

# Hacia una Epistemología de la Complejidad y Transdisciplinariedad

MIGUEL MARTÍNEZ MIGUÉLEZ <sup>1</sup>

Universidad Simón Bolívar – Venezuela

## RESUMEN

Este estudio trata de ilustrar la estructura que tiende a asumir la epistemología actual para responder a la alta *complejidad* de las realidades de la vida contemporánea, especialmente en el ámbito de las Ciencias Humanas. En esta línea de reflexión, enfatiza la necesidad de un abordaje que va más allá de las disciplinas particulares y exige una auténtica *transdisciplinariedad*. Esta perspectiva se trata de esclarecer por medio de una “*arquitectura semántica*” que entrelaza los componentes epistemológicos, los ontológicos y los metodológicos.

**Palabras clave:** epistemología, ontología, metodología, arquitectura semántica.

## ABSTRACT

This study tries to enlighten the structure that spreads out and that the current epistemology assumes to respond to the high *complexity* of realities of the contemporary life, especially in the Human Sciences environment. This reflection emphasizes the necessity of an approach that goes beyond the particular disciplines and demands an authentic *transdisciplinarity*. This perspective is enlightened by means of a “*semantic architecture*” that intertwines the epistemological, ontological and methodological components.

**Key words:** epistemology, ontology, methodology, semantic architecture.

---

<sup>1</sup> El Dr. Miguel Martínez M. es profesor-investigador Titular (Jubilado) de la Universidad Simón Bolívar, dicta cursos en el Doctorado en Desarrollo Sostenible de esta Universidad y en el Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Central de Venezuela y es responsable de la línea de investigación Epistemología y Metodología Cualitativa.

Correo-e: [miguelm@usb.ve](mailto:miguelm@usb.ve). Páginas Web: <http://prof.usb.ve/miguelm>, <http://miguelmartinezm.atspace.com>.

*Por todas partes se han despertado hoy en las distintas disciplinas tendencias a poner la investigación sobre nuevos fundamentos.*

**MARTÍN HEIDEGGER**<sup>2</sup>

*La ciencia actual nos ha conducido por un callejón sin salida y la actitud científica ha de ser reconstruida, la ciencia ha de rehacerse de nuevo.*

**ERWIN SCHRÖDINGER**<sup>3</sup>

*El maduro juicio de nuestra época no quiere seguir contentándose con un saber aparente y exige de la razón la más difícil de sus tareas, a saber: que de nuevo emprenda su propio conocimiento.*

**IMMANUEL KANT**<sup>4</sup>

## 1. Visión de conjunto

A lo largo del siglo XX, hemos vivido una crisis de nuestro modo de *pensar*, de nuestro modo de *razonar* y de nuestro modo de *valorar*. Esto nos obliga a *repensar la Ciencia* con un enfoque distinto, a repensar la Ciencia "*sistémica y ecológicamente*", es decir, con un enfoque modular, estructural, dialéctico, gestáltico, estereognóstico, inter- y trans-disciplinario, todo lo cual pide una nueva "*arquitectura semántica*"; éste es un objetivo que sólo lo lograremos por medio de un *procedimiento riguroso, sistemático y crítico*, conceptos que constituyen los criterios básicos actuales de toda "*cientificidad*".

Durante los últimos 20 años, la *Unesco*, como Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, viene insistiendo en una serie de ideas de *máxima relevancia*<sup>5, 6, 7</sup>. Entre esas ideas están las siguientes afirmaciones:

- ◆ Los Países en Desarrollo sólo lo alcanzarán con una calificada y competente *preparación de sus profesionales*.
- ◆ La *desorientación* de la Universidad es un fenómeno mundial.
- ◆ Los cambios mundiales tienen un *ritmo acelerado*.
- ◆ La lógica clásica y el *pensamiento único* generan *pobreza*.
- ◆ No podemos seguir parcelando el saber; necesitamos un enfoque *transdisciplinario*.

<sup>2</sup> Heidegger, M. (1974/1927). *El ser y el tiempo*. México: FCE; p. 19.

<sup>3</sup> Schrödinger, E. (1967). *What is the life? & Mind and mater*, Cambridge Univ. Press.

<sup>4</sup> Kant, I. (1773/1781). *Crítica de la razón pura*. Buenos Aires: Losada; p. 121.

<sup>5</sup> CIRET-UNESCO, (1997), *¿Qué universidad para el mañana? Hacia una evolución transdisciplinaria de la universidad*. Declaración y recomendaciones del Congreso Internacional sobre Transdisciplinarietà. Locarno (Suiza), Mayo 1997.

<sup>6</sup> CIRET-UNESCO, (2000), *International transdisciplinary conference*. Zurich, Febr 27- Marc 1, 2000.

<sup>7</sup> UNESCO, (1998), *Transdisciplinarity: Towards integrative process and integrated knowledge*. Simposio en Royaumont (Francia). <http://firewall.unesco.org/philosophy/transdisciplinarity>.

- ◆ Es urgente una *visión* trans-nacional, trans-cultural, trans-política y trans-religiosa.
- ◆ Debemos adoptar un *paradigma sistémico* para la complejidad.
- ◆ Es necesario rehacer los *Planes de Estudio*.
- ◆ El *Diálogo* como Método es imprescindible.

Todo esto nos encamina hacia una *seria reflexión* sobre los fundamentos de la ciencia, a dejar de lado el “*saber aparente*” y a realizar una *revisión* de sus bases, de sus marcos conceptuales, de sus teorías y de sus métodos.

Los fenómenos de la vida y la posibilidad del hombre de interactuar con ellos han creado una fuerte y *amplia discusión epistemológica, ontológica y metodológica*. No es nada fácil comprender, aceptar y llevar la lógica de una determinada disciplina a las mentes de los que cultivan otra muy diferente. Sin embargo, no se trata de eso: se trata de un *encuentro y diálogo* académicos que se interfecundan.

En general, existe un punto muy *controversial*: se considera que los instrumentos de investigación propios de las Ciencias Naturales (Física, Química y, también, Matemática) no son lo suficientemente *exhaustivos* en la comprensión de la alta *complejidad biológica, psicológica, sociológica* de las Ciencias Humanas, ya que estas ciencias son muy “particulares”. Es natural que un *enfoque metodológico* básicamente diferente conduzca a la aceptación previa de paradigmas científicos contrastantes. Interpretar las estructuras de las Ciencias Humanas como líneas matemáticas, significa negar el concepto mismo con que éstas se definen, significa negar el valor del comportamiento como factor evolutivo y el de la influencia del ambiente sobre el sujeto mutante. No se puede considerar un *sujeto viviente* cualquiera como una cifra de un *sistema algorítmico*, ya que son *sistemas abiertos* profundamente interrelacionados con el ambiente en que viven. Tenemos aquí, por consiguiente, el uso de *lógicas epistémicas, ontológicas y metodológicas particulares*, que, por su gran complejidad e interrelaciones, requieren una *arquitectura del saber* muy especial. Sin embargo, los estudios de la Neurociencia actual nos hacen ver que el cerebro humano está diseñado precisamente para abordar exitosamente ese tipo de complejidades.

Hoy, además, sabemos que no podemos buscarle soluciones *únicamente* económicas a los problemas económicos, ni soluciones *únicamente* políticas a los problemas políticos, ni soluciones *únicamente* sociales a los problemas sociales, ni soluciones *únicamente* terapéuticas a los problemas de salud. En todos los campos se constata que la mayoría de los problemas no pueden resolverse al nivel en que vienen planteados, que su naturaleza forma como un *rizoma complejo* de muy variadas interacciones.

Por todo ello, la tarea a realizar no es fácil, ya que, si hay algo verdaderamente difícil, es la toma de conciencia crítica de nuestros propios presupuestos, de nuestro propio punto de vista, pues frecuentemente están arraigados en un *apego afectivo*, en un *acto de fe* gratuito e inconsciente. Por esto, el mismo Kant<sup>8</sup>, muy consciente de ello, recomendaba a sus alumnos que mi-

---

<sup>8</sup> Kant, I. (1973/1781). *Crítica de la razón pura*. Buenos Aires: Losada; p. 135 ss.

rarán no tanto a lo que la gente decía que veía, sino que miraran y examinaran el ojo de esas personas. Y el gran físico cuántico Werner Heisenberg<sup>9</sup> señalaba que "nunca observamos la naturaleza de las cosas en sí mismas, sino esa naturaleza expuesta a nuestro método de investigación". Este mismo físico revela que una vez Einstein le dijo: "el hecho de que usted pueda observar una cosa o no, depende de la teoría que usted use; es la teoría la que decide lo que puede ser observado"<sup>10</sup>.

De una manera particular, las *rutinas mentales* que automatizan la vida y anulan el pensamiento, están en abierta contradicción con los *estudios avanzados*. La epistemología actual nos hace ver que persisten en la ciencia tradicional muchas actitudes y procedimientos que, *rigurosamente hablando*, sólo podemos ubicar en el terreno de los *hábitos mentales*. Así se deben calificar, en las Ciencias Humanas, las explicaciones *causales lineales* cuando se les otorga un valor absoluto (ya que carecen de evidencia), las leyes de *probabilidad* (que son leyes *estocásticas*, es decir, que sólo indican una tendencia), la plena *objetividad* (que no existe), la *inferencia inductiva* (que es injustificable), la *verificación empírica* (que es imposible) y otros aspectos centrales de la ciencia clásica cuando se cree ciegamente en ellos<sup>11</sup>.

