

ARTÍCULO RECIBIDO: 13/04/15

ARTÍCULO ACEPTADO: 14/08/15

EL CAMINO DEL CONOCIMIENTO COMPLEJO Y EL APORTE DEL CONSTRUCTIVISMO

THE WAY OF COMPLEX KNOWLEDGE
AND THE CONTRIBUTION OF CONSTRUCTIVISM

Ana Angélica López Ulloa
Universidad Técnica de Ambato

RESUMEN

En el camino del conocimiento complejo este ha recibido varios aportes entre los cuales se destacan el constructivismo, el estructuralismo, el posmodernismo, entre otros. En este documento se analizará como se presenta tradicionalmente la noción del conocimiento, los aportes del constructivismo en su desarrollo, quienes son sus principales actores, y como este contribuye en la generación del conocimiento complejo.

Palabras clave:

racionalismo, reduccionismo, conocimiento complejo, constructivismo, conocimiento tradicional.

ABSTRACT

In the path of complex knowledge this has received several contributions among which stand out constructivism, structuralism, postmodernism, among others. This paper will analyze how the notion of knowledge, the contributions of constructivism in its development, who are its main actors, and how it contributes to the generation of complex knowledge

Keywords:

rationalism, reductionism, complex knowledge, constructivism, traditional knowledge.

INTRODUCCIÓN

En la historia del conocimiento, aparecen constantemente dos posturas, la primera, aquella en la cual se presenta el manejo de certezas absolutas, las cuales son frecuentemente las oficiales y las segundas, aquellas en las cuales se manifiesta lo empírico, las cuales se encuentran generalmente rodeadas de múltiples dudas.

Ante las posturas citadas, se nos presenta un panorama contradictorio, por un lado se tiene un conocimiento desarrollado bajo las características sociales, culturales e históricas de los individuos y por otro lado aquel que surge gracias a sus creencias y mitos.

Con el desarrollo de la noción compleja del conocimiento, lo que se pretende es que el conocimiento sea analizado en un sentido más amplio, es decir que gracias a este enfoque se logre integrar las dos posturas citadas, con lo cual se tenga en

cuenta, tanto el conocimiento racional como el conocimiento empírico y metafórico, debido a que los dos se encuentran presentes en todas las culturas y por lo tanto en todos los seres humanos.

Para el desarrollo de esta noción compleja del conocimiento han aportado varias posturas, entre las que se encuentran el constructivismo, el estructuralismo, el posmodernismo, entre otros, el aporte del constructivismo será el que se analice en este ensayo, así como sus principales actores y su dialogo.

► Características generales de la complejidad

Para entender como se desarrolla la noción compleja del conocimiento, es importante estar al tanto en primer término de cuales son las características generales de la Complejidad.

Para lo cual es importante iniciar con el análisis del término Complejidad, el cual es entendido como lo complejo y este como adjetivo nos remite a entenderlo como algo complicado, confuso, enmarañado y de difícil comprensión.

La Complejidad por lo tanto, bajo las características citadas, es entendida más bien como un término más próximo a un lenguaje ordinario. En el lenguaje científico, el término Complejidad en filosofía aparece en el dominio de la dialéctica hegeliana, “el término complejidad, aparece como producto de las contradicciones que presentaba en cuanto a la identidad” (Morin, 2001, p.58).

En el terreno propiamente científico, la Complejidad aparece en la micro y macro física a inicios del siglo XX, con Wiener y Ashby los fundadores de la Cibernética:

En ciencia, sin embargo, la complejidad había surgido sin decir aún su nombre, en el siglo XX, en la micro física y en la macro física. La micro física abría una relación compleja entre el observador y lo observado, pero también una noción más que compleja, sorprendente, de la partícula elemental que se presenta al observador ya sea como onda, ya como corpúsculo. Pero la microfísica era considerada como saco límite, como frontera y se olvidaba que esa frontera conceptual concernía de hecho a todos los fenómenos materiales, incluidos los de nuestro propio cuerpo y los de nuestro propio cerebro. La macrofísica, a su vez, hacía depender a la observación del lugar del observador y complejizaba las relaciones entre tiempo y espacio concebidas, hasta entonces, como esencias trascendentes e independientes. Von Neumann, por su parte enlaza el concepto de Complejidad con los fenómenos de autoorganización (Morin, 2001, p.58).

