

EPISTEMOLOGÍA

EL FALSACIONISMO

Como se sabe uno de los grandes epistemólogos del siglo XX es el vienés **Karl Popper** que frente a la metodología inductivista propone lo que se ha llamado el *falsacionismo* o *refutaciónismo*. **Karl Popper** constituye un giro en la epistemología contemporánea y su concepción de la ciencia tiene como punto de partida el rechazo del inductivismo en todas sus formulaciones, a pesar de su filiación teórica inicial.

Para **Popper**, aunque al principio resulte un poco extraño, **no sólo es imposible verificar una ley sino que también es imposible confirmarla o asignarle algún grado de probabilidad, racionalmente válida. Y tiene sus razones para ello.**

No hay para Popper ningún proceso de inducción por el que puedan ser confirmadas las teorías científicas. El problema fundamental de la filosofía de la ciencia es lo que él denomina el problema de la *demarcación*. Pareciera que estamos en el terreno del empirismo lógico. Pero es una mera impresión. El criterio de *demarcación* no es una teoría del significado y por ello no suscribe que la metafísica carezca de sentido. Según él, el problema del significado no es un problema serio y quienes lo suscriben lo único que intentan es delimitar un área *del discurso significativo, a saber la ciencia*.

Lo que está implícito en el famoso criterio de *demarcación* del empirismo lógico es el *verificacionismo* que, como ya se ha dicho, consiste en sostener que la característica distintiva de los enunciados científicos es que pueden ser probados por la experiencia. Popper rechaza todas las formas de *verificacionismo*, y se apoya en las clásicas objeciones de la lógica inductiva y del principio de inducción.

*Este rechazo le lleva al intento de reconstruir la lógica de la ciencia “de una manera tal que la sola lógica deductiva sea suficiente para la evaluación de las aseveraciones científicas”.*¹

Por ello debe elaborar un criterio distinto de *demarcación de las teorías científicas de las que no lo son*. Pueden deducirse de proposiciones universales enunciados de observación. “*Si se muestra por experiencia que uno de estos enunciados es falso, se sigue deductivamente, por modus tollens (modus tollens es una estructura lógica, un razonamiento en el cual se niega y no se afirma), que la proposición universal en cuestión es falsa*”²

El nuevo criterio de demarcación que propone es el siguiente:

Una proposición es científica sólo si puede ser falseada por la experiencia. Lo cual no quiere decir que la misma pueda ser demostrada como verdadera por las diversas vías que se intenten.

¹ Brown, H. *La nueva filosofía de la ciencia*, Tecnos, Madrid, 1984, pág. 90

² *Ibid.*, pág. 90

Popper, en estos últimos años, ha sido revisado y ha surgido una interpretación más compleja del pensamiento popperiano sobre la cual prácticamente no entraremos en detalle. Solamente dos palabras:

- El propio Popper había señalado que no es posible refutación estricta de una teoría que los resultados experimentales siempre pueden ponerse en duda. Además, siempre pueden escaparse variables intervinientes en los experimentos, o interferir hipótesis subyacentes, etc.
- Pero si esto es así, ningún enunciado básico puede establecerse como definitivo.³

Y en esto radica la peculiaridad de la concepción popperiana, de tanta importancia en la epistemología actual: la concepción de la ciencia como un *conjunto de conjeturas y refutaciones* las cuales recorren todos los niveles del conocimiento científico.

Esther Díaz y Mario Heller, en su libro ***El conocimiento científico***, resumen claramente los elementos del *falsacionismo*:

- “Dada una hipótesis o una teoría científica, a través de consecuencias observacionales, es posible falsearlas pero no verificarlas”.
- “Las hipótesis y teorías científicas deben ser falseables, esto es, que existe, por lo menos un enunciado que las contradigan”.
- “Se parte de problemas y se proponen soluciones tentativas, las cuales serán sometidas a crítica para eliminar errores, aunque surgirán nuevos problemas”.
- “Las soluciones tentativas a un problema, pueden ser varias y simultáneas (hipótesis y teorías rivales)”
- “Las conjeturas audaces, si son refutadas, representan un aumento importante del conocimiento. Su refutación, así como la falsación de una conjetura prudente, proporcionan una mejor comprensión del problema”.
- “Si una hipótesis o teoría es falseada, se la modifica o sustituye; mientras que no lo sea, se le acepta provisoriamente”.⁴

OTROS APORTES

La característica relevante de la nueva filosofía de la ciencia o epistemología es la crítica a la teoría empirista de la percepción.⁵

La cuestión que está en debate es si hay *hechos puros*, totalmente independientes del o de los sujetos investigadores, con los límites propios de su subjetividad sensorial e interna, de la contextualización histórica, de las teorías previas que poseen los científicos, etc. Se reitera la pregunta: ¿podría ponerse un ejemplo de *hecho puro*?