Aunque esa tarea ha sido siempre la principal de la Filosofía, en nuestros tiempos comenzó, en forma amplia, continua y consistente, a mediados del siglo XX. Efectivamente, hasta la década de los años 50 –salvo contadas excepciones como la de los físicos cuánticos, la de los psicólogos de la Gestalt y la de la Teoría de Sistemas– el principio básico de la ciencia era el *principio de reducción* o de *simplificación*, el cual hacía consistir el conocimiento *del todo* en el conocimiento de sus partes, partes que consideraba *aisladamente*, siguiendo la *segunda máxima* del consejo de Descartes en el *Discurso del Método*: "fragmentar todo problema en tantos elementos simples y separados como sea posible"<sup>12</sup>. Esta posición ya fue rebatida histórica y magistralmente por Pascal cuando afirmó: "tengo por imposible conocer las partes sin conocer el todo, de igual modo que conocer el todo sin conocer particularmente las partes"<sup>13</sup>.

El *principio de reducción* se fundamentó en una *explicación mental psicológica* (del Conductismo y del Psicoanálisis) hoy superada epistemológicamente. Esta orientación se centró en el "*principio reactivo*", que es esencialmente *pasivo*; es decir, que se consideraba al ser humano como un ser que reaccionaba a los estímulos, *externos* (para el Conductismo) e *internos* (reactivo en profundidad, para el Psicoanálisis); por ello, era una *orientación* no muy diferente de la del comportamiento general animal. En consecuencia, "el ser humano era una criatura más de la naturaleza", y se podría estudiar en términos biológicos, conductuales y matemáticos como cualquier otro ser físico o biológico. En efecto, ése era el sentido del uso del prefijo RE en los términos: *reacción, respuesta, reflejo, reforzamiento*, etc., (en el caso del Conductismo), y de los tér-

---

<sup>9</sup> Heisenberg, (1958). *Physics and philosophy: the revolution of modern science*. Nueva York: Harper & Row; p. 58.

<sup>10</sup> Bronowski, J. (1979). *El ascenso del hombre*. Caracas: Fondo Educativo Interamericano; p. 249.

<sup>11</sup> Martínez M., (2006). *Comportamiento humano: Nuevos métodos de investigación*, 2ª edic., México: Trillas; ver esto en detalle en el Cap. 2: "Mitos e Ilusiones en la Ciencia".

<sup>12</sup> Descartes, R. (1974/1637). *Discurso del método*. Buenos Aires. Losada; p. 48: 2da máxima.

<sup>13</sup> Pascal, B. (1669). *Pensamientos*. Frase número 73. Obra póstuma.

minos *represión, regresión, resistencia, abreacción, formación reactiva*, etc. (en el ámbito del Psicoanálisis). No había ningún uso del prefijo PRO: como en proacción, progreso, programa, proyecto, producción, problema, etc., cuya naturaleza rescata y enfatiza la Psicología de Orientación Humanista <sup>14</sup>.

Ante esta situación académica, la Psicología Humanista eleva una sentida *protesta* y genera una brillante *alternativa*. La protesta, por reducir al ser humano a una condición *infrahumana* en nombre del reinante estudio "*científico*"; y la *alternativa* en nombre de la riqueza inimaginable de la dotación humana que se iba descubriendo cada vez más con estudios más rigurosos, más sistemáticos y más críticos, como lo exigían los conceptos humanistas de *la libertad, la conciencia, la creatividad, los valores, los sentimientos, la intencionalidad, la autorrealización, el sufrimiento, y el sentido de la vida* <sup>15</sup>.

Todo esto daba paso a una *lógica de orientación dialéctica*. En efecto, la *lógica dialéctica implica y supera la causación lineal, unidireccional, explicando los sistemas auto-correctivos, de retro-alimentación y pro-alimentación, los circuitos recurrentes y aun ciertas argumentaciones que parecieran ser "circulares"*.

Por lo tanto, cada disciplina se vio en la necesidad de hacer una *revisión, una reformulación* o una *redefinición* de sus propias estructuras lógicas individuales para superar las inconsistencias e incoherencias conceptuales, que fueron establecidas con el cultivo aislado de sus objetos.

El presente *estudio* tratará de ilustrar, después de hacer énfasis en la naturaleza peculiar de este problema y dentro de su brevedad, las ideas centrales que fundamentan las tres *opciones* fundamentales: *la epistemológica, la ontológica y la metodológica*.

## 2. Naturaleza del Problema en Cuestión

Las realidades del mundo actual se han ido volviendo cada vez más *complejas*. A lo largo de la segunda parte del siglo XX y, especialmente, en las últimas décadas, las interrelaciones y las interconexiones de los constituyentes biológicos, psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales y ecológicos, tanto a nivel de las naciones como a nivel mundial, se han incrementado de tal manera, que la investigación científica clásica y tradicional –con su enfoque lógico-positivista– se ha vuelto corta, limitada e insuficiente para abordar estas nuevas y complejas realidades.

Han revelado su insuficiencia, sobre todo, los enfoques *unidisciplinarios* o *monodisciplinarios*, es decir, aquellos que, con una visión *reduccionista*, convierten todo lo nuevo, diferente y complejo, en algo más simple y corriente, quitándole su novedad y diferencia y convirtiendo el futuro en pasado. De esta manera, se cierra el camino a un progreso originario y creativo, y se estabiliza a la generación joven en un estancamiento mental.

Las Universidades tienen, por su propia naturaleza, la misión y el deber de enfrentar este estado de cosas, de ser sensibles a los signos de los tiempos y de formar las futuras generaciones en consonancia con ellos. Algunos de los simposios internacionales sobre

---

<sup>14</sup> Martínez, M. (2004). *La Psicología Humanista: Un nuevo paradigma psicológico*. México: Trillas.  
I-II Parte de la obra.

<sup>15</sup> *Ibidem*, III Parte de la obra.

la *transdisciplinariedad*, como el de Suiza<sup>16</sup>, se han centrado expresamente en el estudio de lo que debe ser “la universidad del mañana”, enfatizando la evolución transdisciplinar de la universidad. En las últimas décadas, en efecto, un limitado número de académicos ha enfrentado este problema, en las universidades más progresistas del planeta, iniciando, primero, unos estudios *multidisciplinarios*, luego, estudios *interdisciplinarios* y, finalmente, estudios *transdisciplinarios* o *metadisciplinarios*; es decir, estudios que ponen el énfasis, respectivamente, en la *confluencia* de saberes, en su *interacción e integración* recíprocas, o en su *transformación y superación*.

En esa línea de reflexión, estos simposios consideran que “la desorientación de la universidad se ha convertido en un fenómeno mundial, y que múltiples síntomas, como la privación del sentido y la escasez universal de éste, ocultan la causa general de esta desorientación”<sup>17</sup>. Acentúan, igualmente, el *grave error* que consiste en la separación entre *ciencia y cultura*, cuya fragmentación y caos resultante en filosofía se considera que no es un reflejo del mundo real, sino un artefacto creado por los medios académicos; “esta divergencia se refleja inevitablemente en el funcionamiento de las universidades al favorecer el desarrollo acelerado de la cultura científica al precio de la negación del sujeto y del desvanecimiento del sentido”<sup>18</sup>. Por ello, consideran que es necesario “hacer penetrar el pensamiento complejo y la transdisciplinariedad dentro de las estructuras y los programas de la Universidad del mañana (...); que es necesario reunificar las dos culturas artificialmente antagónicas –cultura científica y cultura literaria o artística– para su superación en una nueva cultura transdisciplinar, condición previa de una transformación de las mentalidades”<sup>19</sup>. Y, a su vez, se considera que “el problema clave más complejo de la evolución transdisciplinar de la universidad es el de la *formación de los formadores*”<sup>20</sup>.

Se considera, también, que esto no se evitará con una definición y reducción de nuestros saberes a sus *estructuras formales* (modelos teóricos o matemáticos que omiten docenas de variables en honor a lo simple y a expensas de la riqueza de la realidad), sino, y sólo, con una *visión transdisciplinaria* que ofrezca un concepto activo y abierto de la naturaleza y del ser humano. Se piensa, además, que el desarrollo de la ciencia no se efectúa por *acumulación* de conocimientos, sino por transformación de los *principios* que organizan el conocimiento.

En efecto, cuando se enfrentan los problemas básicos y reales de la vida, que exigen saber cómo producir suficiente alimento para toda la población, cómo asegurarle una buena salud, cómo garantizar su seguridad personal, cómo bajar el índice de inflación, cómo aumentar la tasa de empleo laboral o cómo ofrecerle una explicación del sentido del universo, pareciera que estas subdivisiones disciplinarias entorpecen y obnubilan la visión de la solución más de lo que la iluminan.

---

<sup>16</sup> CIRET-UNESCO, (1997), *¿Qué universidad para el mañana? Hacia una evolución transdisciplinaria de la universidad*. Declaración y recomendaciones del Congreso Internacional sobre Transdisciplinariedad. Locarno (Suiza), Mayo 1997.

<sup>17</sup> *Ibidem*, *pássim*.

<sup>18</sup> *Ibidem*, *pássim*.

<sup>19</sup> *Ibidem*, *pássim*.

<sup>20</sup> *Ibidem*, *pássim*.

Sin embargo, los *obstáculos* que se oponen al enfoque inter- o transdisciplinario son fuertes y numerosos. En primer lugar, están los mismos *conceptos* con que se designa la disciplina y sus áreas particulares: así, los profesores suelen hablar de su “mundo”, su “campo”, su “área”, su “reino”, su “provincia”, su “dominio”, su “territorio”, etc.; todo lo cual indica una actitud feudalista y etnocentrista, un nacionalismo académico y un celo profesoral proteccionista de lo que consideran su “propiedad” particular, y estiman como la mejor de todas las disciplinas.