La ciencia por lo tanto reducía el campo de lo que acontecía en los fenómenos propios del cerebro humano al dominio de lo biológico, es decir reduciéndolo a uno de sus características a un orden simple, “mecánico” (Capra, 2000, p.40) y escapando a una visión mas amplia, abierta y real. Ante lo expuesto la Complejidad, a primera vista, sería considerada como un fenómeno cuantitativo, “un fenómeno en el cual se presentan una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades. Un sistema viviente llamado “auto-organizador” (Ibidem, p.59).

Un ejemplo a lo señalado sería precisamente el sistema del cuerpo humano, el cual, esta compuesto por millones de células, moléculas, además de órganos y sentidos, los cuales se apoyan unos con otros para su total funcionamiento. Pero en

la Complejidad además de generarse fenómenos cuantitativos también se presentan fenómenos cualitativos como: las indecisiones, inseguridades, vacilaciones, lo fortuito, titubeos, perplejidades, etc. Cuando se destaca la generación del conocimiento, los postulados del pensamiento complejo, lo acercan a una reforma amplia, en la cual se plantea un cambio en los principios lógicos, metodológicos, epistemológicos, teniendo en cuenta que en la noción de Complejidad participan tanto fenómenos cuantitativos así como fenómenos cualitativos, con esta postura lo que se pretende es tener presente la posibilidad de abrirse hacia un conocimiento más amplio, profundo y real.

En lo expuesto anteriormente se hace referencia a los postulados enunciados por Morin, porque es uno de los primeros que propone la reforma del pensamiento y con este la complejidad en el conocimiento, quien postula que entender el conocimiento como un método tradicional pierde sentido y toma fuerza la generación del conocimiento a partir de infinidad de relaciones que lo hacen complejo.

▶ La noción de conocimiento en la Teoría de la Complejidad

Para entender cómo se desarrolla la noción del conocimiento, en la teoría de la complejidad, es importante preguntarnos ¿cómo se generan los conocimientos?

Para responder esta interrogante es preciso destacar que todos los seres humanos generamos y desarrollamos conocimientos, los cuales son operados gracias a la selección de datos, aquellos datos que consideramos importantes los asumimos, y aquellos que no creemos importantes los rechazamos.

Esta selección de datos hace que para entenderlos se realice una reducción, disminución o corte de los mismos, dejando muchas veces de lado lo fortuito, lo casual, lo adivinado, lo adquirido, pretendiendo enfocar únicamente el conocimiento en lo secuencial, mecánico, lineal, racional, es decir se prioriza el “paradigma de la simplificación, con los principios de disyunción, reducción y abstracción” (Morin, 2001, p.29), con los cuales se seleccionan ciertos datos dejando de lado lo subjetivo del conocimiento del ser humano que es igualmente importante.

Cuando se señala en la construcción de conocimiento procesos reduccionistas, lo que se pretende es crear un “orden simple” (Capra, 2000, p.39), para entenderlo todo. Este orden simple fue impuesto gracias a la perspectiva mecanicista de Descartes y Newton, logrando imponerse a la noción del “universo orgánico, viviente y espiritual” (Ibidem, p.39), gracias a lo cual

la visión que domino la era moderna, fue la del mundo como una máquina.

La propuesta de Descartes iba enfocada hacia la división de la naturaleza en dos partes, la mente y la materia, las cuales consideraba necesario analizarlas en forma independiente y separada. De acuerdo con esta postura se sostiene “que el universo material y el de los organismos vivos, se podía comprenderlo analizándolo en términos de sus pequeñas partes” (Capra, 2000, p.40). Esta visión simplificadora, se impuso en la ciencia occidental desde el siglo XVII hasta finales del siglo XIX.

Sin embargo, posteriormente aparece la primera oposición a esta perspectiva mecanicista, resumida en la crítica: Librenos Dios de la visión simplista y del sueño de Newton (Devall y

Sessions, 1985). Y con el posterior desarrollo de la Complejidad gracias a los fundadores de la Cibernética, se empieza a dejar atrás esta perspectiva mecanicista.