³ Op. Cit. Pág. 95

⁴ Díaz, E., Heller, M., *El conocimiento científico*, Eudeba, Bs.As., 1987, pág. 139

⁵ Feigl, hablando sobre Schlick, Carnap y otros compañeros de ruta del Círculo de Viena, les atribuye una hermosa imagen compartida: “*Todo el sistema que constituye una teoría flota o se cierne libremente sobre el plano de los hechos empíricos*”, pero son los hechos empíricos los que son conocidos objetivamente independientemente de cualquier teoría; y esto garantiza la objetividad de la ciencia (Texto traído por Brown, H, en Op. Cit. Pág. 104)

Para *ver* que tenemos delante nuestro una computadora, no basta con que la observemos y miremos detalladamente, es necesario que sepamos *qué es* y *en qué consiste* una computadora. Sin esa idea, todos los datos sensoriales y procesos neurológicos y bioquímicos que generan las estimulaciones externas, no brindan ninguna información significativa sobre el mundo que me rodea. Y sin ello tendré informaciones, pero al carecer del significado *para nosotros*, podremos inmediatamente pisotearla. Los estudios antropológicos, de estas últimas décadas, por ejemplo, la psicología, teoría crítica del aprendizaje, neurolingüística, filosofía, entre tantas otras, han hecho retroceder, pareciera definitivamente, la dimensión descripta del empirismo y de la filosofía positivista de la ciencia.

LAS CIENCIAS COMO ESTRUCTURAS: LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

Al hablar de las ciencias como estructuras y a los Programas de Investigación viene a la memoria inmediatamente el nombre de Imre Lakatos. Este epistemólogo inicia su tarea con la intención de ampliar el *falsacionismo* de Popper y salvar las objeciones de que era objeto.

Al analizar el *inductivismo* y al *falsacionismo* se percata que a ambos se les escapa algo fundamental: *la complejidad de las teorías científicas*. Es decir: las teorías científicas son totalidades estructuradas de algún modo. Una o varias hipótesis y enunciados observacionales, en la relación que se los piensen, ni en la suma de ellos, constituyen teorías científicas.

¿Por qué hay que considerar a las teorías como estructuras?

Por varias razones, particularmente las siguientes:

- El estudio histórico y la evolución de las ciencias ponen en evidencia que éstas constituyen estructuras complejas. (Dicho sea de paso, el elemento histórico no se había introducido como variable importante en la epistemología y en el desarrollo concreto de la ciencia, cosa que se irá acentuando en el último tiempo).
- Un segundo elemento a considerar es que *la observación está ligada a la teoría*. “Los enunciados observacionales, dice Chalmers, se deben formular en el lenguaje de alguna teoría. En consecuencia, los enunciados y conceptos que figuran en ellos, serán tan precisos e informativos como precisa e informativa sea la teoría en cuyo lenguaje se construyen. Por ejemplo, pienso que se estará de acuerdo en que el concepto newtoniano de masa tiene un significado más preciso que el concepto de democracia, por ejemplo. Sugiero que la razón del significado relativamente preciso del primero se debe al hecho de que el concepto desempeña un determinado papel, bien definido, en una teoría estructurada y precisa: la mecánica newtoniana. Por el contrario, las teorías en las que aparece el concepto de democracia son notoriamente vagas y múltiples. Si esta estrecha conexión que acabo de sugerir entre la precisión del significado de un término o enunciado y el papel desempeñado por ese término o enunciado

en una teoría es válida, de ello se desprende directamente la necesidad de teorías coherentemente estructuradas”⁶

Pero hay una tercera razón para considerar a las ciencias como estructuras organizadas, que surge del seno mismo de la ciencia. Como dice Chalmers, al referirse a Lakatos: “*es evidente que la ciencia avanzará de modo más eficaz si las teorías están estructuradas de manera que contengan prescripciones e indicaciones muy claras con respecto a cómo se deben desarrollar y ampliar. Deben ser estructuradas sin límites que ofrezcan un programa de investigación”⁷*

¿Y en qué consiste un Programa de Investigación, según Lakatos?

