

Soid Ubaldo Alcalá Manuel

Presente

La Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo RIDE, a través de la presente le informa que el trabajo titulado **“Complejidad y método científico”** De la autoría de **Soid Ubaldo Alcalá Manuel** turnado al comité editorial para evidenciar la originalidad del escrito ha dado como resultado **LA ORIGINALIDAD DEL ESCRITO** y por lo tanto puede continuar con el proceso de revisión por pares.

A partir del día 20 de Septiembre del 2021 se inicia el proceso de evaluación mismo que, en un promedio de 120 días para que el comité editorial reciba las posibles observaciones al artículo y se haga de su conocimiento mediante carta membretada.

Se extiende la presente a petición del interesado, para los efectos legales y formales que convengan.

ATENTAMENTE

Guadalajara, Jalisco a 20 de Septiembre del 2021



Dr. Francisco Santillán Campos

Director Editor



Complejidad y método científico- Complexity and Scientific Method

Autor: Mtro. Soid Ubaldo Alcalá Manuel

Resumen

A menudo nos preguntamos, mientras observamos los fenómenos naturales y sociales: ¿cómo funciona la ciencia? ¿puede explicarlo todo? Por ello, la complejidad se presenta como un paradigma que puede ayudar a llenar los vacíos que ha dejado la ciencia positivista. Porque el sentido holístico de su carácter epistemológico podría ayudarnos a comprender mejor tanto el mundo natural como el social. Una comprensión que nos conduzca a la acción, pues los tiempos complejos actuales demandan la intervención oportuna del ser humano en los problemas que en su mayoría el mismo ha generado.

Palabras clave: complejidad - método científico - ciencia - racionalismo.

Abstract

We often ask ourselves while observing natural and social phenomena: how does science work? Can she explain it all? For this reason, complexity is coming as a paradigm that can help fill in the gaps that positivist science has left. For the holistic sense of its epistemological character could help us better understand both the natural world and the social world. An understanding that leads us to action, since today's complex times demand the timely intervention of human beings in the problems that most of them have generated.

Keywords: complexity - scientific method – science - rationalism.

La enorme masa de saber cuantificable
y utilizable no es más que veneno si se
le priva de la fuerza liberadora de la
reflexión.

Jürgen Habermas y Theodor Adorno

Introducción

Tal como las aguas que inspiraron la noción de cambio de Heráclito; la ciencia, el método científico y el pensamiento también han vivido procesos históricos de reconstrucción conceptual que han ayudado a configurar el mundo que vivimos actualmente y nos han suministrado un bagaje metodológico para afrontar los problemas de la sociedad del siglo XXI.

En ese sentido, la Modernidad Clásica ha sido la catapulta filosófica que orientó a la humanidad al camino incipiente de la reflexión epistemológica. Siendo René Descartes (1596-1650), sin duda, uno de los personajes principales para favorecer dicho avance, ya que

su Racionalismo permitió sentar las bases teóricas del conocimiento. Así pues, el filósofo francés nos heredó mediante su “duda metódica” un método para pensar, que reconocía al *cogito* como esa sustancia finita y pensante que daba origen a todo lo existente, reconociendo a la razón como el elemento fundamental que distingue al ser humano de cualquier otra raza existente.

Aunque en el plano metafísico, René Descartes también nos invitaba a desarrollar un subjetivismo racional en el que era posible pensar en el conocimiento del objeto a través del sujeto, es decir, olvidarnos totalmente de la imaginación y el mundo platónico de las ideas para aterrizar a lo palpable, a lo que se puede observar y hasta cierto punto “medir”. Con dicha aportación, René Descartes fundaba una concepción del mundo basada en el Mecanicismo como forma de racionalidad matemática que se concretiza en las 4 reglas de su discurso del método: evidencia, análisis, deducción y comprobación. La primera regla, nos dice que “sólo lo que se percibe es verdadero”. El análisis es la reducción de lo complejo a lo más simple para revisarlo por partes. La deducción es la formación de hipótesis a partir de lo que se está investigando. Por su parte, la comprobación revisa si se cumplen cada una de las reglas anteriores.

