinar* percibe los ámbitos disciplinares como sistemas de referencia de conocimientos constitutivamente cambiantes. Pero no sólo eso: el principal efecto de las investigaciones *epidisciplinarias* es precisamente la renovación de ese *tejido disciplinar* de partida. Decía J. Piaget (1970), como afirmaría después T.S. Kuhn (1975, 1978), que: “El verdadero objetivo de la investigación interdisciplinar es la reestructuración o la reorganización de los ámbitos de conocimiento, mediante intercambios que consisten en recombinaciones constructivas”. Esa *transformación* puede adoptar formas diversas, contemplables desde la perspectiva de la posible afección a los *elementos formales fundamentales* de la disciplina de referencia (fundamentos, objetivos, contenidos, métodos, técnicas, etc.). Los principales cambios, alteraciones o modificaciones constructivas, no excluyentes, a que puede llevar una investigación o conjunto coherente de investigaciones *epidisciplinarias* en las mismas disciplinas de partida, podríamos denominarlos así:

- a) *Efecto fino* o *molecular*, que afecta a elementos específicos de las disciplinas de origen.
- b) *Efecto relacional*, que se expresa en la reestructuración de las relaciones entre elementos, bien pertenecientes al mismo espacio disciplinar o con elementos de disciplinas distintas.
- c) *Efecto relativo*, que produce cambios de perspectivas, enfoques, puntos de vista o prioridades sobre las mismas realidades.
- d) *Efecto circunstancial*, relativo a los entornos (físicos, materiales, personales o formales) o las condiciones de aplicación.
- e) *Efecto eliminador*, que se manifiesta por la supresión de elementos que se muestran o confirman como inválidos o menos válidos, a raíz de la investigación y/o producción *epidisciplinar*.
- f) *Efecto reemplazante*, consistente en la sustitución de unos elementos por otros nuevos, más complejos y más válidos.
- g) *Efecto ampliatorio*, porque se traduce en el incremento de los límites del campo de la disciplina.
- h) *Efecto reductor*, o relativa a la disminución de los límites del campo de la disciplina.
- i) *Efecto generador*, cuya consecuencia es la emergencia o surgimiento de nuevos elementos o hasta *corpus* coherentes, por combinaciones, analogías, transferencias u otra clase de vías para el descubrimiento, que, al relacionarse con los ya existentes, van a producir modificaciones diversas.
- j) *Efecto disipador*, desde cuyos resultados se desdibujan, difuminan o solapan los límites del campo de la disciplina con otras.

REQUISITOS PERSONALES PARA LA INVESTIGACIÓN *EPIDISCIPLINAR*.
Estimo que los principales requisitos para que un *sistema humano* (individuo o grupo) pueda desarrollar un trabajo de investigación *epidisciplinar* son los siguientes:

- a) Actitud *epidisciplinar*: motivación por saber, por conocer, por investigar, por indagar, etc., más allá de toda dualidad cognoscitiva.
- b) Buen acervo de conocimientos provenientes de varias disciplinas.
- c) Humildad cognoscitiva, autoimagen adecuada o reconocimiento de lo que se sabe.
- d) Interés por alcanzar objetivos identificables con alguno de los *efectos* anteriores.

VALORACIÓN. En consecuencia, podemos asegurar que:

- a) Un individuo que sólo disponga de inquietud disciplinar, no podrá realizarla en ningún caso.
- b) Una persona que sólo disponga de conocimiento proveniente de una disciplina, no podrá realizarla sola.
- c) Una persona sola podría desarrollar investigaciones *epidisciplinarias*, si, además de la necesaria motivación, dispusiera de formación válida y extensa.
- d) Un/a investigador/a que disponga de interés *epidisciplinar*, podría compensar, en su caso, lagunas de conocimiento correspondientes a otras disciplinas afines con la cooperación de un equipo de compañeros/as conocedores de ellas y así mismo interesados/as. Ésta es la razón que justifica el hecho de que estas investigaciones se desarrollen, normalmente, desde *equipos de investigación* o *grupos de trabajo* en los que se den cita, con ánimo cooperativo, convergente y constructivo, profesionales de varias disciplinas.
- e) Unas características fundamentales de los *verdaderos* grupos de trabajo *epidisciplinarios* son:
 - 1) Su actitud de partida: apertura y flexibilidad.
 - 2) Su disposición durante el proceso: sencillez personal y reconocimiento del alcance del propio conocimiento, así como generosidad cooperativa.
 - 3) Sus estados cognoscitivos finales: aprendizaje mutuo, cambio de los esquemas originales y enriquecimiento real.

