

LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA  
COMO INSTRUMENTO CIENTÍFICO  
DEL DESARROLLO HUMANO EN MÉXICO

Ernesto Weber

CUADERNO 2

Cuadernos de Difusión  
del Instituto Nacional de Investigación  
en Desarrollo Humano

JULIO de 2009

México, D.F.

**INIDH**

Instituto Nacional de Investigación en  
Desarrollo Humano

Cuadernos de Difusión del Instituto Nacional  
de Investigación en Desarrollo Humano

La Investigación Cualitativa como Instrumento  
Científico del Desarrollo Humano

Dr. Ernesto Weber

CUADERNO 2

JULIO de 2009

Proyecto Espiral A.C. México, D.F.

**INIDH**  
Instituto Nacional de Investigación en  
Desarrollo Humano

Derechos Reservados Grupo Espiral A.C.  
Av. Jalisco 180, primer piso.  
Col. Tacubaya 11870, México D.F.  
Tel. 01(55) 5516-0590

Editor responsable: Juan Lafarga Corona

Primera Edición: Julio de 2009

Impreso en México

## PRESENTACIÓN

Los Cuadernos que difunden los trabajos del Instituto Nacional de Investigación en Desarrollo Humano son instrumentos ágiles para dar a conocer planteamientos teóricos, investigaciones y aplicaciones prácticas elaboradas por los miembros del Instituto.

Son publicados por Grupo Espiral, responsable de la edición de *Prometeo*, Revista Mexicana de Psicología Humanista y Desarrollo Humano, órgano oficial de la Asociación para el Desarrollo Humano en México.

Su propósito es difundir propuestas innovadoras y promover el diálogo sobre temas básicos del Desarrollo Humano.

Están dirigidos a todos los estudiosos de este campo y pretenden ser un vínculo de las inquietudes de todos ellos.

Serán, asimismo material previo para la publicación de una Revista de Investigación del Instituto.



## ÍNDICE

Sobre el autor	Pág. 7
Propósito del Trabajo	Pág. 9
Bases de la Ciencia “Dura” y sus Límites	Pág. 9
Presuposiciones de la Ciencia Predictiva “Dura”	Pág. 10
Bases de la Ciencia “Suave” y sus Límites	Pág. 13
Presupuestos de la Ciencia Predictiva “Suave”	Pág. 14
El Mundo “Duro” y el Mundo “Suave”	Pág. 16
Concatenación o Vinculación de los Hechos por Sentido o Significado	Pág. 21
La Direccionalidad Organísmica	Pág. 22
Empirismo Natural	Pág. 23
Investigación Psicológica Tradicional	Pág. 25
Investigación Neurocientífica Cognitiva	Pág. 26
Práctica de los Niveles más Complejos de la Intersubjetividad Humana	Pág. 27
Conclusiones	Pág. 29
Referencias	Pág. 30



## **Sobre el autor**

El Dr. Ernesto Weber Ph. D. tiene como pasión intelectual comprender e iluminar el vínculo que conecta al mundo de lo inerte con el mundo de la vida, el determinismo reduccionista con la sabiduría del cuerpo vivo y consciente, el mecanicismo con la indeterminación floreciente, el aparato meramente complicado con el pensamiento infinitamente complejo.

Se licenció en el tronco común de ciencia y tecnología del California Institute Of Technology (Caltech). Durante ocho años ascendió a través de los diversos niveles de audiencia y docencia en el programa de maestría y de doctorado en Desarrollo Humano de la Universidad Iberoamericana, hasta llegar a ser Director del Departamento.

Durante los últimos años diseñó e impartió un programa de seminarios de investigación cualitativa a nivel doctoral en el ahora Área de Posgrado en Desarrollo Humano del Departamento de Psicología de la UIA, así como dirigió tesis doctorales sobre este tema. Ha publicado en México, Estados Unidos y Alemania y es, además, uno de los socios fundadores del Instituto Nacional de Investigación en Desarrollo Humano.





## Propósito del trabajo

Este trabajo está escrito con dos propósitos. Uno es explicar por qué la ciencia tiene dos caras: una, que proviene de las ciencias naturales que aquí llamo –como suele hacerse– “duras” y que son las usuales “ciencias naturales”, caracterizadas por la investigación cuantitativa. La otra cara es la que proviene de las ciencias “del espíritu” o “de la mente”, que aquí llamo “suaves”. Son éstas las que Wilhelm Dilthey comenzó a llamar *Geisteswissenschaften* a finales del siglo XIX, y se caracterizan por la investigación *cualitativa*. El otro propósito es señalar cómo el Enfoque Centrado en la Persona y el Desarrollo Humano son formas de concebir la motivación del ser humano que pueden contribuir significativamente al campo de la investigación cualitativa de la ciencia suave, bajo el paradigma “if...then....” (si esto sucede, en consecuencia le sigue esto otro).

Presento algunas conjeturas razonadas que considero originales, entre otras que son ajenas. Por premura faltan algunas referencias y el crédito a otros autores, situación que corregiré en una reedición.

## Bases de la ciencia “dura” y sus límites

Desde hace ya mucho tiempo existe una polémica acerca de lo que es “la ciencia”, particularmente en lo que se refiere al quehacer de las ciencias “duras” (nombre reciente que comprende disciplinas como la física, las matemáticas, la biología...), en contraposición al de las ciencias “suaves” (la filosofía, la psicología tradicional, la historia, la sociología, la educación...). Ambas ciencias se basan en la investigación y comprenden disciplinas parciales que tratan de anticipar el futuro, a diferencia de otras partes que narran, describen o documentan situaciones en su campo sin pretender, necesariamente, vaticinar hechos. A las primeras disciplinas parciales podemos llamarles “predictivas” a falta de mejor palabra (¿“predictoras”, “vaticinantes”, “anticipatorias”?) y, por tanto, a la ciencia en general que esto hace, “ciencia predictiva”. Este trabajo se refiere solamente al tipo de ciencia predictiva que busca predecir o anticipar el futuro (o explicar una secuencia de sucesos en el pasado) basándose en el conocimiento sobre la manera como se vinculan o encadenan los hechos o eventos unos con otros en

general, estudiada empíricamente. Una gran variedad de enfoques al respecto, que campeaban hasta el Renacimiento, utilizaba muy diversas acepciones de lo que constituía el nexo entre lo previo y lo resultante en la cadena de los hechos secuenciales, y en estos parajes eran utilizadas desde la adivinación hasta la filosofía.