En segundo lugar, de la actitud anterior se deriva una conducta dirigida a “mantener el territorio”. De aquí, la tendencia de los especialistas a proteger sus áreas particulares de experticia disciplinar de la “invasión” o “intrusión” de científicos de “otras áreas” en su jurisdicción académica. El mantenimiento de los linderos del propio territorio toma muchas formas: como es el exagerado uso de lenguajes formalizados inaccesibles al profano, incluyendo el uso de una jerga especial para confundir y excluir al intruso, para ridiculizarlo, y el recurso a la hostilidad abierta contra los “invasores”.

En tercer lugar, a los “invasores” hay que cerrarle el paso de entrada a las revistas especializadas. Esto resulta fácil, ya que muchos consejos editoriales se distinguen precisamente por tener en esos puestos a los profesionales más celosos de su “territorialidad”; es más, han llegado ahí especialmente por esa singular “virtud”. Esto ha llevado a los investigadores más conscientes, a crear sus propias revistas inter- o transdisciplinarias y dejar a las primeras privadas de una interfecundación que podría serle muy enriquecedora.

### 3. Opción Epistemológica.

Hoy día, paradójicamente, en un momento en que la explosión y el volumen de los conocimientos parecieran no tener límites, no solamente estamos ante una crisis de los fundamentos del conocimiento *científico*, sino también del *filosófico*, y, en general, ante una crisis de los fundamentos del *pensamiento*. Esta situación nos impone a todos un deber histórico ineludible, especialmente si hemos abrazado la noble profesión y misión *docente*.

El espíritu de nuestro tiempo está ya impulsándonos a ir más allá del simple objetivismo y relativismo. Una nueva sensibilidad y universalidad del *discurso*, de los *términos* y de la *lengua* en general, nos piden y exigen también una *nueva racionalidad*, que está emergiendo y tiende a integrar dialécticamente las dimensiones empíricas, interpretativas y críticas de una orientación teórica que se dirige hacia la actividad práctica; nos piden, igualmente, una orientación que tienda a integrar el “pensamiento calculante” y el “pensamiento reflexivo” de que habla Heidegger <sup>21</sup>, un proceso *dia-lógico* en el sentido de que sería el fruto de la simbiosis de dos lógicas, una “digital” y la otra “analógica”, como señala Morin <sup>22</sup>.

Un *paradigma científico* puede definirse como un principio de distinciones-relaciones-oposiciones fundamentales entre algunas nociones matrices que generan y controlan el pensamiento, es decir, la constitución de teorías y la producción de los discursos de los miembros de

<sup>21</sup> Heidegger, M. *op. cit.*; pp. 19-50.

<sup>22</sup> Morin, E., (1984). *Ciencia con consciencia*. Barcelona: Anthropos; pp. 324-337.

una comunidad científica determinada <sup>23</sup>. El paradigma se convierte, así, en un *principio rector* del conocimiento y de la existencia humana. De aquí nace la intraducibilidad y la incomunicabilidad de los diferentes paradigmas y las dificultades de comprensión entre dos personas ubicadas en paradigmas alternos. Pensemos en lo que le costó a la cultura occidental pasar del geocentrismo al heliocentrismo, o superar el concepto tan arraigado de la esclavitud.

Un lenguaje, como un conocimiento de algo, sin referencia y ubicación en un estatuto epistemológico que le dé sentido y proyección, queda huérfano y resulta ininteligible; es decir, que ni siquiera sería conocimiento y, menos aún, auténtico lenguaje comunicacional. En efecto, conocer es siempre aprehender un *dato* en una cierta *función*, bajo una cierta *relación*, en tanto *significa* algo dentro de una determinada *estructura*.

Todo método de investigación, por lo tanto, está inserto en un paradigma; pero el paradigma, a su vez, está ubicado dentro de una *matriz epistémica* <sup>24</sup>, es decir, dentro de una estructura cognoscitiva o marco general *filosófico* o, simplemente, *socio-histórico*, que lo hace, a su vez, *socio-epistémico*.

La *matriz epistémica* sería algo así como el trasfondo existencial y vivencial, el mundo-de-vida y, a su vez, la fuente que origina y rige el *modo general de conocer*, propio de un determinado período histórico-cultural y ubicado también dentro de una geografía específica, y, en su esencia, consistiría en el *modo propio y peculiar, que tiene un grupo humano, de asignar significados a las cosas y a los eventos*, es decir, en su *capacidad y forma de simbolizar la realidad*. En el fondo, ésta es la habilidad específica del *homo sapiens*, que, en la dialéctica y proceso histórico-social de cada grupo étnico, civilización o cultura, ha ido generando o estructurando su matriz epistémica <sup>25</sup>.

La matriz epistémica, por consiguiente, sería un *sistema de condiciones del pensar*, prelógico o preconceptual, generalmente inconsciente, que constituiría “la misma vida” y “el modo de ser”, y que daría origen a una *Weltanschauung* o cosmovisión, a una mentalidad e ideología, a una idiosincrasia y talante específicos, a un *Zeitgeist* o espíritu del tiempo, a un paradigma científico, a cierto grupo de teorías y, en último término, también a un método y a unas técnicas o estrategias adecuadas para investigar la naturaleza de una realidad natural o social <sup>26</sup>.

Esto hay que ponerlo en evidencia. Pero esta tarea equivale a descubrir las raíces epistemológicas o etno-epistémicas de la cultura occidental, o de otras culturas que, a su vez, generan saberes alternos. En nuestro caso, por ej., de Hispanoamérica, es relativamente posible rastrear sus componentes, pues no habían transcurrido 60 años del momento en que Colón llegó a estas tierras, cuando España ya había creado tres Universidades al estilo y con las prerrogativas de la clásica universidad humanista de Salamanca (en Sto Domingo, Oct. 1538; en Lima, Mayo 1551; y en México, Sept. 1551); y cuando Inglaterra creó la primera universidad en sus colonias (la de Harvard, en 1636), ya España había fundado *trece* universidades en la suyas.

---

<sup>23</sup> Morin, E., (1982). *Para salir del siglo XX*. Barcelona: Kairós.

<sup>24</sup> Moreno, A. (2006). *El aro y la trama: Episteme, modernidad y pueblo*. Santiago - Chile: Ediciones UCSE, pp. 37-52.

<sup>25</sup> Martínez, M. (2008). *Epistemología y metodología cualitativa en las Ciencias Sociales*. México: Trillas; pp. 29-30.

<sup>26</sup> *Ibidem*, (2008), p. 30.

Si el conocimiento se entiende como articulación de toda una estructura epistémica, nadie ni nada podrá ser eximido –llámese profesor, alumno, programa o investigación– de afrontar los arduos problemas que presenta la epistemología crítica. Lo contrario sería convertir a nuestros alumnos en simples autómatas que hablan de memoria y repiten ideas y teorías o aplican métodos y técnicas entontecedores y hasta cretinizantes, con los cuales ciertamente colapsarán y por los cuales podrían ser arrastrados hacia el vacío cuando una vuelta de la historia, como la que hemos presenciado hace unos años en los países de la Europa Oriental, mueva los fundamentos epistémicos de todo el edificio. La UNESCO –como ya señalamos– lleva varios años alertándonos sobre esto y solicitando que se revisen los planes de estudio de todas las carreras.

Como dice Beynam <sup>27</sup>, “actualmente vivimos un cambio de paradigma en la ciencia, tal vez el cambio más grande que se ha efectuado hasta la fecha... y que tiene la ventaja adicional de derivarse de la vanguardia de la física contemporánea”. Está emergiendo un nuevo paradigma que afecta a todas las áreas del conocimiento. La nueva ciencia no rechaza las aportaciones de Galileo, Descartes o Newton, sino que las integra en un contexto mucho más amplio y con mayor sentido, en un *paradigma sistémico*.

En su estructura básica, el método científico tradicional fue concebido por Heinrich Hertz <sup>28</sup> en su obra *Principios de la Mecánica (Die Prinzipien der Mechanik, 1956/1894)*, pero su aplicación fue extrapolada de la Mecánica a toda la Física, luego a la Química, a la Biología y a la Psicología, creando un pernicioso *mecanicismo* general, que el mismo Hertz previó y rechazó en la introducción de la obra <sup>29</sup>. Estas aplicaciones espurias fueron reforzadas bajo el punto de vista filosófico, por el *Primer Wittgenstein* <sup>30</sup> con su obra *Tratado Lógico-Filosófico*. El *Tratado* de Wittgenstein había tenido una aceptación indiscutible. La introducción escrita por una autoridad como el filósofo inglés Bertrand Russell, le dio prestigio y fama. El *Círculo de Viena* <sup>31</sup>, grupo de científicos-matemáticos-filósofos que lideraba, a través de la revista *Erkenntnis* (conocimiento), la filosofía de la ciencia positivista y la difundía a nivel mundial, lo adoptó como texto de lectura y comentario para sus reuniones periódicas durante dos años (1921-1923). El mayor valor que le vieron los positivistas residía en la idea central del *Tratado*: “*el lenguaje representa (casi físicamente) la realidad*”, es una “pintura” (*Bild*) de la realidad. Así, al tratar el lenguaje, pensaban que trataban directamente con la realidad.

Pero desde 1930 en adelante, Wittgenstein comienza a cuestionar, en sus clases en la Universidad de Cambridge, sus propias ideas, y a sostener, poco a poco, una posición que llega a ser *radicalmente opuesta* a la del *Tratado*: niega que haya tal relación directa entre una palabra o proposición y un objeto; afirma que las palabras no tienen referentes directos; sostiene que los significados de las palabras o de las proposiciones se encuentran *determinados por los diferentes contextos* en que ellas son usadas; que los significados no tienen linderos rígidos, y que éstos están formados por el contorno y las circunstancias en que se emplean las palabras; que, consiguientemente, *un nombre no pue-*

<sup>27</sup> Beynam, L. (1978), “The emergent paradigm in science”. En *ReVision Journal*, 1(2).

