

COORDENADAS PARA LA INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINAR

Agustín de la Herrán Gascón
Profesor del Área de Didáctica y Organización Escolar
Universidad Autónoma de Madrid

1. INTRODUCCIÓN.

N. Bohr sostenía que: “El problema de la unidad del conocimiento está íntimamente vinculado a nuestra búsqueda de una comprensión universal, destinada a elevar la cultura humana”. Pero antes, mucho antes, está ligado a la misma *naturaleza*, y, desde ella, a lo que podríamos denominar *método natural* de aprendizaje del ser humano. Aunque lo que puede ocurrir es que sea ésta una capacidad que hayamos perdido de vista, de conocimiento y de emoción. Como decía G. Durrell (1992):

“A todos y cada uno de nosotros nos interesa, por naturaleza, el mundo circundante. Observamos los vagabundeos de un niño o cómo cualquier otro animal joven investiga y aprende poniendo en juego la totalidad de sus sentidos corporales. Somos, desde que nacemos, exploradores de un mundo complejo y fascinante. El paso del tiempo y las presiones cotidianas agostan este interés en algunas personas, mientras que en otras son lo bastante afortunados para desarrollarlo y enriquecerlo a lo largo de sus vidas”.

En tercer lugar, es la sociedad crecientemente consciente la que también lo pide y reconoce. Se busca esa unidad y se premian los esfuerzos en ese sentido, aunque desde luego nos quede aún mucho recorrido por hacer. Los Eucken, Spengler, Teilhard de Chardin, Soldevilla, Morin, Wilson, etc. revisten, con contenidos distintos, el casi inédito *vector* de la *transdisciplinarietàad*.

2. VIEJA Y NUEVA PERSPECTIVA INVESTIGADORA.

Las *disciplinas* (científicas o artísticas) vienen a ser como *porciones de la realidad* que, como una especie de *tarta*, 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 inodoras* con el nombre del contenido, de la *confesión científica* o de la familia del propietario escritos. Desde ellas se analiza la realidad compleja. 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, 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.

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 categorías, tradiciones, líneas, programas de investigación, etc
- 2) Otros conocimientos fundamentadores (por debajo) o aplicados (por arriba), capaces de influir y de reorientar planteamientos y objetivos.

B) *HORIZONTAL O EPIDISCIPLINAR* ⁽¹⁾, relacionándose con conocimientos de otras fuentes o entornos, que pudieran ser:

- 1) De la misma *familia epistemológica* de ciencias o de artes.
- 2) De disciplinas aparentemente lejanas o ajenas.
- 3) De otros conocimientos *útiles*, no circunscritos en *disciplina* establecida alguna.

3. ANÁLISIS DIFERENCIAL.

Una y otra formas de comprender e investigar la realidad son distintas, en varios sentidos:

- 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 desarrollo próximo* de la ciencia actual, como orientación desde la que se ampliará el *campo de normalidad epistemológica*.
- b) La *disciplinar* parte de *estanques de ciencia* inmodificables, con sus fundamentos estáticos 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 englobados 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 la disciplina y para 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 muy superiores.

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

- k) 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 mediata, indirecta o directamente.
- l) 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 desorden, el caos, el error, la creatividad no-condicionada, las variables *acausales*, etc.
- m) 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. Los más altos grados de la *epidisciplinar* desborda 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.
- n) La *disciplinar* se centra en fenómenos concretos. La *epidisciplinar*, además, en las relaciones entre fenómenos, contenidos, enfoques, disciplinas, etc.
- o) La *disciplinar* es más *homeostática* o *quietista*. La *epidisciplinar* es más *dinámica* y orientada al cambio que, desde una *conciencia creciente*, la va definiendo.
- p) 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).
- q) 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.
- r) 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).
- s) 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).
- t) La comprensión *disciplinar* y reduccionista es más pragmática, 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.
- u) La comprensión *disciplinar* asocia formas de entender el papel de la enseñanza diferentes a la *epidisciplinar*. Mientras que la enseñanza asociada a la *disciplinarietàad* 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, afectivas, de relación interpersonal, de inserción social, psicomotrices, de conciencia, de *desempeoramiento*, etc.), y favorecer cursos no-convencionales y producciones *desacostumbradas* de conocimiento. Sin embargo, una y otra pueden partir de situaciones globalizadoras y funcionales.

4. MÁS ALLÁ DE LA VIEJA COMPRESIÓN DISCIPLINAR.

A) LOS AÑOS DE AFIANZAMIENTO. ¿Qué ocurría hace 100 años? Desde un punto de vista epistemológico, tenía lugar el *afianzamiento* y la *independencia* de las disciplinas.

En efecto, siguiendo 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).

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).

B) EL GRAN PERIODO DE CRISIS. ¿Desde cuándo se puede considerar que emerge? 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, multidisciplina e interdisciplina 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).

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.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA NUEVA COMPRENSIÓN.