Si bien Aristóteles estableció importantes principios al formular sus descripciones del proceso causal y al formalizar la lógica, después de un comienzo empírico alentador, la empresa científica no progresó significativamente hasta el siglo XI. Sólo a partir de entonces los grandes exploradores de la frontera científica –comenzando con los empiristas monásticos– cambiaron esa situación. Los grandes descubrimientos en las ciencias duras han sido resultado de una formalización progresiva del esfuerzo investigador que hizo crecer al edificio de la ciencia dura –particularmente el recinto de la física– en forma coherente y organizada, sirviendo de modelo para todas las ciencias, duras o suaves.

La nueva visión de una realidad dispuesta a entregar sus secretos inició una avalancha de conocimientos que ha durado desde los grandes exploradores renacentistas, avalancha que fue confirmando y consolidando progresivamente los nuevos principios científicos duros. La enorme capacidad explicativa de leyes representables mediante elegantes expresiones matemáticas de tres o cuatro signos (como Newton:  $F=ma$ , Einstein:  $E=mc^2$ , Planck:  $E=hf$ ) no deja de azorarnos. La aplicación práctica de estas leyes dio lugar a la tecnología que ha podido transformar el posible destino de la humanidad y que lo seguirá transformando cada vez más, para bien o para mal.

Pero desde la aparición de la mecánica cuántica, ella misma y otros descubrimientos han comprobado que el edificio de la ciencia dura ya no basta para entender y explicar tanto las partes más complejas de nuestro entorno, como la naturaleza de nuestra esencia como seres humanos.

### **Presuposiciones de la ciencia predictiva “dura”**

Dejando de lado iniciativas equivocadas y desvíos temporales, el edificio de la ciencia predictiva dura, siempre avanzando, descansa sobre varias suposiciones probadas y permanentemente fructíferas, aunque ahora algunas se ven limitadas al reconocerse su insuficiencia

(que no equivocación) frente a los nuevos conceptos de la complejidad y de la información. Esa insuficiencia constantemente hace que se propongan hipótesis imaginativas a veces casi místicas, utilizando hasta 11 dimensiones (teoría de cuerdas) y otras, pero que no cuajan bien aún. Examinemos esas suposiciones permanentemente fructíferas en su expresión menos complicada, junto con algunas de sus eventuales insuficiencias adicionales:

**1. Todo ente es o no es.** Este es el principio del medio excluido en la lógica aristotélica. *Insuficiencia:* Éste fue sólido durante muchos siglos pero ahora ya admite excepciones, como en la computación cuántica para la que un bit ya no es “o sí o no”, sino algo intermedio.

**2. No hay efecto sin causa y las causas iguales producen efectos iguales.** Todo está determinado. Si bien los efectos estudiados no necesariamente obedecen a una causa, sino a toda clase de combinaciones de causas intervinientes, paralelas, etcétera, la estadística está muy bien preparada para definir las correlaciones significativas. De las causas aristotélicas sobrevive sólo la necesidad eficiente ahora vista como: para actos iguales (causa) en circunstancias iguales siempre se darán resultados iguales (efecto). *Insuficiencia:* Esta suposición deja fuera la libertad de opción del individuo, que es poca pero existe. Afortunadamente tenemos formulaciones sobre la ilación o vínculo entre eventos o hechos consecutivos que no requieren de la causalidad así definida, pero que no son reconocidas en los círculos duros. Más adelante trataré de justificar teóricamente una formulación de ese tipo que juzgo razonable.

**3. Las explicaciones científicas repetidas se plasman en leyes que generalizan los casos especiales.** Estas leyes siempre son provisionales y pueden alterarse por comprobación de ser falsas, por formulaciones más precisas o por ser casos particulares de leyes más generales. Esto no cambiará en lo previsible, aún al abocarnos cada vez más a trabajar con las grandes complejidades.

**4. Los resultados de la investigación deben ser repetibles.** Sólo después de un cuidadoso proceso de repetición y de confirmación por los pares (colegas igualmente capaces) del investigador, pueden las hipótesis presentadas pasar a ser parte del cuerpo aceptado de leyes y principios.

**5. Deben quedar fuera de la investigación (dura) todo tipo de apreciaciones subjetivas. Quien hace la investigación debe ser enteramente objetivo y ser teóricamente intercambiable por otros investigadores.** *Insuficiencia:* Queda claro que al dejar fuera los sentimientos, los significados y los sentidos humanos, la ciencia dura se marca sus propios límites. Además, ahora sabemos que, para la mecánica cuántica, los resultados de la experimentación son afectados por los objetivos del observador.

**6. Lo elemental explica lo complejo.** La mirada científica dura privilegia dirigirse hacia lo elemental, al análisis antes que a la síntesis. Para ella el todo es hijo de las partes. Para la ciencia dura las explicaciones faltantes para fenómenos complejos siempre se encuentran en sus elementos. *Insuficiencia:* Las herramientas de la ciencia dura no son muy útiles al tratar de ver esto al revés. El punto de vista suave matiza y complementa esta suposición precisamente con lo opuesto: la configuración de lo simple puede resultar en “Gestalten” (configuraciones o conjuntos orgánicos) que emergen enteramente nuevas, y que no son predecibles aunque sí analizables “a posteriori”. Los procesos complejos, al evolucionar, nos sorprenden repetidamente con nuevos agregados gestálticos -holistas- que Stuart Kauffman llamó “orden gratis” u “order for free”.

Además de las dificultades enlistadas arriba, aparecieron gradualmente otros límites que anulan la esperanza de una ciencia predictiva aplicable a todo el universo, algunos son por ejemplo: el principio de incertidumbre de Heisenberg (1925)<sup>1</sup>; la aparición, primero, de la mecánica cuántica al comenzar el siglo XX, después el teorema de corte matemático de Goedel (1956)<sup>2</sup> y, en 1973, la confirmación de la no-localidad por Alain Aspect (1973)<sup>3</sup>.

Para los que estudiamos formas de investigación alternativas, la certeza de las predicciones de las ciencias duras es absolutamente en-

---

<sup>1</sup>Entre más precisamente se determine la posición de cualquier partícula (subatómica), más imprecisa será la mejor determinación posible de su momento lineal ( $mv$ ) y viceversa.

<sup>2</sup>Ningún sistema *finitamente* descriptible puede comprobar todas las verdades.