Es una estructura de base que sirve de matriz para la acción futura, tanto de modo negativo como positivo

Y cuando Lakatos dice de modo negativo quiere significar que en el Programa de Investigación tiene que existir un núcleo de investigación que no se puede rechazar ni modificar, pues está protegido por un conjunto de hipótesis auxiliares, condiciones iniciales, etc., que le sirven de “cinturón de seguridad”. Sin ello, las teorías científicas y los Programas de Investigación, partirían desde la nada, cosa obviamente absurda. Y al decir de modo positivo quiere significar que en el Programa deben encontrarse las líneas básicas de cómo se debe desarrollar la investigación.

LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS

A pesar de cierto rechazo inicial, en el último tiempo se le va concediendo cada vez mayor importancia a los aportes brindados por Thomas Khun, cuya primera obra publicó en 1962 “*Las estructuras de las revoluciones científicas*”. También Khun considera a las teorías científicas como estructuras complejas, pero pone de relevancia algo como todavía no se había hecho: *el elemento histórico y sociológico* en la construcción y revolución de estas estructuras complejas.

Y esto lo diferencia en gran medida de sus antecesores, particularmente Popper y Lakatos. Enfatiza la historicidad de los paradigmas científicos y la relación entre ellos que no es de simple evolución o progreso.

¿Cómo se desarrollan las ciencias?

Es muy conocido el esquema por él utilizado y de su lectura se puede inferir:

Preciencia – ciencia normal – crisis – revolución – nueva ciencia normal – nueva crisis...

La compleja y múltiple actividad de los científicos, recorriendo diversos caminos, métodos, supuestos, puede arribar (como de hecho sucede), a la construcción de una

⁶ Chalmers, A. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*, Siglo XXI Editores SA, Madrid, 1982, pág. 111-112

⁷ Ibid., pág. 114

ciencia nueva Para que esto suceda, la comunidad de los científicos tiene que adherir a un solo paradigma, pues de lo contrario nos encontramos en la situación anterior.

“Un paradigma está constituido, dice Chalmers, por los supuestos teóricos generales, las leyes y técnicas para su aplicación que adoptan los miembros de una determinada comunidad científica”⁸

Khun ha distinguido un sentido *amplio* del término paradigma y un sentido *estricto*. El sentido amplio entiende la *matriz disciplinar*. En sentido estricto, entiende el modelo *ejemplar*.

En un período de ciencia normal, la comunidad científica trabaja desde el modelo ejemplar. Se encontrarán con dificultades, lagunas, hechos no resueltos, etc. pero la explicación que se intente se lo llevará a cabo dentro del paradigma al cual se adhiere. Nuevas hipótesis y falsaciones se realizarán dentro de este contexto. Cuando las dificultades llegan aun pico y ya no se puede mantener lo que se venía afirmando, le sucede un período de crisis. Y esta se resuelve cuando surge un paradigma completamente nuevo. Se produce una revolución científica. Y la historia demuestra que la aceptación de esta revolución científica por parte de los investigadores no es un hecho sin serias dificultades y resistencias al cambio por parte de la propia comunidad científica. Si la revolución científica demuestra potencialidad se llega nuevamente a un estado de ciencia normal. Y a ésta le sucede otra vez un período de crisis.

“Khun vincula el cambio de adhesión por parte de los científicos de un paradigma a otro alternativo e incompatible con un «cambio de gestalt» o una conversión religiosa: no existe ningún argumento puramente lógico que demuestre la superioridad de un paradigma sobre otro y que, por tanto, impulse a cambiar de paradigma a un científico racional. Una razón de que no sea posible esa demostración estriba en el hecho de que en el juicio de un científico sobre los méritos de una teoría científica intervienen muchos factores. La decisión del científico dependerá de la prioridad que de a dichos factores...”

“Una segunda razón de que no exista una demostración lógicamente convincente de la superioridad de un paradigma sobre otro surge del hecho de que los partidarios de los paradigmas rivales suscribirán distintos conjuntos de normas, principios metafísicos, etc. Juzgado por sus propias normas el paradigma A podrá ser considerado superior al paradigma B, mientras que si se utilizan como premisas las normas del paradigma B, el juicio podrá ser el contrario”⁹

Como puede advertirse, ¡qué lejos estamos de aquella concepción de la ciencia como la acumulación de verdades absolutas, a-históricas, demostradas por la observación y el experimento! Cada uno de nosotros puede inferir las consecuencias educativas de la crisis de la racionalidad moderna en nuestra época.