El énfasis que se le ha dado a la Ciencia en el siglo XX ha sido más bien hacia una perspectiva holística, organicista o ecológica, bajo esta perspectiva tanto los pensamientos como los valores son diferentes, se pasa del modelo mecánico, secuencial racional del pensamiento en el cual este era entendido como una serie de pasos secuenciales a un sistema de pensamiento amplio, integrativo, integrador, que se produce por niveles, en ciclos que se retroalimentan todo el tiempo. Se ha pasado entonces del modelo de pensamiento de la caja negra o caja de cristal a un “sistema” (Thompson, 2005, p.47) abierto de pensamiento y valores.

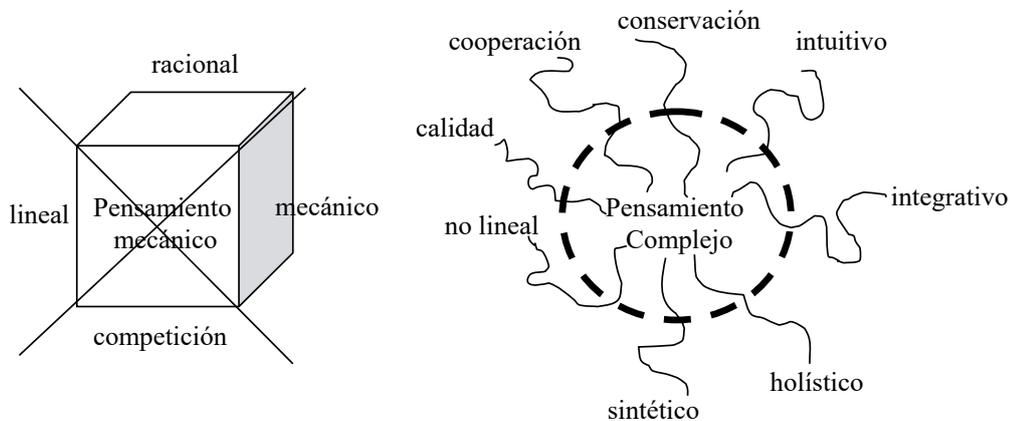


Figura 1.- Pensamiento mecánico y pensamiento complejo

Al intentar dejar atrás esta visión simplificadora (Morín, 1999), se necesita entonces el desarrollo de un Pensamiento Complejo, entendido como un pensamiento que integra múltiples saberes, sin caer en procesos reduccionistas o mutilantes, organiza, promueve y postula un tejido de sucesos y encuentra una explicación a los mismos, no elimina la simplicidad, por el contrario la utiliza, pero no es suficiente para entender lo que sucede en la generación del conocimiento, por lo que plantea continuamente diversas estrategias.

Por lo tanto el Pensamiento Complejo, nos ayudara en la construcción del conocimiento, el cual opera mediante la necesidad de organización de diversos aspectos que lo van conformando: “lo social” (Roitman, 2003, p.122), psicológico, biológico, cultural, físico, entre muchos otros más, los cuales impiden que sea reduccionista, simple o fragmentado, este opera mediante un cruce de eventos, bajo diversos ciclos de retroalimentación y en diferentes “niveles de organización” (Pérez Cortez, 1998, p.11).

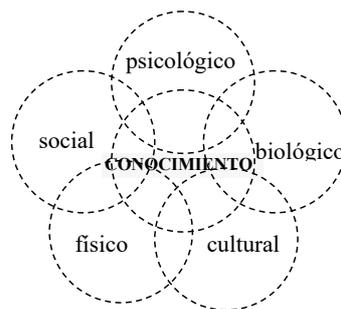


Figura 2.- Ciclos de generación de conocimiento

Por lo que la acción de pensar y conocer no está determinada por una serie lineal de pasos, por el contrario es un entramado de azares y circunstancias, alimentadas por información, por percepción, en la cuales teoría y práctica se entrelazan en distintos niveles y diversos enfoques, analizados como una especie de “organismo vivo” (Pérez Cortéz, 2003, p.14) en el cual está presente lo objetivo pero también lo subjetivo, características reales del ser humano.