<sup>3</sup>Bajo circunstancias especiales, una misma partícula puede ocupar dos diferentes localizaciones en el espacio.

vidiable y, ciertamente, como lo expresó hace poco el Dalai Lama, si al filosofar nos topamos con el sólido edificio de los enunciados altísimamente probables de las ciencias duras, debemos reconsiderar.

Sin embargo, ha sido un sueño irrealizable poder aplicar los principios de la ciencia dura (el paradigma determinista) a toda la experiencia posible. Ultimadamente falla porque en la concepción lógica de la ciencia positivista-determinista (dura) **no** cabe el libre albedrío, y si no cabe éste, tampoco cabe el ser humano como tal.

Los éxitos alcanzados por el camino duro hacen que muchos científicos duros contemporáneos se resistan a aceptar esa limitación y que tengan una férrea fe (valga la expresión) en que su método puede abarcar toda la experiencia posible. Al observar ellos los esfuerzos de los humanistas, consideran que es sólo cuestión de tiempo antes de que entren al quite las fuerzas de la investigación cuantitativo-determinista para subsanar las flaquezas de las ciencias suaves. Los científicos duros y deterministas son, en gran parte, extremadamente reacios a aceptar la efectividad del punto de vista humanista en su profesión, aunque muchísimos lo apoyan en su vida personal.

Así concluimos que el paradigma científico duro –como es hoy– no puede anticipar los hechos o eventos de toda la experiencia posible.

Confiemos en que, al poder robar el fuego a los dioses y, así, controlar gran parte de nuestro futuro, la ciencia dura sí nos eleve pero no nos consuma. Sin embargo, esto dependerá de nosotros mismos.

### **Bases de la ciencia “suave” predictiva y sus límites**

Precisamente el significado de la frase última del párrafo anterior representa el parteaguas entre los aspectos cuantitativos y los cualitativos de la investigación predictiva. Las ciencias duras, para poder utilizar congruentemente sus supuestos mencionados arriba, necesariamente deben deslindarse de la subjetividad y, por lo tanto, de la posibilidad de tomar en cuenta las posturas éticas y las actitudes de preferencia personal fuera del tema estudiado, especialmente el libre albedrío, porque éste supone, en alguna medida, la existencia de efectos sin causa empíricamente distinguible o de causas sin antecedentes. Las ciencias suaves, por el contrario, presuponen el libre albedrío al tratar toda clase

de temas que presuponen decisiones y preferencias, porque tratan con individuos y agrupaciones de seres humanos que, si son privados de su libertad, dejan de ser humanos. No podemos, entonces, recurrir a las ciencias duras, pero sí a las suaves (a pesar de su mucha menor confiabilidad) para vislumbrar el efecto de nuestra propia libertad y sus corolarios relativos a nuestro propio destino.

Podemos alinear a la ciencia dura con la investigación cuantitativa y también con la concepción de que una parte de la experiencia posible es totalmente explicable, bajo los términos de “determinista” o “determinista absoluto” o “positivista”. Por la misma vía alineamos bajo las ciencias suaves, a la investigación cualitativa y a la concepción del ser humano como sólo parcialmente determinado y ultimadamente libre, bajo los términos “humanista” y a veces “interpretativa” o “comunicativa” o “compleja”.

Como dije al principio, en este trabajo se discuten solamente las ciencias predictivas, es decir, aquellas que deben tener como objetivo establecer, con un margen de seguridad determinable o estimable, que a una situación, o conjunto de condiciones dadas, le seguirán determinadas condiciones resultantes. El inglés es más conciso para esto: “if... then...”.

Las ciencias suaves ciertamente no resuelven todas las limitaciones de las duras, pero aportan una forma posible de prever el comportamiento humano incluyendo en su estudio la libertad, los valores, los sentimientos y las emociones subjetivos, en áreas no accesibles al paradigma de las ciencias duras.

Las siguientes son, a mi juicio, las bases más evidentes de las ciencias suaves predictivas:

1. Las ciencias suaves predictivas trabajan con material emotivo que no es cuantificable; la investigación cualitativa es la función metodológica de las ciencias suaves predictivas; su centro de atención es el significado, o sentido existencial<sup>4</sup>, cuyos elementos son las apercepciones emotivas internas llamadas “*qualia*” o cualias; a las *qualia* se les apercibe a través del aparato emotivo. Si son actuales pueden identificarse con las “emociones”. Si son parte de la memoria o de la imaginación pueden identificarse con los “sentimientos”, que son emociones

---

<sup>4</sup>“Sentido”, en este trabajo, siempre será “sentido existencial”.

virtuales o recordadas; las *qualia* son la apercepción significativa personal de la comunicación con el (los) otro(s) o consigo mismo; no son reducibles a elementos físicos pero siempre se comunican a través de medios físicos, que transmiten su sentido mediante códigos, patrones o configuraciones que son correspondientes (que “embonan” entre emisor y receptor); el sentido de la comunicación depende del contexto personal/interpersonal.

2. La forma de reaccionar al sentido depende principalmente de la historia del individuo— y en mucho menor pero importante grado, de su voluntad libre; el sentido personal puede o no traducirse en acción física, pero el sentido existencial y la acción física *no* pueden ser reducidos el uno al otro. Este tema penetra el campo de la motivación, aunque requiere mucho más estudio. El efecto de la libre voluntad es un capítulo ambiguo, ya que es impredecible. Corre por canales angostos porque estamos muy condicionados —pero, recordemos, pequeños principios pueden tener resultados enormes: un ejemplo es el efecto “mariposa” en la teoría del caos.

3. Por lo dicho, esencialmente las ciencias suaves son casi exclusivamente las humanas. Éstas, para ser inteligibles, suponen la existencia de un mundo de sentido humano que es subjetivo e intersubjetivo, y que es comprensible a través del mundo del sentido existencial, de los significados, los valores y las esperanzas, mundo que cohabita y se comunica, en el individuo, con el mundo físico objetivo.

Inevitablemente, las ciencias suaves conllevan un margen de error comparativamente grande. Si bien el libre albedrío deviene por canales angostos, y nunca es decisivo por su sola intervención, sí se pueden hacer predicciones sobre el acontecer humano, e igualmente que para las ciencias duras, un mayor número de casos conlleva una mayor confiabilidad.