Sin duda, podemos afirmar que René Descartes le dio la formalidad que la filosofía necesitaba para erigirse como “un camino posible hacia la verdad”, como una ciencia en toda la extensión de la palabra, que separa el *doxa* de la *episteme*, la opinión de la razón; y así poder evolucionar en los postulados medievales que se preocupaban más del objeto estático que del sujeto pensante.

Reconocemos entonces, que el Mecanicismo (concebir al hombre como una máquina) fue uno de los eslabones más fuertes en la cadena de la evolución del pensamiento. Su valor y su fortaleza es innegable, pues sentó las bases del pensamiento moderno y sirvió como pretexto para el desarrollo de las primeras revoluciones científicas en los momentos de crisis civilizatoria.

Desarrollo

En el mismo orden de ideas de la introducción, podemos mencionar a Isaac Newton (1643-1727) y Emmanuel Kant (1724-1804) como precursores de las primeras revoluciones científicas. El primero formuló sus postulados mecanicistas que regían la filosofía de la

Ilustración en la segunda mitad del siglo XVIII. El segundo, por su parte fundando una Teoría del Conocimiento donde se explicitaron sus postulados racionalistas y empiristas, con los fundamentos y los límites a lo que él concebía como razón humana, una paradoja filosófica, pues en su Crítica de la Razón Pura afirmaba que “el mundo no tiene un principio de el tiempo ni límite extremo en el espacio” (Carvajal, 1993: 3). Sin embargo, como herencia para el Método Científico, Emmanuel Kant construyó su Ley de la Causalidad, con la que pretendía poner orden a todo tipo de conocimiento construido desde lo natural y lo social. Ésta ley, sin duda alguna, sigue siendo parte de los postulados más fuertes de la ciencia positivista clásica.

Aunado a los estallidos científicos antes mencionados, Charles Darwin (1809-1882) en el siglo XIX hacía una de las aportaciones más grandes en la historia de la humanidad, pues, con base en el método hipotético-deductivo -previamente formulado por Newton- dio a conocer investigaciones convincentes sobre los procesos de adaptación al medio y la selección natural de los organismos vivos. Fundando así al Evolucionismo, como una disciplina científica que hasta nuestros tiempos nos otorga una visión estructurada del origen de las especies y la evolución humana. Dicho Evolucionismo impactó tanto en la filosofía como en la psicología de aquella época, pues cambiaba rotundamente la concepción divina de la creación del mundo natural y social, además que centraba en el ser humano la posibilidad de ser el único responsable de su destino.

Poco después de Charles Darwin, teóricos como James Clerk Maxwell (1873), Heinrich Hertz (1887) y H. A. Lorentz (1892) aparecían en escena bajo los principios de Electromagnetismo en la segunda mitad del siglo XIX, pero no rompían del todo con los postulados newtonianos. Sin embargo, más tarde podemos destacar los trabajos de Ernst March (1838-1916) y William Ostwald (1853-1932), ya que publicaban apreciaciones en distintas vertientes acerca de la ciencia. Mientras uno trabajaba en la Fenomenología de la Ciencia a patir del positivismo, el otro intentaba liberarla de la exclusividad que en su momento poseía la física. Sin embargo, esta última tarea no se pudo lograr del todo, ya que aparecería en escena uno de los científicos más sobresalientes de todos los tiempos: Albert Einstein (1879-1955).

Einstein, conocido por su famosa Teoría de la Relatividad, logró reformular los conceptos de espacio y tiempo que anteriormente Isaac Newton había planteado en sus

Principia. Consideraba entonces que cada cuerpo tiene su propio tiempo espacial, es decir, que no existe en consecuencia lo que conocemos como tiempo absoluto, y con esto le damos la bienvenida a nuestras vidas a la Mecánica Cuántica, cuyo desarrollo en el siglo XX, rompió una gran cantidad de paradigmas deterministas ya establecidos, provocando una de las mayores revoluciones científicas en la historia de la humanidad.

Bajo este esquema científico de la Mecánica Cuántica, salieron a la luz -entre otras- las aportaciones de Ludwig Boltzmann (1899), Max Planck (1918), Niels Bohr (1922) y Werner Heisenberg (1927). Quienes albergados en la noción de Relatividad General, cambiaban el entramado conceptual del siglo determinista, pues se comenzaba a hablar de macrocosmos en vez de microcosmos; de incertidumbres en vez de certidumbres; de un universo dinámico y en expansión, contraria a la idea newtoniana del universo finito y estático; pero además, se integraban al lenguaje de la ciencia el concepto de azar, como una necesidad que articula a la naturaleza con los procesos complejos.