El conocimiento complejo integra múltiples conocimientos y realidades, apoyado en el pensamiento complejo, con el cual además plantea “estrategias de solución a distintos problemas, respaldado por la teoría de los sistemas, la cibernética, la teoría de la información entre otros, en un juego de organización que al mismo tiempo implica separación, unión, análisis y síntesis” (López, 2013, p.39).

► Epistemología Compleja

En la epistemología compleja, la relación entre la epistemología y ciencias cognitivas es estrecha y se da cuando para la epistemología el objeto de estudio son las ciencias cognitivas, mientras que para las ciencias cognitivas el objeto de estudio es la epistemología. “La epistemología compleja por lo tanto estará abierta a problemas cognitivos, ya vistos en la epistemología propuesta por Bachelard (la Complejidad) y por Piaget (la epistemología genética)” (Morin, 2001, p.31).

Por lo anotado, entonces el conocimiento generado por Pensamiento Complejo, no podrá prescindir de los logros y problemas de los conocimientos científicos relativos al cerebro, la psicología cognitiva, la inteligencia artificial, la sociología del conocimiento entre otros, así como de la dimensión epistemológica: el conocimiento de los constituyentes biológicos, antropológicos, psicológicos, culturales (Morín, 1999).

La dificultad se encuentra esta vez no solamente en la concepción del objeto, sino en las características propias del ser humano como el científico pensador que postula o promueve nuevo conocimiento, las cuales se encuentran enraizadas en lo ambiguo, lo impreciso, enigmático, indeterminado, etc., lo que haría pensar que siendo el ser humano quien genera conocimiento el mismo está rodeado siempre también de imprecisión.

Por otro lado es necesario destacar, que la epistemología compleja se halla desprovista de fundamentos, la idea de epistemología sin fundamentos fue desarrollada por Rescher, el cual en lugar de partir de enunciados de base, o protocolarios, que en la visión del positivismo lógico, le proporcionaba al conocimiento un fundamento indubitable, considera un sistema

reticular cuya estructura no es jerárquica en el cual no existe ningún nivel que sea más fundamental que los demás (Morín, 1999).

Según González citado en Maldonado (2001), las bases de la epistemología de la complejidad son:

1. La Hipótesis Fenomenológica.- Esta asocia a la concepción estricta del conocimiento a una concepción activa, aquel conocimiento construido por el sujeto a través de su experiencia.

Para Le Moigne, esta permite dar cuenta de tres características de la experiencia conocible que la gnoseología positivista había ignorado:

- a. La irreversibilidad de la cognición
- b. La dialéctica de la cognición
- c. La recursividad de la cognición

2. La Hipótesis Teleológica.- Atribuye al sujeto cognoscente el rol decisivo en la construcción del conocimiento, en el cual se pueden encontrar las dimensiones teleológicas del conocimiento del sujeto.

Por lo anotado, la construcción y generación del conocimiento se dan en el sujeto gracias a su experiencia, la cual va desarrollando una trama cada vez más compleja de vivencias, experiencias, tradiciones, etc.

► El conocimiento en el constructivismo

Para el constructivismo, el conocimiento, es una construcción subjetiva, en la que la realidad deja de ser una entidad absoluta, como entidad independiente o externa a nosotros mismos. Para el conocimiento entendido bajo esta concepción, es necesaria la participación de las personas con los objetos (lo físico), además de la relación con lo abstracto (los conceptos). Según Popkewitz el constructivismo, es un intento de reformular el conocimiento como algo provisional, que contempla múltiples construcciones y se forma a través de negociaciones dentro de los límites de una comunidad, mientras que para Glasersfeld, el constructivismo no niega la realidad sino la posibilidad de conocerla, la realidad como concepto queda más bien redefinida (Cubero, 2005).

Bajo la perspectiva constructivista por lo tanto, para la adquisición de conocimientos, se debe tener en cuenta los contextos físicos y sociales en los cuales la cultura se transforma en herramientas intelectuales, lingüísticas, sociales. Por su parte Vygotsky citado por Cubero (2005), señala que el conocimiento

to es un proceso de interacciones entre el sujeto y el medio, destaca la importancia de lo social y psicológico y la interiorización de los instrumentos necesarios para pensar y actuar en procesos interpsicológicos e intrapsicológicos.