Feyerabend, con su peculiar modo de concebir la epistemología y sus conceptos claves como *experimento, razón, verdad*, etc.; extrema aún más la postura crítica del *mito de la ciencia*. Este mito se impuso en un período histórico de la humanidad, en un área

⁸ Op. Cit. Pág. 128

⁹ Chalmers, A. Op. Cit. Págs 136 y 137

geográfica que luego se extendió a otras. Pero ello no debido a su intrínseca y única racionalidad posible, sino al hecho de la fuerza, con diversos tipos de manifestaciones. Se impuso porque pudo más que otros mitos y que la religión, pero no tiene más autoridad que cualquier otro estilo o forma de vida.

HACIA UNA EPISTEMOLOGÍA DE LA COMPLEJIDAD

Últimamente han adquirido gran relevancia los aportes del eminente pensador francés Edgar Morin, y su pensamiento es tema y/o discusión obligada en los foros e investigaciones epistemológicas, y sus consecuencias en la educación presente y del futuro. Su nombre va asociado a lo que se conoce como *epistemología de la complejidad*, como él mismo la ha denominado.

Para comprender su marco de referencia general hay que entender en primera instancia sus reflexiones sobre la *ciencia moderna, su método y las consecuencias en la educación*.

Morin ve, y con razón, que el éxito de la ciencia moderna (desde Galileo y Descartes en adelante) se debe al camino que ha seguido: *ante cualquier fenómeno, natural o social, la razón debe analizarlo, es decir, descomponerlo hasta llegar a sus elementos más simples*. Para ello, el método analítico de las matemáticas, ha demostrado fecundidad y eficacia. Siguiendo este camino, naturalmente que las ciencias se *hiperespecializan* y día a día surgen campos disciplinares nuevos. Es decir, en términos de Morin, la ciencia moderna se ha desarrollado bajo el paradigma de la simplificación.

Bajo el paraguas del paradigma de la simplificación, la ciencia moderna se constituyó con algunas características distintivas:

EL DETERMINISMO. Por ejemplo, de acuerdo con las leyes de la Mecánica de Newton, es posible predecir la trayectoria futura de un cuerpo cualquiera en movimiento así como conocer su pasado, en el caso que se conozca su estado presente y todas las fuerzas que actúan sobre él. En términos de Pierre Simón Laplace en su obra ***Ensayo filosófico de las probabilidades*** (1814) afirma radicalmente: *“Para una inteligencia que conociera en un instante dado todas las fuerzas de la naturaleza y la situación de los seres que la componen y fuera suficientemente poderosa para someter estos datos al análisis matemático, nada sería incierto y el futuro y el pasado estarían presente frente a sus ojos”*¹⁰.

EL MECANICISMO: El *movimiento local* de partículas, elementos, compone el inmenso engranaje que es el mundo y es suficiente para explicarlo. Hay que subrayar aquí que la ciencia moderna eliminó de todas las zonas de la realidad la *causalidad final*, es decir, el movimiento por fines, ya sean voluntarios o involuntarios. Este hecho ha producido un gran problema a las diversas Teorías de la Educación de nuestro tiempo, para volver a introducir las *finalidades* en un mundo que parece no tenerlas.

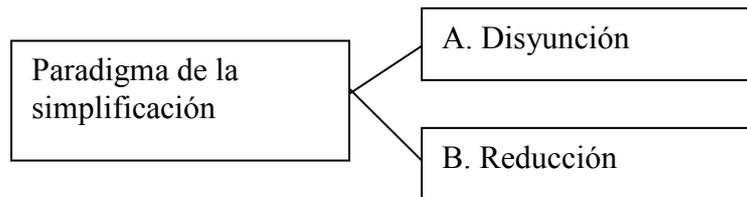
¹⁰ Texto traído por Ramírez Soís, E., García Torres, A. A., en el libro *Física y Química*, Colección de Materiales Didácticos, de la Universidad de Sevilla, España, 1996.

LA EXPERIENCIA Y LA OBSERVACIÓN son la sólida base de la ciencia, con la posterior experimentación.