Bajo esta misma lógica, Tomas Kuhn (1922-1996) en 1962 trataba de desentrañar los postulados de la “ciencia madura” al publicar su libro *La estructura de las Revoluciones Científicas*, donde conceptualizó a la ciencia normal como una “investigación basada en una o más realizaciones científicas pasadas reconocidas por alguna comunidad científica durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior” (Kuhn, 1971). De dicho concepto, emerge también el concepto de paradigma como “un conjunto de reglas y normas comunes para llevar adelante la práctica científica” (Kuhn, 1971). Es decir, un paradigma permite proporcionar modelos de prácticas de investigación científica y posee por sí mismo una visión del mundo, con los valores y la trama conceptual que aglutina; y son, según Tomas Kuhn los grandes hallazgos que provocan las revoluciones científicas (el momento en que una teoría se impone a otra).

Pero lo que provoca que aparezcan los paradigmas y se produzcan este tipo de revoluciones del saber científico, son las crisis mismas de la ciencia, son esas etapas de profunda inseguridad profesional que requieren de una respuesta precisa desde la comunidad científica en turno, ya que el científico, como buen profesional de la ciencia, como un ente del saber, debe tener la competencia necesaria para reaccionar a las tensiones del mundo desordenado en el que vive, pues las crisis permiten reconstruir profundamente los paradigmas establecidos o en su caso darle la bienvenida a uno nuevo si así lo amerita.

Así pues, al desentrañar la trama conceptual de la ciencia; el físico y filósofo estadounidense -refiriéndonos a Kuhn- orientaba en lo que debería ser la función del quehacer científico. Hacía entonces hincapié en que la labor fundamental de la ciencia es desarrollar el uso de nuevos procedimientos para el estudio y la resolución de los “enigmas” científicos, enigmas solucionables y que pudieran poner a prueba la creatividad y el ingenio de quien hace la investigación, pues hacer ciencia invita a buscar diferentes formas de estudiar un mismo problema, con el fin de obtener cada vez mejores resultados.

Con el paso del tiempo, las revoluciones científicas han transformado las visiones del mundo de las sociedades en turno. Por tal motivo, reconocerlas como elementos fundamentales para el desarrollo de la humanidad nos ayuda a vivir las incertidumbres con consciencia y al mismo tiempo favorece la evolución epistemológica de cada era planetaria. En ese sentido, las ideas y postulados de Edgar Morin (1984) encajan a la perfección para tratar de dar una explicación razonada acerca de la ciencia, el método científico y el surgimiento de los paradigmas.

Edgar Morin concuerda con Tomas Kuhn sobre la función elucidante de la ciencia, pues su razón principal de existencia es la resolución de enigmas y la disipación de misterios. Sin embargo, este pensador contemporáneo es cuidadoso al concebir a la ciencia como idea de progreso, ya que a decir del mismo, una ciencia sin consciencia es ambivalente. Es decir, mientras por un lado nos otorga desarrollo, por otro lado se convierte en amenaza de autodestrucción (bomba atómica) si no se utiliza de manera adecuada tal conocimiento.

Profundizando sobre las aportaciones de Edgar Morin, éste basa sus postulados en la idea pascálica de una ciencia holística, en el sentido de tomar en cuenta las relaciones que guardan el todo y la partes de manera estrecha. A decir del mismo, hemos pasado mucho tiempo manejando un pensamiento disyuntivo que separa la naturaleza de la cultura y el objeto del sujeto; situación que no es nada sana, pues lo importante es respetar la autonomía de dichos agentes y establecer las relaciones necesarias para transformar nuestras estructuras cognitivas en pro de un conocimiento holístico y un desarrollo integral de la ciencia, donde nada esté demás y se abarquen cada una de las dimensiones existentes; idea que también ha sido influenciada por la Teoría de Sistemas de Bertalanfy.