<sup>28</sup> Hertz, H. (1956/1894). *The principles of mechanics, presented in a new form*, Nueva York: Dover.

<sup>29</sup> *Ibidem*, p. 38.

<sup>30</sup> Wittgenstein, L. (1973/1921) *Tractatus logico-philosophicus* (versión bilingüe alemán-castellano). Madrid: Alianza.

<sup>31</sup> Los integrantes eran: Moritz Schlick, Rudolf Carnap, Otto Neurath, Herbert Feigl, Kurt Gödel, Carl Hempel, Hans Reichenbach, Alfred Ayer y alguno más.

de representar o estar en lugar de una cosa y otro en lugar de otra, ya que el referente particular de un nombre se halla determinado por el modo en que el término es usado. En resumen, Wittgenstein dice que “en el lenguaje jugamos juegos con palabras” y que usamos a éstas de acuerdo con las reglas *convencionales* preestablecidas en cada lenguaje<sup>32</sup>. Y, más concretamente, Wittgenstein está ahora siguiendo ya las normas de la *semiótica*, como teoría general del significado, y, específicamente, la llamada *pragmática* (el significado depende del uso que se haga de cada término). Por ello, comienza a referirse a sus antiguas ideas como “mi viejo modo de pensar”, “la ilusión de que fui víctima”, etc.

Debido a los arduos debates epistemológicos durante las cinco primeras décadas del siglo XX, en la década de los años 60 se desarrollan *5 Simposios Internacionales sobre Filosofía de la Ciencia*, para estudiar a fondo este extremadamente difícil problema, que constituía un auténtico cambio de paradigma epistémico.

La obra de F. Suppe<sup>33</sup>, especie de *Actas del Simposio Internacional sobre la Estructura de las Teorías Científicas* (Universidad de Chicago, 1969), reseña el excelente trabajo realizado, sobre todo, en el último de estos simposios (el de 1969). En el *Postscriptum*<sup>34</sup> –que sintetiza las ideas centrales del mismo– Toulmin enfatiza el *desmoronamiento* de las tesis básicas del *positivismo lógico*.

Según Echeverría<sup>35</sup>, este simposio, con estas y otras muchas ideas, “levantó el *acta de defunción* de la concepción heredada (el positivismo lógico), la cual, a partir de ese momento, quedó abandonada por casi todos los epistemólogos”, debido, como señala Popper, “a sus dificultades intrínsecas insuperables”<sup>36</sup>.

De igual manera, conviene oír la solemne declaración pronunciada más recientemente (1986) por James Lighthill<sup>37</sup>, presidente de la *International Union of Theoretical and Applied Mechanics*, a cuya afiliación ideológica perteneció el mismo Hertz:

Aquí debo detenerme y hablar en nombre de la gran Fraternidad que formamos los expertos de la Mecánica. Somos muy conscientes, hoy, de que el entusiasmo que alimentó a nuestros predecesores ante el éxito maravilloso de la mecánica newtoniana, los condujo a hacer generalizaciones en el dominio de la predictibilidad (...) que reconocemos ahora como *falsas*. Queremos colectivamente *presentar nuestras excusas* por haber inducido a error a un público culto, divulgando, en relación con el determinismo de los sistemas que satisfacen las leyes newtonianas del movimiento, ideas que, después de 1960, se han demostrado *incorrectas*. Esta confesión no necesita comentario alguno, pues, como dice el lema de la justicia procesal, “a confesión de reo, relevo de pruebas”.

---

<sup>32</sup> Martínez, M. (2007). *El Paradigma Emergente: Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. México: Trillas; pp. 103-109.

<sup>33</sup> Suppe (1979, *La estructura de las teorías científicas* (Actas del Simposio: Urbana, IL., EE.UU., marzo 1969). Madrid: Editora Nacional.

<sup>34</sup> *Ibidem*, pp. 656-671.

<sup>35</sup> Echeverría, J., (1989). *Introducción a la metodología de la ciencia: la filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Barcelona: Barçanova; p. 25.

<sup>36</sup> Popper, K. (1977). *Búsqueda sin término: Una autobiografía intelectual*. Madrid: Tecnos; p. 118.

<sup>37</sup> Lighthill, J. (1986). “The recently recognized failure of predictability in newtonian dynamics, *Proceedings of the Royal Society*”, vol.A 407: 35-50; p. 38.

## 4. Opción Ontológica

Nuestro universo está constituido básicamente por *sistemas* no-lineales en todos sus niveles: físico, químico, biológico, psicológico y sociocultural.

“Si observamos nuestro entorno –dice Aracil <sup>38</sup>, un gran epistemólogo actual– vemos que estamos inmersos en un mundo de sistemas. Al considerar un árbol, un libro, un área urbana, cualquier aparato, una comunidad social, nuestro lenguaje, un animal, el firmamento, en todos ellos encontramos un rasgo común: se trata de *entidades complejas*, formadas por *partes en interacción mutua*, cuya identidad resulta de una adecuada *armonía* entre sus constituyentes, y dotadas de una sustantividad propia que trasciende a la de esas partes; se trata, en suma, de lo que, de una manera genérica, denominamos *sistemas*”.

La naturaleza íntima de los sistemas o estructuras dinámicas, en efecto, su entidad *esencial*, está constituida por la *relación* entre las partes, y no por éstas tomadas en sí. La *relación* es una entidad *emergente*, nueva. El punto crucial y *limitante*, por ej., de nuestra *matemática tradicional*, se debe a su *carácter abstracto*, a su incapacidad de captar la *entidad relacional*. La abstracción es la posibilidad de considerar un objeto o un grupo de objetos desde *un solo punto de vista*, prescindiendo de todas las restantes particularidades que pueda tener.

El *enfoque sistémico*, en cambio, es indispensable cuando tratamos con estructuras dinámicas o sistemas que no se componen de elementos *homogéneos* y, por lo tanto, no se le pueden aplicar las cuatro leyes que constituyen nuestra matemática actual sin *desnaturalizarlos*, la ley *aditiva* de elementos, la *conmutativa*, la *asociativa* y la *distributiva* de los mismos, pues, en realidad, no son “*elementos homogéneos*”, ni *agregados*, ni “*partes*”, sino *constituyentes* de una entidad superior; las realidades sistémicas se componen de elementos o constituyentes *heterogéneos*, y son lo que son por su *posición* o por la *función* que desempeñan en la estructura o sistema total; es más, el buen o mal funcionamiento de un elemento repercute o compromete el funcionamiento de todo el sistema: ejemplos de ello los tenemos en todos los seres vivos (infección → enfermedad → muerte) y hasta en la tecnología, como el estrepitoso fracaso del Challenger o del Ariane V, debidos, respectivamente, a una superficie exterior no cuidada o a los “*tiempos*” retrasados de una computadora.

Ya el gran biólogo Ludwig von Bertalanffy señaló (en 1981) <sup>39</sup> que para entender matemáticamente, por ej., los conceptos biológicos de *diferenciación*, *desarrollo*, *equifinalidad*, *totalidad*, *generación*, y muchos otros, (todos sistémicos), necesitaríamos unas “*matemáticas gestálticas*”, en las que fuera fundamental, no la noción de *cantidad*, sino la de *relación*, *forma* y *orden*.

Hoy en día, ya se han desarrollado mucho estas matemáticas. Se conocen con los nombres de “matemáticas de la complejidad”, “teoría de los sistemas dinámicos” o “dinámica no-lineal”, que trabajan con centenares de variables interactuantes e intervinientes durante los procesos con la cuarta dimensión “*tiempo*”. Se trata de unas “matemáticas más *cualitativas* que *cuantitativas*”. En ellas se pasa de los objetos a las relaciones, de las cantidades a las cualidades, de las substancias a los patrones. Su práctica es posible gracias a los ordenadores de alta velocidad

---

<sup>38</sup> Aracil, J. (1986). *Máquinas, sistemas y modelos*. Madrid: Tecnos; p. 13.

<sup>39</sup> Bertalanffy, L. von (1981). Historia y situación de la teoría general de sistemas”, en Bertalanffy, L. von y otros, *Tendencias en la teoría general de sistemas*. Madrid: Alianza; p. 34.

que pueden ahora resolver problemas complejos, no-lineales (con más de una solución), antes imposibles, que pueden graficar sus resultados en curvas y diagramas para descubrir *patrones cualitativos* (sin ecuaciones ni fórmulas), guiados por los llamados "*patrones atractores*", es decir, que *exhiben tendencias*. (Ver las *matemáticas cualitativas* de que nos habla Fritjof Capra <sup>40</sup> ).

Lo sorprendente de esto es que nuestro hemisferio cerebral derecho trabaja en gran parte de la misma forma e, incluso, con una velocidad superior. En tiempos pasados, la orientación científica exigía que se cuantificara el objeto de estudio, que se *matematizara*, aunque no fuera mensurable; hoy es la Matemática la que ha tenido que respetar y adecuarse a la verdadera naturaleza del objeto, para captarlo como es, en su genuina y compleja naturaleza. Pareciera que la pretensión anterior, que quería *cuantificarlo* todo, aun lo que no era *matematizable*, ha ido cambiando hacia un mayor respeto a la naturaleza de las realidades que no son matematizables. Como es natural, el instrumento (las matemáticas) es el que debe adaptarse al objeto de estudio y no al revés, pues, como ya señaló Aristóteles, "el método está enteramente determinado por la naturaleza del objeto de estudio" <sup>41</sup>.