Por lo expuesto, es importante entonces en el enfoque constructivista, el planteo de un hilo conductor en el cual nuestro conocimiento es una verdadera construcción y una condición para nuevos aprendizajes, el conocimiento de los sujetos caracterizado por su valor funcional y organizado en forma de esquemas (Piaget, 1964), y de concepciones, es considerado como marco de asimilación y de interpretación de los nuevos conocimientos.

► Epistemología Constructivista

El Constructivismo, para Cubero (2005), es en primer lugar una perspectiva epistemológica que intenta explicar y comprender la naturaleza del conocimiento, como se genera y como cambia.

De acuerdo con esta postura, el constructivismo como posición epistemológica se distancia del empirismo como del racionalismo.

En el constructivismo, la epistemología relativista sostiene que no existe un acuerdo general sobre la naturaleza del conocimiento en sí mismo. La naturaleza del conocimiento esta dada por características exógenas y endógenas. Con lo exógeno hace referencia a la existencia de un mundo exterior, ante lo cual el conocimiento se da cuando el individuo refleja esta existencia, mientras que lo endógeno se refiere a las características centradas en la mente, por lo que el conocimiento es el reflejo de esquemas prefijados o de categorías a priori. De acuerdo con lo señalado entonces el constructivismo postula que el conocimiento no es un objeto o un objetivo finito, sino una acción o un proceso de construcción situada y social (Cubero, 2005).

► Influencia del constructivismo en la Noción del Conocimiento Complejo

El trabajo desarrollado por Piaget en la epistemología genética, es un referente de cómo el constructivismo ha influido en la noción del conocimiento complejo, su trabajo principalmente sobre el conocimiento a través de la biología, señala que las condiciones de conocimiento, incluidos los datos a priori y las categorías, son principios fundamentales de la organización viviente. Con esto Piaget intentaba concebir “el isomorfismo estructural entre las organizaciones biológicas y

cognitivas” (Piaget, 1967, p.20). “Tarde o temprano se hará necesario que la biología nos ayude a comprender cómo son posibles las estructuras lógico-matemáticas y cómo se adaptan de manera eficaz al medio exterior” (Ibidem, p.22).

La organización viviente planteada por Piaget (1967), es un concepto central de la Biología, mientras que para Morín (2001), el organismo obedece a una organización compleja y rica; es decir Morín amplía la visión de Piaget para el cual la concepción del organismo es una totalidad organizada, además sostiene que el organismo presenta una organización con una lógica mucho más compleja.

Por su parte, Piaget (1967) trabajó en la búsqueda del origen de los procesos cognitivos, en los procesos de asimilación, es decir en la integración de nuevos objetos, situaciones o eventos a esquemas anteriores y de acomodación al organismo, con esto encontró la auto-regulación como base de partida para la comprensión de procesos cognitivos: “Los procesos cognitivos aparecen simultáneamente como los resultados de la auto-regulación organizísmica cuyos mecanismos esenciales reflejan, y como son los órganos más diferenciados de esta regulación en el seno de las interacciones con el exterior” (Ibidem, 1967, p.30).

De lo anotado anteriormente, se desarrolló por su parte un enfoque bastante avanzado, del cual el pensamiento complejo asume para sí una auto-regulación, pero accediendo a la problemática compleja de la “autoorganización” (Briggs y Peat, 1999, p.18).

Por otra parte, lo importante del planteamiento de Vygotsky citado en Briggs y Peat (1999), para el posterior desarrollo del pensamiento complejo y con éste la generación del conocimiento, es el rechazo al individualismo o reduccionismo biológico para explicar la génesis y el funcionamiento de la mente humana, además de la importancia que le da al proceso de interacción entre los sujetos y el medio, es decir el planteamiento de integración que formula para generar el conocimiento.

► Diálogo entre el Constructivismo y la Complejidad

Los aportes del constructivismo en la visión compleja del conocimiento, como se ha visto han sido significativos y han generado posteriores desarrollos importantes. Cabe señalar, que con la complejidad, lo que se trata es de considerar las líneas y las tendencias de la complejización creciente del conocimiento, en los cuales se entretela la autonomía, individualidad, riqueza de relación con el ambiente, aptitudes para el aprendizaje, inventiva, creatividad, entre otras.