LA CANTIDAD, como instancia definitiva de la realidad y por supuesto del conocimiento. Tal manera de comprender las cosas conlleva necesariamente a otras consecuencias, aunque sea implícitas: el materialismo, la separación radical de la dimensión científica de conocer el mundo, de otras formas de acceder a él, y así entre otras.

EL PODER. *Saber es poder*, lema bajo el cual se inicia la filosofía y la ciencia moderna. (Y es así: en la medida que los seres humanos conocen los mecanismos de las cosas y de la vida humana, pueden dirigirlos, transformarlos, etc. Pero hay que recordar que como hay ausencia de *valores y fines*, la cuestión resulta sumamente problemática para la dignificación del ser humano, el respeto de los derechos humanos a pesar de lo que se declare, la casi insustancialidad de la justicia, etc.).

El **paradigma de la simplificación**, como todo paradigma, está constituido por principios supralógicos (que son externos a las ciencias mismas), gobiernan el pensamiento, están ocultos y no se tiene conciencia de ellos (salvo que la reflexión llegue a este nivel de profundidad y pueda justificarlos). El paradigma está integrado por dos principios.¹¹



A. Con el ***principio de disyunción*** la razón *separa y divide* lo real que está ligado y el pensamiento mismo. Y como una de sus consecuencias más graves es la separación entre ciencia y filosofía; y a su vez ella conlleva:

- La imposibilidad de que la ciencia reflexione sobre sí misma, se conozca a sí misma y se conceptualice racionalmente.
- El aislamiento radical entre los tres grandes campos del conocimiento científico: la Física, la Biología y la Ciencia del Hombre o Socioantropología.

B. Con el ***principio de reducción***, dice textualmente Morin, la razón hace a la inversa: unifica lo diverso.

Mediante la abstracción, el conocimiento científico operacionaliza su rigor sobre la medida y el cálculo matemático. Con este pensar abstractivo, solamente se tienen en cuenta las notas comunes que se han abstraído y separado de la realidad a la vez que se rechaza lo singular, lo particular y diverso.

¹¹ Algunos autores, con el apoyo de algunos textos del propio Morin, hablan de tres principios. A los dos mencionados le agregan el de *abstracción*, pero pareciera estar incluido en el de *reducción* como se verá más adelante.

- *“El paradigma de la simplicidad es un paradigma que pone orden en el universo y persigue el desorden. El orden se reduce a una ley, a un principio. La simplificación ve a lo Uno y ve a lo Múltiple, pero no puede ver que lo Uno puede, al mismo tiempo ser Múltiple”*¹² Y toma como ejemplo al hombre. El hombre sin lugar a dudas es un ser biológico pero es al mismo tiempo, un ser cultural, meta-biológico y que vive en un universo de lenguaje, de ideas y de conciencia. Son dos realidades, la realidad biológica y la realidad cultural. El paradigma de simplificación no obliga ya sea a desunirlas, ya sea a reducir la más compleja a la menos compleja, y de este modo la unidad de lo múltiple desaparece. El hombre es investigado en los diversos departamentos de biología y, por otro lado, en los departamentos de humanidades y ciencias sociales, y es tratado con términos y conceptos diferentes.
- Históricamente el paradigma de la simplificación se ha gestado y llevado a cabo en la modernidad europea. *“Descartes ha separado por una parte, al dominio del sujeto, reservado a la filosofía, a la meditación interior y, por otra parte, al dominio de la cosa en lo extenso, dominio del conocimiento científico, de la medida y de la precisión. Descartes ha formulado muy bien este principio de disyunción y esta disyunción ha reinado en nuestro universo. Ha separado cada vez más ciencia y filosofía. Ha separado la cultura que llamamos humanista (la de la literatura, la poesía, las artes), de la cultura científica. La primera cultura, fundada sobre la reflexión, no puede alimentarse más en las fuentes del saber objetivo. La segunda cultura, fundada sobre la especialización del saber, no puede reflexionar ni pensarse a sí misma”*.¹³
- Es manifiesta la relación entre lo que señala Morin y la denuncia de Husserl. Se tocan en muchos puntos. Ambos pensadores reconocen la potencialidad de la simplificación en la investigación de la realidad, y el rigor interno del método analítico, no obstante el fruto o producto es una realidad fragmentada y silenciosa ante la unidad del mundo de la vida.
- *“El paradigma de simplificación (disyunción y reducción) domina a nuestra cultura hoy, y es hoy que comienza la reacción contra su empresa. Pero no podemos, yo no puedo, sacar de mi bolsillo un paradigma de complejidad. Descartes, por ejemplo, es el fondo, el producto de todo un desarrollo cultural, histórico, civilizacional. El paradigma de la complejidad provendrá del conjunto de nuevos conceptos, de nuevas visiones, de nuevos descubrimientos y de nuevas reflexiones que van a conectarse y a reunirse. Estamos en una batalla incierta y no sabemos aún quién la llevará adelante. Pero podemos decir, desde ya que si el pensamiento simplificante se funda sobre la dominación de dos tipos de operaciones lógicas: disyunción y reducción, ambas brutalizantes y*