El pensamiento sistémico comporta, además, un cambio de la ciencia *objetiva* a la ciencia *epistémica*, es decir, se tiene en cuenta la posición personal del sujeto investigador, como el físico tiene en cuenta la temperatura *previa* del termómetro que usa. Ya Kant <sup>42</sup> había expresado que "la *ontología* sólo es posible como *fenomenología*... y que la descripción fenomenológica es una *interpretación*..., que tiene el carácter del '*ermeneuein*' (del *interpretar*), pues –como dice Morin– "incluso en la ciencia que se cree más pura, hay siempre una suspensión de cultura, historia, política y ética" <sup>43</sup>.

La comprensión de toda entidad que sea un sistema o una estructura dinámica requiere el uso de *un pensamiento o una lógica dialécticos*; no le basta la relación cuantitativo-aditiva y ni siquiera es suficiente la lógica deductiva, ya que aparece una nueva realidad *emergente* que no existía antes, y las propiedades emergentes no se pueden *deducir* de las premisas anteriores. Estas cualidades no están *en* los elementos sino que aparecen por las relaciones que se dan *entre* los elementos: así surgen las propiedades del agua, que no se dan ni en el oxígeno ni en el hidrógeno por separado; así aparece o emerge el *significado* al relacionarse varias palabras en una estructura lingüística; así emerge la *vida* por la interacción de varias entidades físico-químicas, etcétera.

El *principio de exclusión* del físico cuántico Wolfgang Pauli, por su parte, estableció, desde 1925, que las "*leyes-sistemas*" no son derivables de las leyes que rigen a sus componentes. Las propiedades que exhibe, por ej., un átomo en cuanto un todo, se gobiernan por leyes no relacionadas con aquellas que rigen a sus "partes separadas"; el todo es entendido y explicado por conceptos característicos de *niveles superiores de organización*. Y este principio se extiende a todos los sistemas o estructuras dinámicas que constituyen nuestro mundo: sistemas atómicos, sistemas moleculares, sistemas celulares, sistemas biológicos, psicológicos, sociológicos, culturales, etcétera. La naturaleza de la gran mayoría de los entes o realidades es un *todo polisisté-*

---

<sup>40</sup> Capra, F., (2003). *La trama de la vida: una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama; especialmente, el cap. 6.

<sup>41</sup> Aristóteles (1973). *Obras completas*. Madrid: Aguilar; *Metafísica*, pássim.

<sup>42</sup> Kant, I. *op. cit.*, p. 46-48.

<sup>43</sup> Morin, E., (1984), *op. cit.*, p. 369.

*mico* que se rebela cuando es reducido a sus elementos. Y se rebela, precisamente, porque así, reducido, pierde las cualidades *emergentes* del "todo" y la acción de éstas sobre cada una de las partes.

Por todo ello, nunca entenderemos, por ej., la pobreza de una familia, de un barrio, de una región o de un país en forma aislada, desvinculada de todos los demás elementos con que está ligada, como tampoco entenderemos el desempleo, la violencia o la corrupción, por las mismas razones; y menos sentido aun tendrá la ilusión de querer solucionar alguno de estos problemas con medidas simples y aisladas.

El mundo en que hoy vivimos se caracteriza por sus *interconexiones* a un nivel amplio y global en el que los fenómenos físicos, biológicos, psicológicos, sociales y ambientales, son todos recíprocamente interdependientes. Para describir este mundo de manera adecuada, necesitamos una perspectiva más amplia, holista, sistémica y ecológica que no nos pueden ofrecer las concepciones reduccionistas del mundo ni las diferentes disciplinas aisladamente; y, menos aún, con *términos*, *conceptos* y un *lenguaje* calcificado en el tiempo y en el espacio, que fue útil para representar unas realidades que ya no existen y que fueron sustituidas por otras; necesitamos una nueva visión de la realidad, un nuevo "*paradigma*", es decir, una *transformación fundamental* de nuestro modo de *pensar*, de nuestro modo de *percibir* y de nuestro modo de *valorar*. Y cualquier área que nosotros cultivemos debiera tener en cuenta y ser respaldada por un paradigma que las integre a todas, cada una de acuerdo al *rol* o *función* que desempeña en el todo.

Esto equivale a la creación mental de una *estructura arquitectónica y semántica*, que, imaginariamente, nos puede parecer extraña, y, sin embargo, nuestra mente (el hemisferio derecho) lo hace diariamente cuando identifica un *rostro*, cuando identifica una *firma*, o, cuando ante la aparición de una dama bien combinada, decimos: ¡ *qué elegancia* !

Ésa es la conciencia y necesidad que se revela cuando enfrentamos, por ejemplo, los estudios realizados por pares o tríadas de disciplinas como la biofísica, la astrobiología, la psicolingüística, la psiconeuroinmunología, la inmunofarmacología, las ciencias biopsicosociales, y tantas otras, donde percibimos "interdisciplinariedad" o "transdisciplinariedad". Y, en un caso llevado un poco al extremo, tenemos a Edgar Morin diciéndonos que, cuando estudiamos "*la vida de la vida*", estamos tratando con una "auto (geno-feno-ego)-eco-reorganización", es decir, una organización constituida por los siguientes factores: *autonomía* (en el nivel genotípico, fenotípico e individual), unidad *ecológica* y capacidad de *renovación*<sup>44</sup>. En fin de cuentas, eso es lo que somos también cada uno de nosotros mismos: un "todo físico-químico-biológico-psicológico-social-cultural-y-espiritual" que funciona maravillosamente y que constituye nuestra vida y nuestro ser, porque forma *una* persona, *un* individuo (es decir, *un indiviso*). Por esto, el ser humano es la estructura dinámica o sistema integrado más complejo de todo cuanto existe en el universo, cierta e indefinidamente más complejo de lo que habíamos creído hasta ahora.

Es de esperar que el *nuevo paradigma* —que está emergiendo y se impone en las diferentes disciplinas— sea el que nos permita superar el "realismo ingenuo", de que habla Heidegger<sup>45</sup>, salir de la asfixia reduccionista y entrar en la lógica de una coherencia integral, sistémica y ecológica.

---

<sup>44</sup> Morin, E., (1983). *El método II: la vida de la vida*. Madrid: Cátedra; pp. 129-170.

<sup>45</sup> Heidegger, *op. cit.* p.235.

ca, es decir, entrar en una ciencia más universal e integradora, en una ciencia verdaderamente *inter- y trans-disciplinaria*.

En las últimas décadas, la *nueva física* y la *reciente neurociencia* nos ofrecen unos "*hechos desafiantes*" como los siguientes <sup>46</sup>:

- ◆ la *información* entre partículas subatómicas circula de maneras no conformes con las ideas clásicas del principio de causalidad;
- ◆ una partícula, al cambiar, modifica instantáneamente a otras a distancia *sin señales* ordinarias que se propaguen dentro del espacio-tiempo;
- ◆ esa transferencia de información va a una velocidad superior a la de la luz;
- ◆ esta información sigue unas coordenadas temporales: hacia atrás y *hacia adelante* en el tiempo;
- ◆ el observador no sólo afecta al fenómeno que estudia, sino que en parte también lo *crea con su pensamiento* al emitir éste unas partículas (los *psitrones*) que interactúan con el objeto;
- ◆ nada en el Universo está aislado y todo lo que en él "*convive*" está, de un modo u otro, interconectado mediante un permanente, instantáneo y hasta *sincrónico* intercambio de información.

Éstos y otros muchos *hechos* no son imaginaciones de "visionarios", ni sólo hipotéticas elucubraciones teóricas, sino conclusiones de científicos de primer plano, que demuestran sus teorías con experimentos y pruebas en los aceleradores de partículas y en las cámaras de niebla, y con centenares de páginas de sólidos argumentos y hasta de complejos cálculos matemáticos <sup>47</sup>.

Sin embargo, los campos electromagnéticos, los gravitacionales y los que producen otras formas de energía, se "afectan" unos a otros. Se da entre ellos una "hipercarga", una nueva fuerza de la Naturaleza, que permitiría el trasvase de información entre todos los objetos físicos y entre todos los sistemas, lo cual otorga mayor credibilidad al hecho de los "*fenómenos psi*" <sup>48</sup>. Evidentemente, esta "comunicación" sería más profunda y precisa entre los seres de la misma naturaleza o especie, al darse entre ellos una "*resonancia mórfica*", como la llama Sheldrake <sup>49</sup>; es decir, una sintonía recíproca debida, sobre todo, a la estructura específica (mórfica, formal) de cada categoría o especie y a los "campos" envolventes, todavía no bien conocidos, que ellos crean.

La velocidad y hasta la *sincronicidad* de los mensajes entre los sistemas abiertos y la interdependencia de sus "partes", hacen pensar que no estamos ante la "máquina del Universo" de Newton, sino ante un Universo "*orgánico*" que presenta muchas de las características de los seres vivos y conscientes.

---

<sup>46</sup> Racionero, L. y Medina, L. (1990). *El Nuevo Paradigma*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias; pp. 79-130

<sup>47</sup> *Ibidem*.

<sup>48</sup> *Ibidem*, p. 104-106.

<sup>49</sup> Sheldrake, R. (1991). *Nueva conciencia*. Barcelona: Integral, p. 90.

La ciencia occidental avanza cada vez más hacia un cambio de paradigma de proporciones sin precedentes, que cambiará nuestro concepto de la realidad y de la naturaleza humana. En este nuevo paradigma deben tener cabida, ubicación y sistematización todos los conocimientos bien establecidos, ya sea que provengan de la física cuántica y relativista, de la neurociencia, de la parapsicología, del estudio de las estructuras disipativas, de la holografía o de cualquier otra fuente cognoscitiva; todos gozarían de un “*verdad parcial*” (limitada por sus presupuestos, por sus puntos de vista, por su perspectiva), y todos formarían un *macrosistema integrado*: que reflejaría aquella *armonía* del Universo, la cual –según revela Einstein– le guió a él hacia el descubrimiento de la Teoría General de la Relatividad. En efecto, podríamos, incluso, decir que los grandes hallazgos científicos del siglo XX son una aplicación de la Teoría General de la Relatividad a las diferentes manifestaciones de la naturaleza, a las distintas disciplinas y sus variadas áreas del saber.