EL SESGO EN LO *EPIDISCIPLINAR*. Se trate de una investigación individual o en equipo pluridisciplinar, interdisciplinar o transdisciplinar, el curso del proceso de investigación puede estar *sesgado* hacia los contenidos *disciplinarios* de partida que más peso específico tengan. Esto puede ocurrir por diversas razones:

- a) En las investigaciones *epidisciplinarias* individuales, porque la persona conozca más un ámbito que otro.
- b) En las investigaciones *epidisciplinarias* llevadas a cabo por un equipo pluridisciplinar, porque:
 - 1) Quien lidera la investigación la pueda orientar, casi sin pretenderlo, hacia los conocimientos mejor dominados.
 - 2) Haya mayor presencia de investigadores de un ámbito o conjunto de ámbitos próximos que de otros.

No debe pensarse que la presencia de esta clase de *asimetría epistemológica* sea un fenómeno indeseable, ya que el tema lo podría requerir, en la circunstancia actual. En ella radicará el *desequilibrio* del enfoque, lo que será deseable para futuras investigaciones, más complejas, cuyo desenlace dialéctico precise de tales *irregularidades* como requisito.

AUTOAPRENDIZAJE DE LOS EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN EPIDISCIPLINAR. Si bien podemos admitir una *asimetría constructiva*, se da el caso, en las *investigaciones colectivas*, de otra clase de *descompensaciones indeseables*, a saber, las derivadas de desajustes entre los miembros del equipo, impericia, dificultades durante el proceso, etc. Si los grupos de trabajo consiguen ser básicamente estables, se ganará en calidad con la práctica. De todos modos, puede ser preferible plantearse una rudimentaria trayectoria

autoformativa comenzando con enfoques *interdisciplinarios* en las primeras investigaciones, antes de pasar a otros desarrollos *transdisciplinarios*, más complejos.

[El enfoque interdisciplinar es] a menudo necesario para llegar a la transdisciplinariedad, principalmente en las primeras fases de formación de un equipo de trabajo. Por lo general, a la mayoría de investigadores, profesores y gestores les resulta difícil alcanzar la transdisciplinariedad sin pasar por la interdisciplinariedad (S. Vilar, 1997, p. 217).

Posteriormente, se goza de la ventaja de que cualquier investigación *transdisciplinaria* se hace potencialmente enriquecedora de numerosas perspectivas y disciplinas, con tal de disponer de la mínima apertura al enriquecimiento cultural y al saber científico amplio.

DE LOS TEMAS DE INVESTIGACIÓN *EPIDISCIPLINAR*. Parece posible poder establecer una cierta correspondencia lógica entre los temas objeto de investigación y los enfoques y comprensiones derivados de paradigmas distintos. Así, podríamos deducir que:

- a) Toda realidad estudiada por el *paradigma de la uniformidad* lo es por el *paradigma de la diversidad*.
- b) Sin embargo, la condición *epistemológica tácita* para que un tema sea idóneo para ser abordado, por ejemplo, *transdisciplinariamente*, es que su complejidad sea alta, real o potencialmente.
- c) Por tanto, no parece idóneo el enfoque complejo:
 - 1) Si el aspecto o la faceta de investigación es sencilla.
 - 2) Si la complejidad está simplificada a priori.
 - 3) Si existen planteamientos o ánimos reductores.
 - 4) Si el saber sobre el objeto no es mucho y tampoco lo es el deseo de saber.
 - 5) Si sobre la realidad a investigar no estén establecidas las aperturas sinápticas necesarias, por ser pronto todavía.
- d) Con todo, esa *falta de idoneidad* no debe interpretarse como *incapacidad*. Análogamente, se puede ir a la tienda de enfrente con un potente vehículo, mas habremos de reconocer que no es lo propio este procedimiento, si podemos tener a mano una bicicleta.
- e) En consecuencia, quizá sea más adecuado de todo estudio *transdisciplinar* la *complejidad a priori* de los temas, porque siempre habrá tiempo de ajustar el enfoque hacia lo sencillo.
- f) En cambio, resultará completamente inadecuado que los temas de investigación complejos a priori sean abordados *disciplinar* y *linealmente*, del mismo modo que no parece lo más cómodo enfilar una autopista con la bicicleta. Un par de ejemplos:
 - 1) El cerebro: “Un espíritu cartesiano que examinara el cerebro humano no podría percibir en él más que la obra lamentable de un débil aprendiz de brujo, y el ordenador no podría diagnosticar más que la no viabilidad de una máquina tan llosa” (E. Morin, 1988, p. 108).
 - 2) La evolución humana:

Un paradigma dualista como el darwinista es intrínsecamente incapaz de percibir a la evolución como un fenómeno universal. En éste la adaptación es siempre una respuesta a algo que se ha desarrollado fuera del marco de referencia en consideración. La supervivencia es siempre lo que tenemos que asegurar y defender contra algo que amenace nuestra vida desde fuera. Por contraste, el paradigma de la autoorganización que

emerge en la década de los 70 [...], fundado en un punto de vista no dualístico, hace posible la universalización de la evolución (A. Nemeth Baumgartner, 1994, p. 103).

g) Podemos concluir análogamente, comenzando a razonar desde los contenidos más concretos. Pensemos, por ejemplo, en lo que, con cierta probabilidad, serán los temas fundamentales de investigación, durante las primeras décadas del siglo XXI, de mano de M. Alfonseca, subdirector de la E.T.S. de Informática de la Universidad Autónoma de Madrid:

- *Cosmología: universo abierto o cerrado, la flecha del tiempo.*
- *Astronomía: qué son los cuásares, el planeta Marte.*
- *Física: unificación de la Relatividad y la Mecánica Cuántica. ¿Después del quark, qué?*
- *Informática: tecnologías alternativas, inteligencia artificial.*
- *Matemáticas: complejidad y emergencia.*
- *Biología: genoma humano, interpretación del desarrollo.*
- *Medicina: SIDA, cáncer, enfermedades tropicales, adicciones, resistencia a los antibióticos.*
- *Química y Tecnología: polímeros biológicos.*
- *Ecología: amenazas para el medio ambiente (efecto invernadero, ozonosfera, contaminación química, conservación de la biodiversidad, destrucción de los recursos naturales). Este campo es esencial para nuestra supervivencia.*
- *Energía: fuentes de energía renovables, agotamiento de las no-renovables, fisión nuclear (ventajas e inconvenientes), fusión nuclear. Este campo es esencial para mantener el nivel de desarrollo económico (p. 54).*

De su enumeración, concluimos con las siguientes deducciones:

- a) Todos y cada uno de los temas, por fundamentales y complejos, mantienen relaciones naturales con un gran número de disciplinas y de espacios disciplinares, con independencia de que su origen esté más o menos focalizado en un ámbito o tema más que en otros.
- b) Quizá debido al sesgo formativo del autor de la propuesta, llama la atención ausencias significativas, centradas en los grandes temas de las ciencias sociales (Historia, Derecho, Psicología, Educación, etc.). Sin forzar las cosas, a la Educación podríamos otorgarle la notoriedad de *campo esencial entre los esenciales*. Y, sin embargo, creo fundamental una revisión epistemológica profunda, para proyectarla a lo *transdisciplinar*. Acaso porque, por su naturaleza compleja y multidimensional, pudiera ser el *campo científico-artístico* naturalmente mejor dotado a priori para ello.