¹² Morin, E., “introducción a la pensée complexe”, ESF Editeur, París, 1990 Pág 89. Reaparece en Morin el viejo y permanente problema de lo Uno y lo Múltiple. El pensar abstractivo toma las notas comunes y universales de lo que en realidad es individual, diverso, y al mismo tiempo sistémico. ¿Cómo explicar lo individual y múltiple con la unidad abstraída que de algún modo debe relacionarse con la unidad insita en la misma realidad?

¹³ Ibid., Pág. 109-110

mutilantes, los principios del pensamiento complejo, entonces, serán necesariamente los principios de distinción, conjunción e implicación”¹⁴

Morin está parado sobre la crisis de la racionalidad moderna y percibe sus consecuencias en una *batalla incierta*. Algunas de estas consecuencias son manifiestas para la determinación de la índole de conocimiento escolar, la reformulación del concepto de *experiencia* y una nueva valoración del conocimiento cotidiano.

Un pensar mutilante lleva irreversiblemente a una acción mutilante.

Con los mencionados principios se llega a una *inteligencia ciega* cuyos rasgos más importantes son los siguientes:

- Destruye los conjuntos y las totalidades, olvidando que lo existente está constituido por **sistemas** (no meramente lógicos, sino reales). *Se construyen de este modo conocimientos disciplinares, compartimentados y fragmentarios, que evitan la posibilidad de articularlos y reflexionar sobre ello.* Especial énfasis pone Morin en este aspecto para describir la educación del presente y las necesidades para la educación del futuro.
- Separa los objetos de sus contextos, lo que inhibe ver las interrelaciones e integraciones.
- Consagra dogmáticamente la separación artificial entre objeto observado y sujeto observador. No hay neutralidad ni en la observación ni en las ciencias y también acarrea la separación entre las ciencias experimentales y las ciencias del hombre.
- Afianza la tendencia a radicalizar la separación entre la filosofía y la reflexión sobre las teorías científicas. *“Ciencia sin conciencia y conciencia sin ciencia”.*
- Genera un tipo especial de *ceguera*, la del *especialista* que ignora realmente todo lo que no está ligado con su especialidad.
- Aumenta, de un modo que pareciera no tener límites, la capacidad de *manipulación* de toda índole y en todos los campos.
- Transforma a los científicos en una nueva máquina de la que no tiene conciencia y en la que naturalmente no influyen.

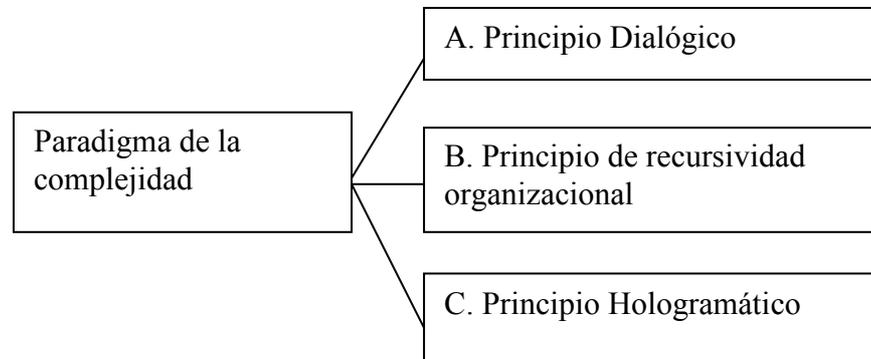
Este hecho, llevado al campo de la educación, ha sido catastrófico, pues inhibe el pensar, impide ver los conjuntos y sus retroalimentaciones, fragmenta los saberes en campos inconexos y carentes de significación para los alumnos.