En el mismo tenor, Edgar Morin redefine la idea del “progreso” acumulativo y lineal de la ciencia clásica, para pensar en un progreso reflexivo, con autocrítica y en función de la

incertidumbre, ya que consideraba que “demasiada información oscurece el conocimiento”, lo que significa -extrapolando la idea al mundo real- que no por el hecho de tener avances científicos y tecnológicos la calidad de vida mejora en automático . Por tal razón, el progreso real reconoce la ignorancia, el azar, el orden y el desorden, es decir, la complejidad misma como elemento fundamental para el análisis, la reflexión y la transformación de la realidad.

La complejidad, según Edgar Morin es una forma de “pensar desde el orden y el desorden a pesar de lo irracionalizable y lo inconcebible”, es un mecanismo de procesos autogenerativos de conocimiento científico. Es lo embrollado, lo enmarañado, lo que no se puede simplificar dentro de la realidad, aquello que actúa bajo una lógica transdisciplinar y totalizante. En términos concretos, lo complejo (Morin, 1984):

- *Asocia al objeto y al entorno.
- *Une el objeto a su observador.
- *Reconoce al objeto como un sistema.
- *Desintegra lo simple.
- *Confronta la contradicción

En ese sentido, la complejidad se apunta como un método de progreso que toma en cuenta lo que la ciencia clásica había dejado de lado, ignorado o discriminado, pues concibe al progreso a través del reconocimiento y la denuncia del error, de lo falso y del engaño. ¿Podríamos decir entonces, que lo planteado por Edgar Morin es un paradigma? Si, el paradigma de la complejidad. Entonces, este conjunto de conceptos y categorías que el pensador francés nos menciona apuntan hacia formación de su núcleo duro, de su entramado conceptual y del enfoque metodológico que servirá para los procesos de investigación.

Así pues, Edgar Morin nos describe los principios generativos y estratégicos de su método, entendiendo como método a aquella “herramienta generativa de estrategias” (Morin, 2002) y conceptualizando a una estrategia como el arte mismo, con su dosis múltiple de reflexividad. A continuación se describen brevemente los siete principios:

Principio sistémico u organizacional: hace referencia a las ideas de Blaise Pascal (1623-1662) y Ludwig von Bertalanfy (1901-1972), en el sentido de estudiar el todo a partir de las partes y las partes a partir del todo, no olvidando que están relacionados estrechamente.

Principio hologramático: se refiere a entender al individuo como un holograma de la sociedad, como una pequeña muestra de la misma.

Principio de retroactividad: nos menciona la idealización de un bucle que rompe con la causalidad lineal de la ciencia clásica y que se reconstruye a sí mismo de manera constante.

Principio de recursividad: este es uno de los principios fundamentales y hace hincapié en una dinámica de autoproducción entre el sujeto y el objeto, en donde ambos son dependientes el uno del otro.

Principio de autonomía/dependencia: es un principio que busca una autorganización para desarrollar la autonomía a partir del entorno donde el sujeto se desarrolla.

Principio dialógico: se refiere a la idea de concebir que las diferentes lógicas o formas de pensar pueden complementarse y asociarse de forma compleja.

Principio de reintroducción del cognoscente en todo conocimiento: en este último principio se busca revivir el papel del sujeto dentro de la investigación, ya que es el mismo quien construye la realidad que se estudia.

Todos estos principios que se mencionan en conjunto representan algunos elementos de la mayéutica social, pues siempre existe la tarea de crear conocimientos nuevos en beneficio de la sociedad. En ese sentido, el socratismo psicosociológico nos remite a la constante interrogación de los problemas. Eso significa, que el sujeto investigador dentro del paradigma de la complejidad no se cierra a eventos unicastales, sino que indaga en lo multidimensional bajo la premisa que nos dice que “pensar es construir una arquitectura de las ideas, y no tener una idea fija” (Morin, 2002: 33).

Al respecto, uno de los elementos más destacados dentro del paradigma de la complejidad, y que lo hace diferente a los demás paradigmas científicos, es la recursividad; debido a que permite la interrelación de diferentes discursos y sistemas desde la ciencia, la técnica y la sociedad, es decir, el paradigma de la complejidad no sólo es dialógico sino también recursivo; y no sólo se conforma con la interpretación del hombre, la naturaleza y la sociedad, ya que busca en todos los sentidos la transformación de los mismos, viéndolos en su totalidad y a partir de múltiples dimensiones.