Hay pensadores de las ciencias suaves que han tratado de aplicar en sus áreas de estudio el paradigma de las ciencias duras, como Auguste Comte a través de su positivismo empírico aplicado a la sociología. Estos esfuerzos en cierta forma desnaturalizan al ser humano estudiado así, al suponer que no tiene libre albedrío. Al optar por esta alternativa, que subyace a la parte científicamente comprobable del psi-



coanálisis freudiano, se limita la investigación a la parte concreta de la “realidad”, y se deja fuera lo más humano de la persona (que Freud retomó en otras áreas culturales). Este encuadre continúa activo y está en boga en el estudio de la consciencia, que busca establecer el nexo causal determinista entre los procesos neuronales del cerebro humano y las *qualia*, (que, como expliqué, son las apercepciones cualitativas subjetivas), así como también entre los procesos neuronales y la consciencia misma. Resulta interesante que, en las convenciones recientes de los más destacados investigadores en este campo, la cuestión del libre albedrío representa un verdadero escollo.

Después de lo dicho, pienso que se pueden ampliar los supuestos presentados de manera que se permita ofrecer a las ciencias suaves predictivas un paradigma racional que incluya al libre albedrío, y que tenga una fuerza pronosticadora que complemente a la ciencia dura predictiva en lo que ella no alcanza. Abajo trato de dar más luz sobre un paradigma nuevo que haga precisamente eso.

## El mundo “duro” y el mundo “suave”

Hemos llegado a la parte que parece más difícil en este trabajo, pero hay caminos. Propondré, en lo que sigue, una teoría que puede explicar que ciertas partes de nuestra realidad cotidiana responden mejor al modelo científico duro, y otras al suave. Es una propuesta osada, pero sus diferentes partes no flotan sólo como ideas en el aire. Trataré de aducir aquí los apoyos más evidentes que sustentan lo que escribo, pero en el cuerpo amplio de las notas explicativas (no incluidas todavía en esta versión), el lector que lo desee encontrará apoyos relevantes adicionales, que van sumándose a un consenso creciente.

El mundo que habitamos **puede ser visto**<sup>5</sup>, pienso, como compuesto por dos “realidades” (término multiusos que utilizo por no tener uno mejor). Una de las dos realidades responde perfectamente al esquema determinista de la realidad, pero se interpenetra, se difunde y se conecta con otra realidad que responde más al modelo del mundo formador de la comunicación, en última instancia humanista. Se pueden ver estas dos realidades como partes que forman una continuidad de

---

<sup>5</sup> Ya Kant nos convenció de que las supuestas “cosas en sí” evaden a nuestra comprensión.

relación de una y de otra realidad, que va desde lo determinista y casi totalmente explicable, pasando por el campo intermedio de realidades combinadas, hasta llegar al otro extremo, casi solamente explicable en términos de comunicación, y de significados humanos. Pienso que ambas realidades siempre forman una continuidad, que no nos es dado entender cabalmente como una sola. Esta separación en realidades es heurística pero útil, debido a nuestras posibilidades limitadas de comprensión.

La realidad que responde casi amablemente a los esfuerzos explicativos de los científicos deterministas duros, es la que comprende preponderantemente a todos los objetos de nuestro mundo que siguen condenados a no aprender –lo que llamamos a veces “naturaleza inerte”. Si ésta fuera la única realidad de la naturaleza, los físicos deterministas serían “felices” porque todo lo podrían explicar, engañándose a sí mismos al subsistir como humanos (no-inertes) con libertad para explicar. Ese mundo inerte parcial es el mundo impactante pero mecánico de las montañas y las estrellas; de los volcanes y los géysers; de los átomos y los agujeros negros; de los rayos láser y la gravedad... todo ello muy determinable y enormemente complicado pero relativamente poco complejo mientras no haya sido visitado por la vida. Esa realidad dura que llamo “realidad concreta” es físicamente explicable, existe en tiempo y espacio, y es primigenio. La otra realidad –que llamo “realidad abstracta”– esencial para la vida y propia de ella, supera vastamente en complejidad a la realidad dura, que es meramente complicada. Existe en el mismo espacio y en el mismo<sup>6</sup> tiempo que la realidad concreta pero no está ligada a las mismas categorías causales de la realidad concreta. La vigencia de la realidad abstracta en la evolución del universo es posterior a la de la realidad concreta cuya existencia presupone, ya que va montada en ella. Lo abstracto requiere –aún en la imaginación– una infraestructura concreta que le dé apoyo. No es imposible que entre las sorpresas que nos esperan esté una forma por la que el tiempo ocupe espacios supradimensionales que permitan suponer la existencia de un cerebro de cerebros interconectados. Pero, por lo pronto, eso pertenece a otros campos de estudio que difícilmente pueden ser verificados hoy por hoy.

---

<sup>6</sup>Para lo que aquí se trata. La información matemática (o literaria) puede prescindir del tiempo, que no la física.

La relación mutua entre las dos realidades es similar a la que existe entre el *hardware* y el *software* en una computadora. El *software* y el *hardware* pertenecen a dos realidades diferentes y, aunque interactúan, ninguna se explica sólo en términos de la otra –son inconmensurables. Para un fenómeno dado, la proporción de ambas realidades es lo que lo hace más comprensible por una o por otra ciencia, dura o suave.

Si dentro de la evolución de los organismos tuviéramos que determinar el momento del comienzo de la importancia de la realidad abstracta, yo diría que comenzó con la aparición de la vida, que simbióticamente penetró las estructuras que la naturaleza inerte le facilitaba. El concepto de “la vida” es muy difícil de definir. Si preguntásemos qué es lo que podemos ver en la vida (y, por lo tanto, en la realidad abstracta) que hubiera provocado la magna explosión de la complejidad viva, sin contraparte en la realidad concreta, diríamos que es **la memoria**.

Para expresarlo con la mayor sencillez que me sea posible, planteemos que mediante la memoria se hizo posible aprender, y mediante el aprendizaje se hizo posible marcar con signo positivo los elementos de memoria de situaciones y reacciones favorables para la supervivencia y el desarrollo de los organismos, y viceversa. Mediante la supervivencia, sumada a la diversificación por la mutación espontánea y a la selección natural, la gran explosión se dio, culminando con la cerebralización, con la novedad de la complejidad tremenda de los cerebros mismos y de la comunidad de cerebros en comunicación. Se trata de la realidad comunicativa abstracta en auge, mejor comprendida por las ciencias suaves que visualizan una ilación, vinculación o concatenación de los eventos o hechos por sentido y significado, y que no puede ser alcanzada por los métodos cuantitativos de la ciencia dura. A la realidad concreta –a la naturaleza inerte– le ha brotado la realidad abstracta y comunicativa y ha resultado la Vida.