Una hipotética *nueva comprensión universal*, muy bien podría definirse como “zona de desarrollo próximo” y 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.
- 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).

6. CLASIFICACIÓN DE 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) 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- 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*.
- En todo caso, 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.

- Desde un punto de vista metodológico, no hay enriquecimiento mutuo durante el proceso, porque, como se ha visto, las técnicas, tareas y cometidos no tienen que ver entre sí.
- Analógico: *Un conjunto de árboles y arbustos que crecen independientemente y escasamente relacionados en el mismo ecosistema.*

B) INVESTIGACIÓN *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).

Adopta dos grandes enfoques de desarrollo: el *interdisciplinar* y el *transdisciplinar*. De un modo general, podemos afirmar, con S. Vilar (1997), que: “La interdisciplinariedad es un peldaño “inferior”, *menos complejo*” (p. 217) que la transdisciplinariedad.

1) INVESTIGACIÓN *INTERDISCIPLINAR* O *CONVERGENTE*:

- Se produce cuando dos o más disciplinas crean un espacio epistemológico compartido.
- El motivo 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.
- 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.*

2) INVESTIGACIÓN *TRANSDISCIPLINAR* O *ESPIRAL*:

- Lo *transdisciplinar* pretende el ideal de que la complejidad del fenómeno o de la cosa en sí llegue a ser completamente comprendida. 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” (Á. Gervilla Castillo, 1989, p. 161).
- 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 *transdisciplinarias* 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.
- En las investigaciones *transdisciplinarias* el objeto de investigación cambia, a medida que el complejo proceso de investigación transcurre: cambian las ópticas, las creencias, las perspectivas, las técnicas, los prejuicios, la *velocidad lectora comprensiva*, la *escritura productiva*.
- 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).
- Algunas grandes investigaciones *transdisciplinarias*, por estarse basadas en un proceso de aprendizaje por descubrimiento ramificado y compartido, no tienen duración determinada.
- En las investigaciones *transdisciplinarias* duraderas, los investigadores pueden *difuminar* hasta tal punto su *disciplinariedad de partida* que pueda decirse que 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 dada. La conciencia, el ego humano, la muerte, la universalidad, el currículo educativo, etc. pueden ser ejemplos de ello.
- Y aun más: en toda regla, los enfoques y conjunto de contenidos *transdisciplinarios* 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)transdisciplinaria*.
- Para el neurocientífico J.A. Calle (1999), la característica más significativa de la perspectiva *transdisciplinaria* es que el conjunto de conocimientos de partida de los investigadores *trans* se modifica y enriquece significativamente, de modo que cada uno de los participantes termina con su acervo enriquecido. Todo lo contrario a los casos de investigaciones [sólo] *multi* o *interdisciplinarias*, en las cuales las acomodaciones en este sentido son nada o escasamente 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 y de sensibilidad investigadora.
- Analógicos:

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

3) INVESTIGACIÓN *METADISCIPLINAR*, UNIVERSAL O TOTAL:

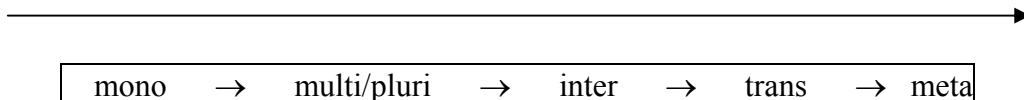
- En ella, la integración entre las disciplinas de origen es tal que se han difuminado por completo sus límites.
- El conocimiento necesario para representar la realidad se considera uno y global o universal, y esa *universalidad* reside en cada uno de los contenidos componentes, porque ésa es la índole 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* (absoluto 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.

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 E INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS



7. 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 (*infalible* 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.).

8. EFECTOS 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 INTRADISCIPLINAR COMO REQUISITO DE *AUTOBOMBO* o para pugnar en importancia con otras disciplinas.
- a) 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 disciplinar.
- f) AUTOCRÍTICA DISMINUIDA O INHIBIDA.
- g) INTERPRETACIÓN DE LAS HIBRIDACIONES, enlaces o zonas de solapamiento epidisciplinar 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) *ENFADOS EGÓTICOS* (dualidad, en cuando 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 indagare 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 recicla su *ansiedad epistemocéntrica* devolviendo al foro una complaciente sonrisa. ¿Y acaso estas reacciones no son harto frecuentes entre profesor y alumno?
- k) *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*.
- l) *PUGNAS EGOCÉNTRICAS* 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.), y 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?

9. POSIBILIDADES, MÁS ALLÁ DE LO DISCIPLINAR.

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 *disciplinarietàad*, un artificio al fin y al cabo. Es muy delicado abusar de los artificios, porque, en tanto que producto 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.

10. ALGUNOS TESTIMONIOS DE CAMBIO.

Anotemos algunos reflejos que ilustran bien estos cambios en las perspectivas científicas actuales:

- a) 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, 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).
- b) K. Axelos (1973) observa algo que no ha de dejar indiferente 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).
- c) I. Prigogine, premio Nobel de química en 1977, entiende que en la actualidad no puede hablarse ya de humanismo y de ciencia, por separado.
- d) 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).