Aunado a lo anterior, podemos mencionar también que la recursividad es al mismo tiempo producto y productora de causas y efectos, ya que es un proceso que se produce a sí mismo a partir de la unión de lo único y lo múltiple. Con esta idea, el paradigma de la complejidad se contrapone a la simplicidad de la ciencia común determinista, se aleja del positivismo reduccionista y enfoca el conocimiento hacia la transdisciplinariedad como una nueva forma de pensar la realidad. Ésta lucha entre lo simple y lo complejo es lo que muchos han mal interpretado como dicotomía científica, sin embargo, como sucede en un cambio de paradigma, lo nuevo se basa en lo antiguo, se construye a partir de él y jamás lo ignora del todo.

Sin embargo, para adentrarse al mundo de la investigación desde la complejidad, no solo es necesario entender la necesidad de una ciencia políglota, ni basta con concebir a la sociedad como una comunidad compleja. Sino que, es de gran vitalidad poseer herramientas de investigación que favorezcan datos concretos sobre la problemática estudiada. Algunas de las que Edgar Morin (1984) nos sugiere son:

Observación fenomenográfica: es una variante de la observación sistemática, pues éste es un diario personal con tintes panorámicos, que no se enfoca sólo en ciertos patrones emergentes, sino que abarca la totalidad posible a registrar. Para ello no se descartan datos que se podrían considerar insignificantes, ya que la complejidad toma en cuenta el universo en su totalidad, sin discriminaciones de ningún tipo.

Entrevista: es una técnica y al mismo tiempo un instrumento de investigación que pretende profundizar en las necesidades esenciales de los entrevistados para revisar la totalidad de los

sujetos desde múltiples ópticas. Dichas entrevistas buscan que “la palabra del entrevistado se libere de las inhibiciones y de la incomodidad y se convierta en comunicación” (Morin, 1984)

Grupo y praxis: es la actuación desde el marxismo en la realidad y la acción de los grupos sociales para provocar una situación de mejora, que en diversas ocasiones requiere intervenir sobre la marcha con sentido de espontaneidad racional.

Si bien las herramientas de investigación mencionadas pueden ser antes conocidas dentro del campo de la investigación acción, es necesario recalcar que lo importante es el cambio de enfoque, pues dentro del paradigma de la complejidad lo que se investiga es dinámico, totalizante y eminentemente multidimensional. Por lo tanto, no se busca detectar sólo unos cuantos patrones emergentes para el estudio, sino que se analiza y se reflexiona sobre los agentes de forma compleja, con las relaciones que guardan entre sí. Además, para distinguir la naturaleza racional de dichos instrumentos, es de gran importancia aclarar lo que se entiende por Razón, Racionalidad y Racionalización, porque aunque tengan cierta relación semántica no significan lo mismo dentro de la complejidad que plantea Edgar Morin. La Razón es la “voluntad de tener una visión coherente de los fenómenos, de las cosas y del universo, con un aspecto indiscutiblemente lógico” (Morin, 1988). La Racionalidad por su parte “es el juego, el diálogo incesante entre nuestro espíritu, que crea las estructuras lógicas, que las aplica al mundo y que dialoga con el mundo real” (Morin, 1988). Por su parte, la Racionalización “consiste en querer encerrar la realidad dentro de un sistema coherente, y que todo aquello que contradice a ese sistema coherente sea descartado, olvidado, puesto al margen como ilusión o apariencia” (Morin, 1988). Por tal motivo, el trabajo de la complejidad oscila entre el primer y el segundo término.

Entonces, una vez conocido el universo holístico del paradigma de la complejidad y las pequeñas o grandes diferencias con el método científico clásico, podemos cuestionarnos ¿es el método científico un procedimiento obsoleto? Nos atrevemos a decir que no. Pues existen aún disciplinas que se basan en él y obtienen los resultados deseados a partir del mismo. Sin embargo, la particularidad y el contexto temporal-espacial que vivimos actualmente nos demanda alternativas distintas para afrontar los retos científicos del presente y el futuro. Para ser más específicos, se puede afirmar que para el caso de las llamadas

“ciencias exactas” -exceptuando quizás a la Física- no ha existido la necesidad de buscar nuevos métodos de investigación, ya que la naturaleza de las mismas concuerda con el carácter positivista del método científico clásico. Algo distinto a lo que sucede con las ciencias sociales, donde el carácter multicausal en que se desarrollan estas disciplinas no concuerda con los procedimientos reduccionistas del positivismo y requieren por lo mismo formas distintas para analizar la realidad, lejos del método científico clásico.