Por su parte Piaget (1964), enfoca su estudio fundamentalmente en el origen biológico del conocimiento, analiza el comportamiento del cerebro y su nivel de organización y regulación, dándole un preponderante papel a las estructuras, en los procesos cognoscitivos, además de colocar en un rol secundario a los factores sociales. Mientras que para Vygotsky citado en Cubero (2005), su estudio acerca del conocimiento lo centra en los factores sociales y psicológicos juntos.

De acuerdo Morín (1999), en la complejidad, el estudio de la biología la amplía hacia la fisiología, en la cual su análisis tiende hacia la biología del desarrollo, lo imaginario y lo neurocerebral, es decir a lo científico.

Para el Constructivismo, todo conocimiento, es analizado fundamentalmente como evolución, mediante etapas, estados y ciclos, con una organización en fragmentos, mientras que en la Complejidad el estudio del conocimiento se lo desarrolla con un avance en espiral mediante niveles, con el estudio de las estructuras orgánicas de los procedimientos neurocerebrales, ciencias del cerebro, entre otras, los que gradualmente tejen niveles de complejidad mayor en los cuales todo a la vez es abstracto y complejo, no se lo adquiere con el tiempo.

Así tenemos por ejemplo: Lo que sucede en la obra de arte desde el punto de vista de las neurociencias (Changeraux, 1994), el sujeto al estar frente a la obra de arte lo que ve son fragmentos fundamentales luego continúa reconociendo más aspectos y los va reconstruyendo hasta entenderlos de una manera conjunta tanto lo analítico como lo sintético. El cerebro opera por lo primero que reconoce el ojo que es el color, luego la luz, etc., y así va desarrollando su conocimiento, por lo que para la complejidad de acuerdo con la neurofisiología cualquier experiencia lleva consigo abstracción. Para Piaget en cambio el conocimiento se da a través de etapas evolutivas del sujeto, por lo que existe un sentido de acumulación en el conocimiento y este por lo tanto opera a través de jerarquías que inician por la etapa de observación, la etapa empírica y la etapa de abstracción.

Para la Complejidad, el conocimiento solo se logra en procesos de aprendizaje mediante un tejido de relaciones entre elementos abstractos, concretos, empíricos, formales. El conocimiento es construido como la forma más objetiva de lo que es la realidad, y solo se adquiere el mismo a través de la formulación de problemas.

En el Constructivismo, por su parte, el problema es analizado de una manera sincrónica, teniendo presente su forma, estructura, organización, mientras que en la Complejidad es anali-

zado de una manera diacrónica, en esta, se puede abrir a nuevos encuentros, en los cuales se necesita realizar un análisis de relaciones, interacciones e interdependencia con enfoques multidisciplinarios.

En cuanto a la epistemología Compleja y la epistemología Constructivista los dos enfoques basan su análisis en niveles, sin embargo es necesario destacar que en la epistemología Compleja no se trabajan con órdenes jerárquicos.

La epistemología Compleja, analizada bajo la hipótesis fenomenológica, según Piaget (1964), sugiere una gran riqueza cognitiva al señalar que: La inteligencia (y en consecuencia la acción de conocer), no comienza ni por el conocimiento de sí, ni por el de las cosas como tales, sino por aquella de su interacción; es orientándose simultáneamente hacia los dos polos que ella organiza el mundo organizándose a sí misma.

Gracias a lo cual el conocimiento que va formando el sujeto con base en su experiencia, organiza a la vez el modo de construcción de este conocimiento o su inteligencia.

En la epistemología Compleja, en la cual se plantea también la hipótesis teleológica, Piaget (1964) señala: que a cierta profundidad, la organización vital y la organización mental constituyen una sola y única cosa, mientras que Morín (1999), al respecto dice que se puede ir más lejos todavía y considerar que todo acto de organización viva contiene una dimensión cognitiva.