¿Por qué en cierto momento evolutivo de nuestro mundo, sin prescindir de los métodos cuantitativos, necesitamos –para entenderlo– a los cualitativos? Por estas dos razones:

1. La interpretación de la realidad por modelos matemático-computacionales tiene un límite alto para los esfuerzos científicos duros: cuando el algoritmo (instrucciones abreviadas) más corto posible que representa el programa que describe el proceso duro es tan largo como el programa mismo, la ciencia dura ya ha llegado

a su tope. Stephen Wolfram (2002:715-748) llama a esto “irreductibilidad computacional”, que marca una valla infranqueable. 2. Las estructuras novedosas (el “orden gratis” de Stuart Kauffman<sup>7</sup>) que aparecen en lo que llamamos “realidad”, resultantes de una emergente totalidad gestáltica comunicativa, son difíciles o imposibles de predecir (después de cierto límite) por métodos cuantitativos. Si bien después de analizarlas, algunas de esas novedades posiblemente pueden ser explicadas cuantitativamente *a posteriori*, no pueden ser pronosticadas *a priori* debido a la imposibilidad de traspasar el límite del párrafo anterior.

Con esto queda claro que el método cuantitativo/duro/determinista ya no nos asiste cuando llegamos a cierto grado de complejidad del objeto de estudio. El acto de fe que subyace al método, es decir, la premisa de que no hay efecto sin causa y las causas iguales producen efectos iguales, no tiene ya vigencia exclusiva, pues flaquea la estructura teórica que lo sustenta. Para los sistemas altamente complejos que, tratándose de seres humanos son sociales y comunicativos, ya no es posible –para entenderlos– acudir exclusivamente a la forma causal/determinista. En el proceso de la comunicación significativa ya no hay elementos que aparezcan estrictamente en relaciones secuenciales uno-a-uno como la forma causal lo supone. No es que esa forma causal haya desaparecido –sigue vigente en nuestros cuerpos/cerebros y en nuestro entorno– pero ya va acompañada del ámbito complejo de la comunicación significativa, mediado por la infinidad de combinaciones de la información comunicable.

Los procesos basados en la sencilla reactividad selectiva de los organismos que usan la manipulación mecánica de la memoria de sucesos anteriores eran procesos todavía explicables por las ciencias duras. Pero los pasos evolutivos que resultaron en la cerebralización siguieron marcando el principio del fin de las explicaciones exclusivamente deterministas. Teilhard de Chardin describió esos pasos con maestría. Resumiendo y reinterpretando lo que él teorizó tan artísticamente, repetamos lo esencial, complementando:

---

<sup>7</sup>Stuart Kauffman afirma que inevitablemente la complejización aumentante también produce “valles” de simplificación y estructura.

La adquisición aleatoria de mutaciones conducentes en cadena resultó, por selección natural, en la ventaja competitiva de la memoria en ciertos organismos que prosperaron. Como era de esperarse, dados los elementos de memoria, cerebralización y complejidad comunicativa suficientes, los organismos avanzados (animales seguramente) llegaron a ser capaces de imaginar situaciones hipotéticas de su entorno, y de operar sobre ellas imaginando reacciones igualmente hipotéticas resultantes de su experiencia, para predecir con algún grado de éxito los resultados posibles. Esta actividad esencialmente científica era dirigida por procesos que, al llegar a tener alguna centralidad, pudieron constituir una conciencia individual primitiva la cual, al evolucionar hasta poder hipotetizar sobre sus propias hipótesis, pudo culminar en la conciencia de sí mismo que caracteriza al homo sapiens, y que subyace tanto a su concepto de sí mismo como a su libertad limitada pero existente.

Valga la siguiente idea, que es imposible de comprobar, pero que ayuda a comprender la aparición de la libre voluntad:

La aparición del libre albedrío sucedió cuando, a la vista de una sola situación, nuestra capacidad de sustituir diversas hipótesis de acción adaptativa equivalentes (algo así como la biestabilidad del cubo de Necker o la ilustración de “fondo y figura”) y de prever “sintiendo” los resultados de ellas, nos dejó optar –decidir.

La existencia de la libre voluntad sobrevive porque la tesis opuesta –el determinismo absoluto– queda reducido al absurdo tras todos los argumentos en contra ya descritos arriba. Queda ella –la libre voluntad– pues, aceptada en forma de axioma.

Al completarse el elenco del escenario interno con la aparición de la autoconciencia y de la libertad, parecería inevitable que la persona humana llegara a ser capaz de dar rumbo a su propia esencia y a sus intenciones, prefigurando así el mundo espiritual en el que la autocrítica, los ideales, los valores y el libre albedrío tuvieran vigencia directriz. Reaparece la idea de la “causa final” de Aristóteles, de la actividad propositiva.

Sobre estas bases me he permitido teorizar también acerca de cómo se generó una forma alternativa de concatenación de sucesos físicos que no es determinista en el sentido del eslabón causa-efecto de la ciencia dura, sino del eslabón sentido/significado de la comunicación prehumana y humana.

### **Concatenación o vinculación de los hechos por sentido o significado**

Todo el ámbito de la evolución humana que he esbozado funciona mediante ambas realidades ya descritas y, por lo tanto, en parte bajo reglas de la causalidad determinista de la realidad concreta. Pero lo hace también bajo otras reglas que son las de la realidad abstracta o comunicativa, las de la información/comunicación –que son muy diferentes. Caben las siguientes ideas o enunciados teóricos al respecto:

- La comunicación (transferencia de información) siempre requiere energía y tiempo/espacio, pero sólo como vehículos (esta cantidad puede ser infinitesimal –tan pequeña como se desee–). Por lo tanto, la información está ligada en forma *sui generis* a la física de la realidad concreta, pues está “montada” en ella. La información no es una entidad física en sí, es un ente intrínsecamente independiente de sus vehículos tiempo/espacio y energía. La forma de esos vehículos puede cambiar (claro, dentro de ciertos límites) sin cambiar necesariamente la información que transmiten (aunque no al revés; no hay conmutatividad). Por ejemplo, si reduzco algo el volumen de mi televisor no cambia la información que recibo. Otro ejemplo: bajo estado de guerra inminente entre dos países la señal de ataque de cualquier lado puede ser un voluminoso comunicado oficial de ruptura, o bien puede ser tan pequeño como se quiera, hasta un solo “bit” (el mínimo posible de la información que, a su vez, puede viajar sobre una cantidad de energía infinitamente, en teoría, tan pequeña como se quiera). El resultado es la misma guerra. Esta explicación solamente profundiza lo ya dicho acerca de la inconmensurabilidad de la realidad concreta y la realidad abstracta, que ya se trató arriba.
- En nuestros procesos cerebrales la neurociencia usual se relaciona con los procesos neuronales concretos cuantificables. Por

otro lado, la interpretación emotiva de todos los sucesos es la función de la introspección científica, campo que la neurociencia debe recuperar de sus albores en la psicología del fin del siglo XIX (recordemos a Wilhelm Wundt). Los dos procesos están imbricados y se afectan mutuamente pero no son explicables uno por el otro.