La complejidad entonces no es la parte dicotómica del método científico, pero sí es un contrapeso importante para dicho enfoque, debido a que la incorporación o discriminación del alea en ambos sentidos es en sí su mayor punto de discrepancia. Ya que, el método científico clásico se orienta más a lo medible, cuantificable, perceptible y concreto; por su lado la complejidad prefiere ese punto de duda, de subjetividad y de incertidumbre en los procesos naturales y sociales.

La ciencia positivista no concibe puntos de fuga ni variables sin control. La complejidad por su parte, contempla todo aquello que pueda influir en el curso de una investigación o problema científico, sujetos, objetos y la relación entre los mismos (lo dialógico); pero sobre todo teniendo en cuenta al azar como una noción de gran importancia en los procesos naturales y sociales de la actualidad, ya que actualmente es impredecible en la vida cotidiana la ocurrencia de algún fenómeno natural fuera de temporada (lluvias en invierno, frío en verano, por ejemplo), lo mismo ocurre con los seres humanos (coches bomba, atentados terroristas, etc.). Es decir, nos ha tocado vivir en una época donde el orden puede ser desorden y viceversa. Por tal razón, nos toca también ser parte de esa generación que puede intervenir desde la concienciación freiriana y pensar “¿qué podemos hacer hoy para que mañana podamos hacer lo que hoy no podemos hacer?”.

Ahora bien, si concebimos la existencia de un pensamiento complejo a partir del paradigma de la complejidad, conviene también mencionar que la simplificación se basa en un tipo de pensamiento simple. Por lo tanto, es importante establecer las diferencias más relevantes entre ambos.

En primer lugar, el pensamiento simple utiliza un principio de universalidad, en el que busca estandarizar los resultados de una investigación en diferentes contextos. Mientras que el pensamiento complejo toma en cuenta las condiciones de cada contexto para la explicación de su realidad, sin interés alguno de estandarización.

Otro aspecto importante que diferencia estos tipos de pensamiento tiene que ver con la causalidad y temporalidad, pues el pensamiento complejo contempla la evolución histórica del pensamiento, su injerencia en el futuro y el eterno diálogo con el pasado, es decir, que si es necesario retomar alguna idea o técnica del pasado para solucionar un problema del presente, el pensamiento complejo lo acepta y lo respalda, he ahí la causalidad compleja. Sin embargo, en el pensamiento simple resulta inconcebible volver a las ideas del pasado, pues atentaría contra la causalidad lineal que defiende.

También provoca ruptura entre ambos pensamientos el tema del orden y el desorden, pues mientras el pensamiento simple siga padeciendo de cierto tipo de trastorno obsesivo compulsivo en referencia a los elementos del universo, seguirá desaprovechando la oportunidad de aprender de la riqueza epistemológica que existe dentro del desorden. Por el contrario, un pensamiento complejo contempla a la aleatoriedad como una oportunidad de encuentro entre el orden y el desorden, donde nada puede ser tan perfecto e impecable, pues el universo mismo y el ser humano en su totalidad son nociones complejas que se reconstruyen entre sí día con día.

Por último, la disyunción entre el objeto y el sujeto también ha distiguado al pensamiento simple del complejo, ya que la naturaleza positivista del primero se basa en un pensamiento objetivo, que indica que sólo las acciones del sujeto pueden repercutir en el objeto, pues este último es un componente estático. Por su parte, el pensamiento complejo promueve tener cuenta al objeto y al sujeto como elementos que se complementan en la interacción, es decir, tanto el sujeto puede transformar al objeto y viceversa. Situación muy parecida a la concepción de Freire (1965) sobre un educador-educando y un educando-educador, lo cuál para la ciencia tradicional resultaría por el momento inconcebible.