- e) Una selección de autores y contribuciones (conceptos y obras) decisivos, diversísimos y *sincrónicos* (1970-80), que significaron, desde sus interrelaciones, el cambio definitivo:

“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 Autotrascendencia en Evolución y Conciencia: los Sistemas Humanos en Transición (1976) y La Autoorganización del Universo (1980)”.

- f) 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.

- g) 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).

- h) 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).

- i) 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. 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 Maharsi, 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).

11. EFECTOS DE LAS INVESTIGACIONES EPIDISCIPLINARES.

Mientras los trabajos de investigación *disciplinares* se asientan en la creencia predominante de la *inmodificabilidad* 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 re combinaciones 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) *EFFECTO CIRCUNSTANCIAL*, relativo a los entornos (físicos, materiales, personales o formales) o las condiciones de aplicación.
- e) *EFFECTO ELIMINATORIO*, 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) *EFFECTO REEMPLAZANTE*, consistente en la sustitución de unos elementos por otros nuevos, más complejos y más válidos.
- g) *EFFECTO AMPLIATORIO*, porque se traduce en el incremento de los límites del campo de la disciplina.
- h) *EFFECTO REDUCTOR*, o relativa a la disminución de los límites del campo de la disciplina.
- i) *EFFECTO 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) *EFFECTO DISIPADOR*, desde cuyos resultados se desdibujan, difuminan o solapan los límites del campo de la disciplina con otras.

12. 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 ACERBO DE CONOCIMIENTOS provenientes de varias disciplinas.
- c) HUMILDAD COGNOSCITIVA, autoimagen adecuada o reconocimiento de lo poco 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) Una característica fundamental de los *verdaderos* grupos de trabajo *epidisciplinarios* es, no sólo su actitud de partida (apertura, flexibilidad), sino su disposición durante el proceso (sencillez personal y reconocimiento del alcance del propio conocimiento, así como generosidad cooperativa) y sus estados cognoscitivos finales (aprendizaje mutuo, cambio de los esquemas originales y enriquecimiento real).

13. 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 que mejor conoce.
 - 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.

14. 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.

“[La interdisciplinariedad 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 *transdisciplinar* 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.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Almendo, M. (1995). *Psicología y psicoterapia transpersonal*. Barcelona: Editorial Kairós, S.A.
- Almendo, M. (1999). *La conciencia transpersonal*. Barcelona: Editorial Kairós, S.A.
- Axelos, K. (1973). *Introducción a un pensar futuro*. Buenos Aires: Amorrortu editores (e.o.: 1966).
- Calle, J.A. (1999). Cerebro-Mente: Perspectivas ante el Porvenir. En M. García García, y A. de la Herrán Gascón (Dir.), *La Educación ante la Era Tecnológica*. Curso de Humanidades Contemporáneas. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- Gervilla Castillo, Á. (1989). *Didáctica aplicada a la escuela infantil*.
- Grof, S. (1992). *Sabiduría antigua y ciencia moderna*. Santiago de Chile: Cuatro Vientos.
- Herrán Gascón, A. de la (1998). *La conciencia humana. Hacia una educación transpersonal*. Madrid: Editorial San Pablo, S.A.
- Kuhn, T.S. (1975). *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica (e.o.: 1971).
- Kuhn, T.S. (1978). *Segundos pensamientos sobre paradigmas*. Madrid: Editorial Tecnos, S.A.
- Morin, E. (1983). *El método II. La vida de la vida*. Madrid: Ediciones Cátedra, S.A. (e.o.: 1980).
- Morin, E. (1988). *El método III. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Ediciones Cátedra, S.A. (e.o.: 1986).
- Nemeth Baumgartner, A. (1994). Macrometanoia. Un Nuevo Orden. Una Nueva Civilización. El Cambio de Paradigma Científico en las Ciencias Jurídicas, Políticas y Económicas. Santiago de Chile: Editorial Sudamericana.
- Ortega y Gasset (1998). Proemio. En O. Spengler, *La decadencia de Occidente I Bosquejo de una morfología de la historia universal*. Madrid: Editorial Espasa-Calpe, S.A.
- Piaget, J. (1970). *Problèmes généraux de la recherche interdisciplinaire*. Paris: UNESCO.
- Portaencasa, R., y Martín Pereda, J.A. (1992). Analizar el presente (Temas de nuestra época). El País, jueves 26 de noviembre.
- Vilar, S. (1997). *La nueva racionalidad. Comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*. Barcelona: Editorial Kairós, S.A.
- Zabala, A. (1998). Los enfoques didácticos. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, y A. Zabala, *El constructivismo en el aula* (8ª ed.). Barcelona: Editorial Graó, S.A. (e.o.: 1993).