- El proceso introspectivo es capaz de modificar los procesos neuronales causalmente, alterando lo que vemos como el proceso cuasal/determinista con resultados concretos de comportamiento físico. En la secuencia de sucesos entre procesos concretos y procesos abstractos no hay correspondencia uno-a-uno. Pequeñas decisiones pueden llevar a enormes acciones. Probablemente esta afectación de lo causal por lo interpretativo/introspectivo tenga lugar a nivel cuántico, pero esto sobrepasa el alcance de este trabajo.

## **La direccionalidad orgánica**

Todo organismo que haya llegado a nuestro presente es heroico. ¿Cómo ha logrado sobrevivir durante cientos y hasta miles de millones de años (si pensamos filogenéticamente)? Éste es el tema esencial de mi tesis doctoral, y su discusión es el tema central de todo lo que escribo. Condensando ferozmente, mi idea es que todos los organismos que aprendieron a aprender de la experiencia, sobrevivieron mejor, y su ventaja comparativa de supervivencia se perpetuó darwinianamente en las especies que sobreviven hoy. Retomando el escenario evolutivo, como se explicó arriba, surgió la conciencia, la autoconciencia y, en el ser humano, la libertad. Paralelamente, el proceso evolutivo privilegió selectivamente a los organismos que fueron capaces de integrar en su memoria señales indicadoras positivas, relacionadas con características de su entorno y –conducentes a su supervivencia–y, por lo tanto, privilegió a todo lo que el organismo mismo juzga como ventajoso para sí. Esto fue el principio del desarrollo filogenético de los instintos. De ellos podemos decir que el rey de todos ellos es la direccionalidad orgánica que nos informa sobre lo probadamente ventajoso, o no, de todo lo que nos sucede. También podemos decir que nuestra mayor satisfacción orgánica es la de ver validadas, en la experiencia, nuestras suposiciones acerca de nuestro entorno y de nosotros mismos.

Nuestra especie cuenta, entonces –como en diversos grados las demás especies–, con esa direccionalidad organísmica que da su opinión siempre que algo nos sucede, ya sea en la realidad o en nuestra imaginación, y marca con aprobación o desaprobación la acción que tomemos –o bien a la que nos veamos forzados a tomar– al respecto. Es el juicio de nuestro pasado que nos aconseja, una sabiduría de nuestro organismo, sabiduría que proviene de tres fuentes:

a- la herencia de miles de milenios de experiencia filogenética, que igualmente podríamos considerar como nuestro “cableado duro”;

b- el “cableado suave”, que es el aprendizaje o condicionamiento por sucesos y experiencias de la vida del organismo individual;

c- la capacidad racional del organismo mismo (casi exclusiva del ser humano), que explico y marco abajo con el término “empirismo natural” y

d- la estructura de valores de la persona en cuestión y su libre albedrío.

## **El empirismo natural**

Explicando lo que llamé “empirismo natural”, a la altura evolutiva de especies desarrolladas y especialmente de la nuestra, los procesos decisorios de la capacidad cerebral funcionan como si fueran personajes científicos internos. En la pantalla de la imaginación interna se experimenta con una realidad virtual, tomada de la amplia memoria de nuestra experiencia, plasmada en estructuras de expectativa. A estas construcciones de la experiencia les llamamos, atinadamente, “constructos”. A la realidad virtual formada por constructos se le aplican diversas acciones hipotéticas y se obtienen resultados probables, de los cuales el “científico interno” escoge el más conducente al éxito, a la luz de la direccionalidad organísmica, que nos avisa sobre la significación de nuestra acción hipotética. Este proceso es fácilmente reconocible en cada uno de nosotros. Nos pasamos la mitad de la vida ensayando acciones personales y sociales, escogiendo entre ellas y gozando o sufriendo los resultados. Éstos son ecos muy directos de la Psicología de los constructos personales de George Kelly y del Interaccionismo simbólico de George-Herbert Mead.



Visto en perspectiva, ¿qué es lo que hicimos al invocar la dinámica de los significados cuando consideramos la interacción humana intersubjetiva? Pues hemos hecho dos cosas: por un lado, hemos aceptado que nuestra capacidad para el análisis causal-reduccionista no basta. Y, por otro, que hemos redescubierto un atajo o puente para rodear esa pertinaz barranca del límite a las ciencias duras –lo que más arriba se mencionó como “irreductibilidad computacional”, que marca la imposibilidad de modelar computacionalmente más allá de cierto grado enorme de complejidad. ¿Cómo describir digitalmente la felicidad? Superamos la barrera descrita usando un lenguaje que está a un nivel mayor y que siempre hemos usado: el lenguaje de los significados. Todos lo hablamos, y todos lo sentimos. Al usarlo entendemos los eventos de nuestro mundo humano como conectados no sólo por los lenguajes menores de causa-efecto, sino también por el lenguaje de mayor nivel de la significación, que es afectivo, proactivo, direccional y también propositivo, ya que al actuar en respuesta al significado de una situación externa (un constructo), lo hacemos con alguna intención.

Entonces, no vemos al mundo solamente “allá afuera”, sino incluyéndonos a nosotros como observadores, y en formas alternativas que no son causales. Al hacer esto, para nada hemos descartado el principio de causalidad. Más vale que le demos crédito a esa realidad dura “allá afuera”, estudiada por la ciencia –precisamente– “dura”, que se comprende mejor mediante la causalidad y el determinismo. La ciencia dura realmente resulta dura para el que brinca al espacio desde un décimo piso, sin importar qué tan fuerte sea su convicción de poder volar. Por otro lado, no podemos curar una deficiencia en neurotransmisores usando sólo la poesía. El mundo causal es muy real y tiene sus reglas. Pero más vale que entendamos también que el mundo de la significación intersubjetiva es la que dirige el poder que la ciencia dura desata. ¿Podríamos dudarle después de Hiroshima? ¿Qué es lo que desencadenó la bomba, la física nuclear, las ecuaciones de Einstein o fueron las emociones/sentimientos/pasiones y significados humanos como la prisa por ganar la guerra? ¿Y no es cuestión de supervivencia para nuestra especie que encontremos cómo manejar con cordura ese mundo de los significados humanos? La causalidad escueta ya no alcanza a describir lo que pasa a estos niveles. Cuando se encuentran dos personas e interactúan, perciben inmediata y simultáneamente hechos

y sentimientos mediante sus constructos, y súbitamente se genera una compleja red de expectativas e intenciones. ¿Dónde está la causa y dónde el efecto? ¿Podemos, por fin, entender que la energía, para bien o para mal, también se desata por razones mentales independientes de la realidad concreta?