Todo lo dicho hasta aquí nos exige *repensar* el concepto de *ciencia* y, también, renovar, ampliar y crear *nuevos conceptos lingüísticos* más basados en los procesos *psicológicos* del conocimiento y en sus procesos *neurofisiológicos*, pues, como muy bien dice Popper, en su obra *El Yo y su Cerebro*, “la *epistemología* encaja bastante bien con nuestro conocimiento actual de la *fisiología del cerebro*, de modo que ambas se apoyan mutuamente”<sup>50</sup>.

Si queremos abarcar ese vasto radio de lo cognoscible, ese amplio panorama de intereses, entonces tenemos que extender el concepto de ciencia, y también de su lógica, hasta comprender todo lo que nuestra mente logra a través de un *procedimiento riguroso, sistemático y crítico*, que constituyen, desde Kant para acá, los criterios básicos de toda “*cientificidad*”.

Según Capra<sup>51</sup>, la teoría cuántica demuestra que “todas las partículas se componen dinámicamente unas de otras de manera autoconsistente, y, en ese sentido, puede decirse que ‘contienen’ la una a la otra”. De esta forma, la *física* (la nueva física) es un modelo de ciencia para los nuevos conceptos y métodos de otras disciplinas. En el campo de la *biología*, Dobzhansky<sup>52</sup> ha señalado que el genoma, que comprende tanto genes reguladores como operantes, trabaja como una orquesta y no como un conjunto de solistas. También Köhler<sup>53</sup>, para la *psicología*, solía decir que “en la estructura (sistema) cada parte conoce dinámicamente a cada una de las otras”. Y Ferdinand de Saussure<sup>54</sup>, para la *lingüística*, afirmaba que “el significado y valor de cada palabra está en las demás”, que el sistema es “una totalidad organizada, hecha de elementos solidarios que no pueden ser definidos más que los unos con relación a los otros en función de su lugar en esta totalidad”. En todas estas disciplinas (Física, Biología, Psicología, Lingüística) vemos que reina un *paradigma ontológico sistémico*.

Por ello, si la significación y el valor de cada elemento de una estructura dinámica o sistema está íntimamente relacionado con los demás, si todo es función de todo, y si *cada elemento es necesario para definir a los otros*, no podrá ser visto ni entendido ni medido “en sí”, en forma aislada, sino a través de la *posición* y de la *función* o papel que desem-

---

<sup>50</sup> Popper, K. y J. Eccles (1985). *El yo y su cerebro*. Barcelona: Labor; p. 486.

<sup>51</sup> Capra, F. (1992). *El tao de la física*, 3ª edic. Madrid: Luis Cárcamo; pp. 255-278.

<sup>52</sup> Dobzhansky, T. (1967). *The biology of ultimate concern*, Nueva York: New American Library.

<sup>53</sup> Köhler, W. (1967). *Psicología de la configuración*. Madrid: Morata.

<sup>54</sup> Saussure, F. (1954). *Curso de lingüística general*. Buenos Aires: Losada.

peña en su estructura semántica. Así, Parsons <sup>55</sup> señala que “la condición más decisiva para que un análisis dinámico sea válido, es que *cada* problema se refiera continua y sistemáticamente al estado del sistema considerado como un todo”.

## 5. Opción Metodológica

¿Qué implicaciones tiene la adopción del *paradigma sistémico* para el cultivo de la ciencia y su tecnología? Cambian completamente los cimientos de todo el edificio científico: sus bases, su estructura conceptual y su andamiaje metodológico. Ése es el camino que tratan de seguir hoy las metodologías que se inspiran en los enfoques hermenéuticos, en la perspectiva fenomenológica y en las orientaciones etnográficas, es decir, las *metodologías sistémico-cualitativas*.

Como la metodología es, por definición, el camino a seguir para alcanzar conocimientos seguros y confiables y, en el caso de que éstos sean demostrables, también ciencia, la elección de una determinada metodología implica la aceptación de *un* concepto de “conocimiento” y de “ciencia”, es decir, una *opción epistemológica* (teoría del *conocimiento*) previa; pero esta opción va acompañada, a su vez, por otra opción, la *opción ontológica* (teoría sobre la *naturaleza* de la realidad). Lamentablemente, muchos académicos no toman suficiente conciencia de esto, y ello conlleva una serie de consecuencias desorientadoras.

La metodología *sistémico-cualitativa* está muy consciente de estas dos opciones. La teoría del conocimiento, *epistemología* o filosofía de la ciencia en que se apoya la metodología cualitativa, rechaza el “*modelo especular*” (positivista), que considera al sujeto conocedor como un espejo y esencialmente pasivo, al estilo de una cámara fotográfica, modelo considerado ya por Kant y por Heidegger como un “*realismo ingenuo* metódicamente retrasado” <sup>56</sup>. Acepta, en cambio, el “*modelo dialéctico*”, considerando que el conocimiento es el resultado de una dialéctica entre el sujeto (sus valores, creencias, intereses, etc.) y el objeto de estudio. No existirían, por consiguiente, conocimientos estrictamente “objetivos”.

El objeto, a su vez, especialmente en el área de las Ciencias Humanas, es visto y evaluado (opción o supuesto *ontológico*) por el alto nivel de *complejidad* estructural o sistémica, producida por el conjunto de variables bio-psico-sociales que lo constituyen. En general, se considera, como señala von Bertalanffy <sup>57</sup>, que toda realidad, desde el átomo hasta la galaxia, está configurada por sistemas de muy alto nivel de complejidad, donde cada parte interactúa con todas las demás y con “el todo”.

Estas dos ideas conceptualizadoras (lo dialéctico y lo sistémico) cambiarán la mayoría de los conceptos metodológicos que se apliquen. Igualmente, los dos presupuestos, *epistemológico* y *ontológico*, conviene hacerlos explícitos, en todo proyecto o desarrollo de investigación, para evitar malentendidos en los evaluadores de los mismos. En efecto, la

---

<sup>55</sup> En: Lyotard, J.F. (1989). *La condición postmoderna*. Madrid: Cátedra; p. 31.

<sup>56</sup> Heidegger, *op. cit.*, p. 235.

<sup>57</sup> Bertalanffy, *op. cit.*, p. 47.

mayoría de los evaluadores de proyectos o investigaciones, aun de aquellos de orientación cualitativa, suelen hacerlo desde el marco epistemológico del “*modelo especular*” (científico-positivista), razón por la cual la evaluación falla por la base.

Aunque tengamos una rica experiencia, una amplia formación y un trabajo profesional competente, aunque seamos, incluso, investigadores expertos, difícilmente podremos evadir la búsqueda del *método adecuado* para estudiar apropiadamente muchos *temas desafiantes* y, quizá, tendremos que constatar que ningún método disponible resulta compatible con la experiencia que vivimos. De aquí, que la complejidad de las realidades de la vida actual, haya exigido la riqueza y proliferación de las *metodologías sistémico-cualitativas*, que, en menos de cinco décadas, ha producido más de 500 obras de metodología y más de 4000 artículos en revistas o capítulos de libros; todo ello, para responder a la variedad y diversificación del mundo en que vivimos.

¿En qué consiste esta *dimensión cualitativa y sistémica* de la ciencia? La previsión probabilística, debido precisamente al alto número de factores que determinan el fenómeno de los seres vivos, no agota su estudio. La física y la matemática no pueden ser utilizadas y concebidas como parámetros adecuados de las ciencias de la vida; los mismos físicos tuvieron que abandonar, a principios del siglo XX, el paradigma mecanicista al llegar al nivel submicroscópico. Esto no significa negar el valor de estas disciplinas, sino subrayar su dimensión *no exhaustiva* en la investigación de la vida, como señala Schrödinger<sup>58</sup>, ya que su estructura se define con conceptos propios, extremadamente peculiares, como la teleonomía, la invarianza, la especie, el ecosistema, el organismo, etcétera, dentro de los cuales están insertados otros conceptos que conforman un *sistema abierto en continua evolución y cambio*, como los conceptos de auto-organización, auto-mantenimiento, auto-transformación, auto-renovación y auto-transferencia, todos los cuales configuran una especie de *auto-poiesis*, es decir, una especie de auto-creación. Todos estos conceptos pueden estar muy alejados de la mente, por ejemplo, de un físico, de un químico e, incluso, de un abogado.

Sin embargo, sobre estos conceptos construyen las *ciencias de la vida*, y las ciencias humanas en general, sus propias coordenadas gnoseológicas, que son *gestálticas y estereognósicas*, es decir, que caminan por sendas *heurísticas* propias. De aquí, la necesidad de identificar una *lógica* no numérica, como guía del proceso heurístico, es decir, la dimensión o *estructura sistémico-cualitativa* de la ciencia.

Esta orientación no rechaza el uso de la matemática y de sus técnicas cuantitativas, sino que lo integra *siempre* que sea aplicable y útil; concretamente, cuando se dan las condiciones para un uso efectivo: (1) que los elementos cuantificables sean *homogéneos* para poderles aplicar las cuatro leyes que *rigen* la matemática: la ley *aditiva*, la *conmutativa*, la *asociativa* y la *distributiva* (como, por ej., al tratar con dólares o pesos en una cuenta de ahorro); (2) que puedan ser *descontextualizados* sin que pierdan su naturaleza, como la intención del voto de las personas en unas elecciones, y (3), si no se pueden descontextualizar, que la *interacción* de esos elementos con el todo sea de *poca importancia*, de lo contrario, se destruye la naturaleza del objeto.