Como es sabido, Morin contrapone el **paradigma de la simplificación** al **paradigma de la complejidad**. Este planteo epistemológico nuevo, como no puede ser de otro

¹⁴ Ibid. Pág. 110-111. Tanto la disyunción como la reducción campean sobre la cultura occidental, donde las regiones de la realidad se han vuelto irreductibles entre sí (interioridad y extensión); lo mismo sucede en los sectores de la cultura (ciencia, humanidades, arte, filosofía, religión, moral)

modo, tiene supuestos ontológicos y antropológicos que el autor desarrolla esquemáticamente en obras posteriores al *Conocimiento de la naturaleza*, *Conocimiento del conocimiento*, *Introducción al pensamiento complejo*, y especialmente en *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur* (UNESCO, Paris, 1999).

El **paradigma de la complejidad** está constituido por tres principios básicos



Estos tres principios pueden ayudarnos a pensar la complejidad:

A. **El principio dialógico**: para explicarlo Morin toma un ejemplo, el de la organización viviente. Ésta nació del encuentro de dos tipos de entidades físico químicas, un tipo estable que puede reproducirse y cuya estabilidad puede llevar en sí misma una memoria que se vuelve hereditaria, el ADN y, por otra parte, los aminoácidos, que forman las proteínas de formas múltiples, extremadamente inestables, que se degradan, pero se reconstituyen sin cesar a pesar de mensajes que surgen del ADN. Dicho de otro modo, hay dos lógicas: una, la de una proteína inestable, que vive en contacto con el medio, permitiendo la existencia fenoménica y otra que asegura la reproducción. Estos dos principios no están simplemente yuxtapuestos, son necesarios el uno para el otro. El proceso sexual produce individuos, los cuales a su vez producen el proceso sexual... Hay una dialógica entre estos dos principios.

*“Lo que he dicho del orden y del desorden puede ser concebido en términos dialógicas. Orden y desorden son dos enemigos: uno suprime al otro, pero, al mismo tiempo, **en ciertos casos colaboran y producen la organización y la complejidad**. El principio dialógico nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagonistas”¹⁵*

Para Descartes, Newton o Laplace, no son concebibles términos dialógicas. En una frase Laplace sintetiza, como ya se indicó anteriormente, el pensamiento de la época: una inteligencia infinita podría conocer el universo en la radical totalidad en su pasado, presente y futuro. Pareciera que esta epistemología implícita perdura, a menudo, en los sistemas de enseñanza y de aprendizaje. De aquí naturalmente se infiere cómo se concibe en ella el valor y alcance del conocimiento cotidiano.

B. **El principio de la recursividad organizacional**: Morin utiliza una metáfora para explicarlo, la metáfora del remolino: *“Cada momento del remolino es producido y, al*

¹⁵ Morin, E. *Introducción a la pensée complexe*, Op. Cit., Pág. 106

mismo tiempo, productor. Un proceso recursivo es aquel en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce. Reencontramos el ejemplo del individuo. Somos los productos de un proceso de reproducción que es anterior a nosotros. Pero, una vez que somos producidos, nos volvemos productores del proceso que va a continuar. Esta idea también es válida sociológicamente” El hombre es producto de la cultura y a su vez la cultura es producto del hombre. La recursividad es, entonces, una idea que rompe con la idea lineal de causa/efecto, de producto/productor.

C. El principio hologramático: en un holograma físico, el menor punto de la imagen del holograma contiene la casi totalidad de la información del objeto representado. No solamente la parte está en el todo, sino que el todo está en la parte. El principio hologramático está en el mundo biológico y en el mundo sociológico. En el mundo biológico, cada célula de nuestro organismo contiene la totalidad de la información genética de este organismo. *“La idea entonces del holograma trasciende, entonces al reduccionismo que no ve más que las partes, y al holismo que no ve más que el todo”* (...) *“Esta idea aparentemente paradójica, inmoviliza al espíritu lineal”*¹⁶

La relación antropológica es compleja, porque el todo está en la parte, la que a su vez está en el todo. Desde la infancia la sociedad entra en tanto *Todo* en nosotros, lo cual acarrea problemas para el sociólogo, que es parte de la trama social que quiere visualizar. Para ello no hay otro camino, dice Morin, que tener **meta-puntos, como miradores que podamos construir en un campo de concentración y que nos permitieran observar mejor nuestra sociedad.** Estos **meta-puntos** no son **meta-sistemas**, pues están dentro del sistema carcelario, es decir, confrontación con sociedades diferentes o incluso imaginar sociedades diferentes que aún no existen. En el meta-punto el observador-conceptualizador se integra en la observación y en la concepción.