Por tal razón, se puede pensar que la complejidad ha sido el paradigma en respuesta a la crisis civilizatoria actual. Así pues, la revolución científica de la que ya formamos parte nos invita a tener la mente abierta y comprender que los nuevos tiempos requieren también de nuevos métodos, técnicas y estrategias para el estudio, análisis y reflexión sobre los problemas planetarios. La complejidad debería convertirse entonces en ese armazón teórico-práctico que nos permita navegar con equilibrio entre las aguas calmadas del método científico y los riesgosos vendavales de la ignorancia. La complejidad es azar, incertidumbre,

recursividad y retroactividad; es uno de los eslabones epistemológicos más fuertes dentro de la evolución del pensamiento contemporáneo.

Es decir, entendemos que los principios de incertidumbre y la influencia del azar en la configuración de las sociedades actuales demandan enfoques teóricos que las tomen en cuenta. Para tal caso, el paradigma de complejidad es una de las mejores opciones desde donde se puede intervenir.

En ese sentido, pensar y actuar desde la complejidad nos demandará una serie de tareas acordes a la naturaleza holística del enfoque. Sin embargo, en función del mejoramiento de las condiciones de vida de los agentes que se involucren dentro de las sociedades en las que actuemos, sin duda que valdrá la pena afrontar este reto complejo.

Conclusiones

Podemos decir que a raíz de los temas revisados durante del presente ensayo, nos damos cuenta que existen otras formas de ver la realidad distintas a lo que nuestra formación inicial nos ha mostrado. Pues tanto en educación básica como en la media superior y superior, la ciencia clásica ha sido el sustento teórico de los planes y programas de estudio. Aunque, eso no significa que uno no pueda reflexionar sobre su misma formación. En ese sentido, nos podemos dar cuenta que el conocimiento está en constante cambio y que como sujetos debemos adecuarnos a dichos cambios. Por tal motivo, en los tiempos de incertidumbre de este siglo XXI conviene replantearse las metodologías, técnicas y enfoques de investigación, debido a que la ciencia clásica cada vez es menos eficaz en la explicación de los fenómenos naturales y sociales.

Aunado a lo anterior, es necesario aventurarse desde los enfoques transdisciplinarios, donde se busca la reconciliación de la ciencia y la filosofía, donde se promueve la emancipación real y se contemplan procesos complejos de reflexión y acción, es necesario entonces empezar a vivir en la complejidad, pues complejo es el mundo y complejos somos todos.

Referencias bibliográficas

- Carvajal, L. E. (1993). Las revoluciones científicas del siglo XX. *Cuadernos del mundo actual. Historia* 16, 2.
- Delgado, C. (2011). *Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución contemporánea del saber*. La Habana: Acuario.
- Freire, P. (1965). La educación como práctica de la libertad. España: Siglo XXI.
- Hernández, F. J.; S. Salgado (2010-2011). El racionalismo de descartes, La preocupación por el método. *Duererías- Cuadernos de filosofía*.
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE.
- Morin, E. (1984). El empeño multidimensional. *La metamorphose de Plozevet*. París: LGF.
- Morin, E. (1984). *Ciencia con consciencia*. Barcelona: Anthropos.
- Morin, E. (1988). El paradigma de la complejidad. *De Culture, Signes, Critiques*. Quebec: Univesidad de Quebec.
- Morin, E. (1983). *El Método II. La vida de la vida*. Madrid: Catedra.
- Morin, E. (1992). *El Método IV. Las ideas*. Madrid: Catedra.
- Morin, E. (2002). *Educación en la era planetaria*. Barcelona: Gedisa.
- Romero, C. (s/f). *Paradigma de la complejidad, modelos científicos y conocimiento educativo*. España: Universidad de Huelva.
- Velilla, M. A. (2002). *Manual de iniciación pedagógica al Pensamiento Complejo*. Colombia: ICFES UNESCO.

DATOS DEL AUTOR:

Nombre: Soid Ubaldo Alcalá Manuel
Mayor título: Master en Educación Básica, IME OAXACA/Doctorante en Pensamiento Complejo, MULTIVERSIDAD EDGAR MORIN.
Centro de Trabajo: Esc. Prim. Vicente Guerrero de Salina Cruz, Oax. / Unidad Básica de Rehabilitación de Ixtepec, Oax.
Actividad que realiza: Docente/Psicólogo
Correo electrónico: soidkalel@gmail.com