---

<sup>58</sup> Schrödinger, *op. cit.*

## 6. La Ciencia, el Arte y la Ética como Constitutivos de la Transdisciplinariedad

Para muchos científicos, como, por ejemplo, el mismo Einstein, la ciencia no busca tanto el orden y la igualdad entre las cosas cuanto unos aspectos todavía más generales del mundo en su conjunto, tales como “*la armonía*”, “*la simetría*”, “*la belleza*”, y “*la elegancia*”, aun a expensas, aparentemente, de su adecuación empírica. Es más, se dice que la belleza es nombrada hoy día más por los físicos que por los críticos de arte. En efecto, mucho antes de que los físicos y, en general, los científicos tomaran conciencia de la importancia del arte como instrumento cognoscitivo, el arte y la literatura ofrecieron soluciones, especialmente a los problemas humanos, en mayor sintonía con su propia naturaleza, es decir, intuiciones más orgánicas y no-lineales.

El gran físico cuántico danés Niels Bohr <sup>59</sup> (amigo y, en ciertos temas, opositor de Einstein) afirmaba que “cuando se trata de átomos, el lenguaje sólo se puede emplear como en *poesía*. Al poeta le interesa –dice él– no tanto la descripción de hechos cuanto la creación de *imágenes*”. También Aldous Huxley afirmaba que “las ciencias de la vida *necesitan las intuiciones del artista*” <sup>60</sup>.

Recordemos, igualmente, que para la *mente griega* la belleza tuvo siempre una significación enteramente objetiva. La belleza era verdad; constituía un carácter fundamental de la realidad. De ahí, nació el famoso lema, tan significativo y usado a lo largo de la historia del pensamiento filosófico: “*lo verdadero, lo bueno y lo bello convergen*”; es decir, “convergencia de la Ciencia, la Ética y el Arte”, pues sólo la convergencia de estos tres aspectos del ser (lo que la Fenomenología llama sus “esferas eidéticas” o “regiones del ser”) nos daría la *plenitud de la significación, la plenitud de “la verdad”*.

Como podremos observar, esta “plenitud de significación y de verdad” que nos daría la integración de la Ciencia, el Arte y la Ética, equivale a lo que solemos considerar como un auténtico resultado de una *sólida y rica formación personal y profesional*, la cual nos lleva a la verdadera *sabiduría*, a la *prudencia o sindéresis* (como capacidad para juzgar rectamente). Esta *sabiduría* vendría a ser como una *realidad emergente vivencial* en la mente y vida del sujeto humano, que no se daría en los componentes que la constituyen, sino en su interacción recíproca. No es, por lo tanto, una *disciplina* tradicional, sino una *meta-disciplina* o una *trans-disciplina*. Esta “*sabiduría*” integraría los aspectos “verdaderos” de la realidad (Ciencia) con su armonía y elegancia estética (Arte) y con el respeto, aprecio y promoción de la naturaleza de esa realidad (Ética) o sea un verdadero *Paradigma de la Complejidad y de la Transdisciplinariedad*. Esta tríada de saberes integrados es lo que la Unesco trata de señalar como el *objetivo fundamental* de toda *renovación y replanificación* universitaria, y es también el *sentido y la dirección* que trata de expresar Morin de diferentes formas y en sus múltiples obras.

<sup>59</sup> En: Bronowski, *op. cit.*, p. 340.

<sup>60</sup> En: Vilar, S. (1997). *La Nueva racionalidad: comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*. Barcelona: Kairós; p. 242.

Hoy día, después de la ilusión del pasado, que nos hizo creer que la ciencia nos conduciría a un futuro de progreso infinito, y después de la amarga experiencia de Hiroshima y Nagasaki, sabemos que *la ciencia es ambivalente* y que ya dispone del arsenal nuclear suficiente para convertir el planeta entero en un montón de cenizas y tan estéril como los demás planetas de nuestro sistema solar. Por ello, cobra suma importancia el papel de los estudios de *sustentabilidad* del medio ambiente y del papel que juega la Ética.

Bertrand Russell, considerado uno de los pensadores más lúcidos del siglo XX y, quizá, de toda la historia de la humanidad, dice que “la *ciencia*, como persecución de *la verdad*, será igual, pero no superior, al *arte*”<sup>61</sup>. Y Goethe señala que el “arte es la manifestación de las *leyes secretas* de la naturaleza”<sup>62</sup>. Por esto, se pregunta Edgar Morin: “me dirán ustedes que, entonces, el conocimiento se convierte en arte; pero es un error poner en disyunción ciencia y arte en cualquier conquista de conocimiento...; el arte es indispensable para el descubrimiento científico, y el arte será cada vez más indispensable para la ciencia”<sup>63</sup>. Y, en consecuencia, Gadamer concluye diciendo que “la oposición entre *lo lógico* y *lo estético* se vuelve dudosa”<sup>64</sup>.

Estas mismas razones son las que han llevado a ilustres universidades como la de Harvard a pedir a sus estudiantes que el 25% de las asignaturas que cursen sean de áreas externas a su especialidad; e, igualmente, que en nuestra Universidad Simón Bolívar (Caracas), desde su planificación, unos 40 créditos (15 cursos) sean de Estudios Generales, es decir, de formación *personal*, paralela a la formación *profesional*.

En el ámbito de la experiencia total humana, existe, además, una “*experiencia de verdad*”<sup>65</sup>, una vivencia con certeza inmediata, como la experiencia de la filosofía, del arte y de la misma historia, que son formas de experiencia en las que se expresa una verdad que no puede ser verificada con los medios de que dispone la metodología científica tradicional. En efecto, esta metodología usa, sobre todo, lo que Eccles<sup>66</sup> llama el *etiquetado verbal*, propio del hemisferio izquierdo, mientras que la experiencia total requiere el uso de *procesos gestálticos*, propios del hemisferio derecho.

Gadamer<sup>67</sup> señala que en los textos de los grandes pensadores, como Platón, Aristóteles, Marco Aurelio, San Agustín, Leibniz, Kant o Hegel, “se conoce una verdad que no se alcanzaría por otros caminos, aunque esto contradiga al patrón de investigación y progreso con que la ciencia acostumbra a medirse”. Igual vivencia se experimentaría en la “experiencia del arte”, vivencia que no se puede pasar por alto, ya que “en la obra de arte se experimenta una verdad que no se alcanza por otros medios, y es lo que hace el significado filosófico del arte que se afirma frente a todo razonamiento”. Pero es nuestro deber, añade este autor, “intentar desarrollar un concepto de conocimiento y de verdad que responda al conjunto de nuestra experiencia hermenéutica”<sup>68</sup>.

<sup>61</sup> Russell, B. (1975). *La perspectiva científica*. Barcelona: Ariel; p. 8.

<sup>62</sup> Nietzsche, F. (1973). *En torno a la voluntad de poder*. Barcelona: Península; p. 127.

<sup>63</sup> Morin, E. (1984), *op. cit.*, pp. 348, 366-367.

<sup>64</sup> Gadamer, H.G. (1984). *Verdad y método: fundamentos de una hermenéutica filosófica*. Salamanca: Sígueme; p. 656.

<sup>65</sup> *Ibidem*, pp. 24-25.

<sup>66</sup> Eccles, J.C. y Popper, K. (1985). *El yo y su cerebro*. Barcelona: Labor; p. 52.

<sup>67</sup> Gadamer, *op. cit.*; *pássim*.

<sup>68</sup> *Ibidem*, p. 656.

Continúa aclarando Gadamer cómo esta experiencia vivencial –que, “como vivencia, queda integrada en el todo de la vida y, por lo tanto, el todo se hace también presente en ella”– es un auténtico conocimiento, es decir, mediación de verdad, no ciertamente como conocimiento sensorial, conceptual y racional, de acuerdo a la ciencia y según el concepto de realidad que sustentan las ciencias de la naturaleza, sino como una pretensión de verdad diferente de la ciencia, aunque seguramente no subordinada ni inferior a ella <sup>69</sup>.

¿Qué sería, entonces, *la verdad*? Ésta es la eterna pregunta. Pilatos se la hizo a Jesús. Pero Jesús lo dejó sin una respuesta clara. Descartes, en el *Discurso del Método* –y en un contraste paradójico con la orientación general de su doctrina– dice que “*la razón es la cosa mejor distribuida que existe*” <sup>70</sup>. Quizás, sea ésta una afirmación que debiera esculpirse con letras de oro en todo tratado que verse sobre el conocimiento humano.

El Papa Juan XXIII hablaba mucho de “los signos de los tiempos” como guía para nuestra orientación existencial. Uno de estos signos de nuestro tiempo –con su multiplicidad de saberes, filosofías, escuelas, enfoques, disciplinas, especialidades, métodos y técnicas–, es precisamente la *necesidad imperiosa* de una mayor coordinación, de una más profunda unión e integración en un *diálogo fecundo* para ver más claro, para descubrir nuevos significados, en esta nebulosidad ideológica en que nos ha tocado vivir. Todo esto no quiere decir abogar por un *relativismo* a ultranza. Un relativismo sí, pero no radical. El siglo XX fue el siglo de la *Relatividad*, la cual, por cierto, según Kuhn <sup>71</sup>, nos acerca más de nuevo a Aristóteles que a Newton.