El pensamiento de Morin es rico y tiene muchas facetas que resulta imposible desarrollar aquí. Queremos finalizar este punto con un texto que puede incentivar a la reflexión:

“El siglo XXI deberá abandonar, dice Morin, la visión unilateral que define al hombre por la racionalidad (homo sapiens), la técnica (homo faber), las actividades utilitarias (homo economicus), las necesidades obligatorias (homo prosaicus). El ser humano lleva en sí de manera bipolarizada los caracteres antagónicos:

*sapiens y demens (racional y delirante)
faber y ludens (trabajador y lúdico)
empiricus e imaginarius (empírico e imaginador)
economicus y consumans (económico y dilapidador)
prosaicus y poeticus (prosaico y poético)”*

“El hombre de la racionalidad es también el de la afectividad, del mito y del delirio (demens). El hombre del trabajo es también el hombre del juego (ludens). El hombre empírico es también el hombre imaginario (imaginarius). El hombre de la economía es también el de la consumación (consumans). El hombre prosaico es también el de la poesía, es decir, del fervor, de la participación, del amor, del éxtasis. El amor es

¹⁶ Ibid., Pág 107

poesía. Un amor naciente inunda el mundo de poesía, un amor que dura irriga de poesía la vida cotidiana, el fin del amor nos vuelve a la prosa”.

“Así, el ser humano no sólo vive de racionalidad y de técnica: se desgasta, e entrega, se dedica a las danzas, trances, mitos, magias, ritos; cree en las virtudes del sacrificio; vive a menudo para preparar la otra vida más allá de la muerte. Por todas partes, una actividad técnica, práctica, intelectual, da testimonio de la inteligencia empírico-racional; igualmente por todas partes, las fiestas, las ceremonias, cultos con sus posesiones, exaltaciones, despilfarros, “consumaciones”, dan testimonio del homo ludens, poeticus, consumans, imaginarius, demens. Las actividades lúdicas, de fiesta, de rito, no son simples esparcimientos para volver luego a la vida práctica o al trabajo; las creencias en los dioses y en las ideas no pueden reducirse a ilusiones o supersticiones: éstas tienen raíces que se sumergen en las profundidades antropológicas, se refieren al ser humano en su naturaleza misma. Ha una relación manifiesta soterrada entre la psiquis, el afecto, la magia, el mito, la religión; hay a la vez unidad y dualidad entre homo faber, homo ludens, homo sapiens, homo demens. Y en el ser humano, el desarrollo del conocimiento racional-empírico-técnico, no ha anulado nunca el conocimiento simbólico, mítico, mágico o poético”¹⁷

Morin es un ejemplo relevante del pensamiento contemporáneo, pero podrían mencionarse a muchísimos pensadores que enfatizan estos puntos nodales.

Conviene decir dos palabras sobre el impacto de este complejo proceso del pensamiento en el campo de la educación:

- La educación, en la medida que democratice las ciencias (empíricas y formales), es un instrumento de liberación de primer orden; pues en el desarrollo de la ciencia, lo está también el de la racionalidad, *y en ésta el progreso hacia la libertad, según el Proyecto de la modernidad.*
- El silencio de las ciencias frente a los fines y valores ha dejado al hombre en la incertidumbre y en el desamparo, y generalmente el discurso educativo se ha convertido en legitimador del *stau quo*. Esto se lee como fracaso de este proyecto.
- Existe una sola forma de racionalidad que se objetiva en las ciencias, cuyas vertientes son las lógico-formales y las ciencias experimentales.
- En el Proyecto Modernizador el problema de los fines no encuentra lugar. La pregunta por el sentido no tiene cabida.
- Frente a ello el pensamiento contemporáneo busca sendas alternativas. Una *racionalidad abierta*, con una adecuada resignificación del conocimiento cotidiano parecería constituir una de las alternativas para la función crítica de la educación. Y dentro del conocimiento cotidiano, sus distintas vertientes de racionalidad.

¹⁷ Morin, E., *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paris, UNESCO, 1999, Pág. 58-59