Lo anterior se puede describir así: se forma en la totalidad de nuestra mentalidad una red de contactos de información a través de la comunicación, que habita en un mundo diferente pero relacionado con aquello que la ciencia dura puede entender. Ese mundo, como vemos, tiene sus propias reglas, y el entendimiento de sus verdades se puede describir como “comprensión” más que como “explicación” —el *Verstehen* y el *Erklaeren*, respectivamente, de Dilthey, Gadamer, Stegmüller, que ya hace mucho tiempo entrevistaron esto. Al respecto, Dilthey atinadamente escribió: “Sólo lo que el espíritu (en el sentido de “la mente”) ha creado, lo puede él mismo (ella misma) comprender”<sup>8</sup>.

Ahora ya estamos oyendo otra multitud de ecos —de Darwin, Freud, Dawkins, Adler, Maslow, Rogers mismo, y crecientemente los oímos desde nuestra personal experiencia espiritual y cultural. Pensando así, puede decirse que las personas son entendibles en su totalidad solamente si somos capaces de relacionarnos con un enfoque que sea bio-psico-socio-espiritual, con el que también oiremos ecos de Teilhard de Chardin, Jung, Buber, Frankl.

Procedamos ahora a describir nuestra plataforma de apoyo para el propósito de justificar que el Enfoque Centrado en la Persona está excelentemente calificado desde una perspectiva científica, cuando lo examinamos a la luz de los aumentantes conocimientos del último siglo, terminando al declarar que, por añadidura, establece las condiciones ideales para que el investigador pueda obtener conocimientos nuevos a partir de la investigación cualitativa.

## **Investigación psicológica tradicional**

Cuando se considera desde este ángulo, Carl Rogers, padre del Enfoque Centrado en la Persona, ECP, ciertamente ganó para éste las

---

<sup>8</sup> En alemán: “Nur was der Geist geschaffen hat, versteht er”.

credenciales necesarias. Durante el impulso mayor como enfoque psicoterapéutico (1958-68) obtuvo amplio reconocimiento académico, llenando las condiciones de la ciencia dura con la ecuación “si esto, también esto otro” (“if...then”). Para el caso del ECP, la hipótesis validada era ésta: si dentro de una relación de ayuda el cliente percibe la presencia de condiciones óptimas de **comprensión empática, aceptación incondicional y la congruencia por parte del facilitador**, el cliente experimentará cambios que redundan en una dinámica de proceso positivo y productivo en su personalidad, descritos como “una mayor conciencia de sí mismo y de su entorno; mayor autonomía y alejamiento de la rigidez en dirección de una mayor autoaceptación y cooperación”. Así se constituyeron las condiciones suficientes y necesarias para el crecimiento personal (Hart y Tomlinson, 1970: 175-276).

### **Investigación neurocientífica cognitiva**

Los resultados de investigación de Renate Pitrik y Ladislav Nykl de la Universidad de Viena (2004) de cognición y emoción asociativos, llamado AMACE, que complementa el acercamiento empírico y pragmático del ECP descrito en el anterior párrafo, constituye un modelo abstracto que encaja con el ECP, y está encontrando aplicación en la neurociencia cognitiva. Posibles secuelas de este estudio harían para el ECP, lo que los recientes descubrimientos neurocientíficos hicieron para el psicoanálisis (Solms, 2004:58). Sin embargo, para el ECP probablemente suceda esto en un nivel sistémico superior.

El encontrar conformaciones físicas a nivel neurológico ciertamente indicaría que el psicoanálisis o el ECP van por buen camino (pero al encontrar contradicciones también deberían reconsiderar). El explicar funciones teorizadas por el ECP o el psicoanálisis sobre el funcionamiento cerebral, permitiría detectar anomalías, ayudando a remediar disfunciones. Además, aunque limitadamente, ayudaría a explicar niveles de complejidad superiores.

### **Práctica a los niveles más complejos de la intersubjetividad humana**

Estamos ya hablando de las cualidades emergentes de interacción consciente con nosotros mismos, con los “otros” humanos y con

nuestra sociedad, al nivel más alto representado por nuestra comunicación directa: la significación inmediata fenomenológica que refleja nuestros constructos inmediatos y momentáneos, tanto fácticos como emocionales, como también nuestra libertad de opción. Aquí es donde nos encontramos como realmente somos en ese momento vivido, donde comunicar lo que realmente sucede entre nosotros requiere las condiciones suficientes y necesarias del ECP. También es donde encontramos la verdadera esencia de la interacción humana si sabemos escuchar empáticamente, no como jueces, sino como entrevistadores transparentes y congruentes. Aquí la ciencia dura ya no puede medir efectiva y plenamente lo que se comunica, aunque sí puede atender y vigilar que los sistemas componentes de nivel más elemental funcionen adecuadamente para no distorsionar los intercambios significativos.

Mucha labor valiosa ya ha sido hecha mediante trabajos de investigación en las ciencias suaves pero con métodos que son, o pretenden ser, duros, particularmente en la antropología cultural, la sociología y la educación. Pero ya hay que hacernos conscientes de que los intercambios humanos significativos –los elementos de la **realidad intersubjetiva** de nuestra comunicación– se entienden con mucha más precisión, si se ven como vinculados desde adelante por el significado propositivo, en forma similar como los elementos de la realidad física se entienden mucho mejor si se estudian como empujados por la causalidad bajo leyes deterministas.

Al escalar la ruta de la complejidad del espíritu humano, encontramos crecientemente que la realidad intersubjetiva, como aparece en nuestra mente, compuesta de significación humana entrelazada en lo colectivo, al principio forma parte de ámbitos estudiables comparativamente para conocer territorios como la investigación de facciones políticas, de diversas religiones, nacionalidades, profesiones, etcétera. Pero esos ámbitos se tornan paulatinamente más originales, resultando a la larga en manifestaciones singulares que incluyen a nuestras sociedades, culturas y a nuestra espiritualidad. Podemos estudiarlas para describir el camino andado y, si bien a estas alturas nunca aparecerá lo mismo una segunda vez, ese estudio hará que las visitas que les hagan otros investigadores sean más fructíferas.