## 7. Conclusión

Nuestra mente inquisitiva, como quien despierta de un sueño, primero se hace preguntas sobre sí mismo y su entorno, y duda de su propio acto de conocer (actividad *epistemológica*); luego, descubre dónde está y el mundo que lo rodea (realidad *ontológica* o “*el ser ante sus ojos*”, como dice Heidegger <sup>72</sup>).

Estos dos procesos (el epistemológico y el ontológico) interactúan y se entrecruzan continuamente. Kant nos dice que no podemos conocer una cosa “*en sí*”; que “la razón constituye una *unidad* en la que cada miembro existe para los otros, así como en un cuerpo organizado, y los otros para cada uno, y no puede aceptarse con plena seguridad ningún principio *bajo una sola relación*, sin ser al mismo tiempo examinado *bajo todas las relaciones*” <sup>73</sup>. Y añade que “*el principio más elevado de todo el conocimiento humano... es que el enlace de la unidad sintética de la multiplicidad de las intuiciones no existe en los objetos y no puede tampoco derivarse de éstos, sino que es una operación del entendimiento que enlaza y reúne la diversidad de las representaciones*” <sup>74</sup>.

---

<sup>69</sup> *Ibidem*, pp. 107, 139, 656.

<sup>70</sup> Descartes, R. (1973/1641). *Meditaciones metafísicas*. Buenos Aires. Aguilar.

<sup>71</sup> Kuhn, T.S. (1978). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE; p. 31.

<sup>72</sup> Heidegger, *op. cit.*, p. 36.

<sup>73</sup> Kant, *op. cit.*, p.136.

<sup>74</sup> *Ibidem*, p.260

Esta misma idea central nos la expresa Merleau-Ponty cuando afirma que “las *estructuras* no pueden ser definidas en términos de realidad exterior, sino en términos de *conocimiento*, ya que son objetos de la *percepción* y no realidades *físicas*; por eso, las estructuras no pueden ser definidas como cosas del mundo físico, sino como *conjuntos percibidos* y, esencialmente, consisten en una *red de relaciones percibidas* que, más que conocida, es *vivida*”<sup>75</sup>.

Pareciera que nuestra mente funciona algo así como una orquesta, donde las ondas sonoras que produce cada instrumento se mezclan con las de todos los otros y, juntos, con todos sus armónicos, crean esa bella *armonía polifónica* que captan y disfrutan nuestros oídos, o nuestro cerebro que es donde van a parar todos esos estímulos. En la *teoría del conocimiento*, esa *bella sinfonía* se estructura, más bien, como una *arquitectura semántica* (es decir, de significados) formada por conceptos e ideas de diferente naturaleza, pero que, por su *enlace y relación*, forman, como los ladrillos de una construcción, una *bella fachada*.

Todo lo dicho nos exige *repensar* el concepto de *ciencia*; si queremos abarcar ese amplio panorama de intereses, ese vasto radio de lo cognoscible, entonces tenemos que extender el concepto de ciencia, y también de su lógica, hasta comprender todo lo que nuestra mente logra a través de un *procedimiento riguroso, sistemático y crítico*, que constituyen, desde Kant para acá, los criterios básicos de toda “*cientificidad*”.

Nuestro esfuerzo por *repensar la Ciencia* nos dará un *conocimiento superior emergente*, el cual será fruto de un movimiento dialógico de retro- y pro-alimentación del pensamiento, que nos permitirá cruzar los linderos de diferentes áreas del conocimiento disciplinar y crear imágenes de la realidad más completas, más integradas y, por consiguiente, también más verdaderas.

No se trata de desechar los conocimientos que hemos ido acumulando a lo largo de los siglos por cualquiera de las vías metodológicas por las cuales se hayan logrado, sino de *reorganizarlos y reestructuralos* con una adecuada *arquitectura semántica* para darles mayor sentido y vigencia. Por lo tanto, cada disciplina deberá hacer una *revisión*, una *reformulación* o una *redefinición* de sus propias estructuras lógicas individuales, que fueron establecidas aislada e independientemente del sistema total con que interactúan, ya que sus conclusiones, en la medida en que hayan cortado los lazos de interconexión con el sistema global de que forman parte, serán parcial o totalmente inconsistentes.

Ésta será la tarea básica de nuestra Educación actual, tanto a nivel primario y secundario como, sobre todo, en los niveles superiores y de postgrado.

---

<sup>75</sup> Merleau-Ponty, M. (1976). *La estructura del comportamiento*. Buenos Aires: Hachette; pp. 204, 243.

## Referencias Bibliográficas

- Aracil, J. (1986). *Máquinas, sistemas y modelos*. Madrid: Tecnos.
- Bertalanffy, L. von (1981). Historia y situación de la teoría general de sistemas”, en Bertalanffy, L. von y otros, *Tendencias en la teoría general de sistemas*. Madrid: Alianza.
- Beynam, L. (1978), “The emergent paradigm in science”. En *ReVision Journal*, 1(2).
- Bronowski, J. (1979). *El ascenso del hombre*. Caracas: Fondo Educativo Interamericano.
- Capra, F. (1992). *El tao de la física*, 3ª edic. Madrid: Luis Cárcamo.
- Capra, F., (2003). *La trama de la vida: una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama.
- CIRET-UNESCO, (1997), *¿Qué universidad para el mañana? Hacia una evolución transdisciplinaria de la universidad*. Declaración y recomendaciones del Congreso Internacional sobre Transdiscipliniedad. Locarno (Suiza), Mayo 1997.
- CIRET-UNESCO, (2000), *International transdisciplinary conference*. Zurich, Febr 27- Marc 1, 2000.
- Dobzhansky, T. (1967). *The biology of ultimate concern*, Nueva York: New American Library.
- Eccles, J.C. y Popper, K. (1985). *El yo y su cerebro*. Barcelona: Labor.
- Echeverría, J., (1989). *Introducción a la metodología de la ciencia: la filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Barcelona: Barçanova.
- Gadamer, H.G. (1984). *Verdad y método: fundamentos de una hermenéutica filosófica*. Salamanca: Sígueme.
- Heidegger, M. (1974/1927). *El ser y el tiempo*. México: FCE.
- Heisenberg, (1958). *Physics and philosophy: the revolution of modern science*. Nueva York: Harper & Row.
- Hertz, H. (1956/1894). *The principles of mechanics, presented in a new form*, Nueva York: Dover.
- Kant, I. (1973/1781). *Crítica de la razón pura*. Buenos Aires: Losada.
- Köhler, W. (1967). *Psicología de la configuración*. Madrid: Morata.
- Kuhn, T.S. (1978). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE.
- Lighthill, J. (1986). “The recently recognized failure of predictability in newtonian dynamics, *Proceedings of the Royal Society*”, vol.A 407: 35-50.
- Liotard, J.F. (1989). *La condición postmoderna*. Madrid: Cátedra.
- Martínez, M., (2004). *La psicología humanista: Un nuevo paradigma psicológico*, 2da edic., México: Trillas.
- , (2006a). *La nueva ciencia: Desafío, lógica y método*. México: Trillas.
- , (2006b). *Comportamiento humano: Nuevos métodos de investigación*, 2ª edic., México: Trillas.
- , (1993<sup>1</sup>, 1997<sup>2</sup>, 2006c). *El paradigma emergente: Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Barcelona: Gedisa, 1993<sup>1</sup>; México: Trillas 1997<sup>2</sup>, 2006c.
- , (2006d). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*, 2da edic., México: Trillas.
- , (2007a). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*, 3ª edic., México: Trillas.
- , (2007b). *Evaluación Cualitativa de Programas*. México: Trillas.
- , (2008). *Epistemología y Metodología Cualitativa en las Ciencias Sociales*. México: Trillas.
- , (2009). *Nuevos paradigmas en investigación*. Caracas: Alfa.
- , Páginas de Internet: <http://prof.usb.ve/miguelm>; <http://miguelmartinezm.atspace.com>.

- Morin, E., (1982). *Para salir del siglo XX*. Barcelona: Kairós.
- Morin, E., (1983). *El método II: la vida de la vida*. Madrid: Cátedra.
- Morin, E., (1984). *Ciencia con consciencia*. Barcelona: Anthropos.
- Nietzsche, F. (1973). *En torno a la voluntad de poder*. Barcelona: Península.
- Popper, K. (1977). *Búsqueda sin término: Una autobiografía intelectual*. Madrid: Tecnos.
- Popper, K. y J. Eccles (1985). *El yo y su cerebro*. Barcelona: Labor.
- Racionero, L. y Medina, L. (1990). *El Nuevo Paradigma*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- Russell, B. (1975). *La perspectiva científica*. Barcelona: Ariel.
- Saussure, F. (1954). *Curso de lingüística general*. Buenos Aires: Losada.
- Schrödinger, E. (1967). *What is the life? & Mind and mater*, Cambridge Univ. Press.
- Sheldrake, R. (1990). *Una nueva ciencia de la vida*. Barcelona: Kairós.
- Suppe, F., "Afterword-1977", en *The structure of scientific theories*, 2da edic., pp. 617-730, University of Illinois Press, Urbana, IL, 1977.
- Suppe (1979, *La estructura de las teorías científicas* (Actas del Simposio: Urbana, IL., EE.UU., marzo 1969). Madrid: Editora Nacional.
- UNESCO, (1998), *Transdisciplinarity: Towards integrative process and integrated knowledge*. Simposio en Royaumont (Francia). <http://firewall.unesco.org/philosophy/transdisciplinarity>.
- Vilar, S. (1997). *La Nueva racionalidad: comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios*. Barcelona: Kairós.
- Wittgenstein, L. (1973/1921) *Tractatus logico-philosophicus* (versión bilingüe alemán-castellano). Madrid: Alianza.
- Wittgenstein, L. (1967/1953). *Philosophical investigations*. Nueva York: Macmillan.