En un momento dado, al profundizar en esas complejidades, estaremos hablando más acerca de entendimiento y sabiduría, menos de

explicaciones; más acerca de entendimiento cualitativo (*Verstehen*) y menos acerca de explicaciones cuantitativas (*Erklaeren*). No obstante, antes de encontrar estadios donde ya no es posible explicar –sino sólo entender existe un campo enorme de realidad intersubjetiva al cual también podemos acercarnos mediante la ciencia dura.

Visto así, podemos prever que la investigación empírica<sup>9</sup> **cualitativa**, institucional, documentada, publicada y sujeta a la revisión por pares (colegas similarmente capacitados), debe dar respuesta a preguntas de investigación concretas y debe estar basada, como cualquier ciencia predictiva, en el principio hipotético de “if...then” (si se da esto, también se da esto otro). Especificando más, vemos que la formulación de conjeturas cualitativas a comprobar deben ser de esta subclase: “en el contexto humano A, si se da esto B, también se dará esto otro C, con probabilidad estimada D”. La probabilidad será baja comparando con la ciencia dura, porque en el ámbito humano opera más el libre albedrío. Pero cuando se trata de grandes números de entrevistas en la investigación, la probabilidad será, claro, mucho mayor.

Bien puede esta ciencia llegar a ser la ciencia de la significación humana, aquella que las ciencias suaves, usando métodos duros, hubieran querido ser, pero que para ello han quedado cortas por falta de las herramientas adecuadas.

Al principio estas ideas suenan más bien a romanticismo intelectual. Si la enorme mayoría de las tesis cuantitativas examinadas nunca son publicadas formalmente ni son verificadas por pares/colegas y no pasan más allá del protocolo de firmas para salir por la puerta grande, ¿qué se requiere para lograrlo con las cualitativas?

Pensemos positivamente: el despertar del interés por una formalización del conocimiento del ser humano como libre y responsable de sus propias actitudes y acciones, nos da aliciente.

En esta empresa científica hay un elemento o herramienta verdaderamente indispensable: el investigador/persona, entrenado y acostumbrado a la comunicación en el contexto de la investigación cualitativa. Esencialmente, esto significa el entrenamiento y la familiaridad en entender la comunicación en el contexto del “otro”. Pues bien, ése es el

---

<sup>9</sup> Empírica porque se estudian estructuras o configuraciones de hechos de la realidad –la realidad intersubjetiva– con el objeto de prever vinculaciones repetibles de hechos que ayuden a resolver problemas.

elemento principal de lo que hace el ECP que, al aplicarse a problemas sociales, participa mayoritariamente en la composición de la disciplina que llamamos “Desarrollo Humano”. La investigación cualitativa suave debe estar imbuida de aquello que es esencial en las ciencias suaves: la comprensión del espíritu. En general, los investigadores duros están cerrados a esto por su disciplina de objetividad.

Hay muchísimo más que decir, pero resaltan dos conclusiones inmediatas de lo anterior:

a- La investigación cualitativa es el brazo activo de esta nueva concepción de la ciencia suave que, aunque aún incipiente, realmente es ciencia y es socialmente necesaria. Pero estará pendiente una mejor definición de sus parámetros científicos, así como de las instituciones que den visto bueno a sus trabajos mediante publicaciones, revisiones por pares/colegas y replicación, o bien los rechacen .

b- Como elemento central de la investigación cualitativa, el investigador/persona, además de ser experto en su campo, debe estar familiarizado con las actitudes humanas, los conocimientos y las habilidades que promueve el ECP, promovido como Desarrollo Humano en la Universidad Iberoamericana en la Ciudad de México, desde hace 33 años, bajo el liderazgo del Dr. Juan Lafarga Corona, estudiante, amigo y colega de Carl Rogers y de sus seguidores.

Con esto me está claro, y espero que también a algunos de ustedes, que una nueva forma de hacer ciencia está abierta; que hay fronteras que traspasar y territorios que ganar en el mundo de la libertad y la dignidad para la persona humana en desarrollo.

Y como nota personal, ¿podría el tren de pensamiento, seguido arriba, concordar con las convicciones del lector creyente? Pienso que sí. Ni el principio ni el fin de las cosas se discute, y las rutas exploradas dejan abierto el camino para acercarnos a la trascendencia. Principio y Fin están, confiamos, en las manos de un Padre amoroso, Quien, después de las edades, que también son hoy mismo y siempre, quiere tener en sus brazos a tantos hijos pródigos, para dar su amor y recibir nuestras alabanzas.

## Referencias

Cilliers, P. (1999) *Complexity and Postmodernism*. New York, NY: Routledge.

Davies, P. (1993) *The mind of God, the scientific basis for a rational world*. New York, NY: Touchstone Editions.

Denzin, N.K.& Lincoln, Y. (1994) *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Dilthey, W., (1910) *Der Aufbau der Geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften*.

Hart, J.T. & Tomlinson, T.M. (1970) *New Directions in Client-Centered Therapy*. Boston: Houghton Mifflin.

Lorenz, E. N. (1999) *The essence of chaos*. Seattle: The University of Washington Press.

Marshall, I. & Zohar, D. (1997) *Who's afraid of Schroedinger's cat?* New York: Quill Edition.

Motschnig-Pitryk, R. & Nykl, L. (2004) *Towards a cognitive-emotional model of Rogers' Person-Centered Approach*. Viena: Department of Computer Science and Business Informatics, University of Vienna, Austria.

Rodríguez Gómez, G, Gil Flores, J. y E. García Jiménez (1999) *Metodología de la investigación cualitativa*. Archidona: Ediciones Aljibe.

Ruiz Olabuénaga, J.I. (1999) *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.

Smolin, L. (2004) Atoms of space and time. *Scientific American*, Jan., 2004.

Solms, M. (2004) Freud Returns. *Scientific American*, May, 2004.

Waldrop, M.M. (1993) *Complexity, the emerging science at the edge of order and chaos*. New York: Simon and Schuster, Inc. / Touchstone Editions.

Wolfram, S. (2002) *A new kind of science*. Champaign, IL: Wolfram Media, Inc.







