Señala además Morín (2001), la necesidad de que la epistemología, debe encontrar, un punto de vista que pueda considerar nuestro propio conocimiento, como objeto de conocimiento, es decir un metapunto de vista que permita la auto-consideración crítica del conocimiento, enriqueciendo la reflexibilidad del sujeto cognoscente basados en:

- 1.- Un punto de vista que, situándonos en el eco-sistema natural, nos incita a examinar los caracteres biológicos del conocimiento.
- 2.- El punto de vista que nos sitúa en nuestro ecosistema social hic et nunc, el cual produce los determinantes/condicionamientos ideológicos de nuestro conocimiento

La Epistemología Compleja lejos de volverla a encerrar, profundiza en dos aspectos necesarios. La apertura y la reflexibilidad (auto) y sus dos relaciones fundamentales, eco-sistémicas y meta-sistémicas.

Por su lado Piaget (1964), desarrolla lo que llama el circuito de

ciencias, lo que para Morín (2001) es el circuito epistemológico, en el cual insiste mucho sobre los hiatos y las dificultades.

CONCLUSIONES

En el desarrollo de la propuesta del Pensamiento Complejo, se presenta el enfoque Constructivista, principalmente con los planteamientos de Piaget especialmente en Biología, lo cual se muestra tanto en la generación del conocimiento, como en la epistemología y en la organización del conocimiento, así como con Vygotsky para el cual, lo social y psicológico interactúan juntos.

En la Complejidad el análisis tiende hacia la biología del desarrollo, con los procesos neurocerebrales, es decir mientras que para Piaget el análisis lo lleva fundamentalmente al comportamiento, Morín postula un análisis más amplio, integrador, el cual se da en la dinámica de las relaciones.

El paradigma de la Complejidad, intenta el desarrollo de nuevas visiones en las cuales el comprender sea lo que nos ayude a entender nuevos descubrimientos y visiones, en la cual conocer nos lleve a saber integrar. Será necesario según este enfoque llegar a tener una visión sistémica, con la cual nuestra organización del conocimiento sea analizada en un sistema abierto en continuos procesos de retroalimentación, y con la cual podamos llegar a tener una visión analítica más amplia.

Será necesario por lo tanto, desarrollar una autorregulación, no el control, entender que el sujeto que se analice es un ser vivo en el cual se manifiesta lo insuficiente, lo impreciso, lo ambiguo, en el cual las certezas absolutas se desvanecen ante la presencia de lo relativo.

El conocimiento entonces, es un proceso de comprensión de lo que es la realidad, la cual a su vez se teje gradualmente en varios niveles más abstractos y por lo tanto más complejos, la cual se presenta en el todo pero también se encuentra en las partes.

El conocimiento complejo es, entonces, convergente, global y contextualizado, ya no es unidimensional, simple o parcelado. Es un conocimiento biológico, social, afectivo, racional que está inmerso en el cruce de diversas dimensiones históricas, económicas, sociales y éticas, que provocan que se construya de varias formas y en distintos sistemas, congregando diferentes conocimientos.

Es importante destacar, que con el desarrollo avasallante de las tecnologías y de la información ha provocado que se genere una descontrolada y múltiple expansión de conocimiento en todas las áreas, cuestionándonos sobre que conocimiento se pierde entre tanta información.

Sin embargo, la mente humana piensa con ideas, no con información, el conocimiento complejo propone que, en medio de este mundo lleno de información se pueda contextualizar el conocimiento, planetarizarlo, organizarlo, y seleccionar aquel que se requiera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Briggs y Peat. (1999), *Las siete leyes del caos*. Nueva York: HarperCollins Publishers, Inc.
- Capra, F. (2000). *La trama de la vida*. Barcelona: Ediciones Anagrama
- Capra, F. (2003). *Las conexiones ocultas*. Barcelona: Ediciones Anagrama
- Cubero, R. (2005). *Perspectivas constructivistas*. Barcelona: Ediciones Grao.
- Changeraux, J. (1994). *Raison et plaisir*. París: Ediciones O. Jacob
- Devall, B, Sessions, G. (1985). *Deep Ecology*. Utah: G.M. Smith
- López, A. (2013). *Fundamentos del diseño. Desde la perspectiva de la complejidad*. México: Editorial digital del Tecnológico de Monterrey.
- Maldonado, C. (2001). *Visiones sobre la complejidad*. Bogotá: Ediciones Kimpress.
- Morín, E. (1999). *El Método III*. Madrid: Ediciones Ansoz, S. L.
- Morín, E. (2001). *El método IV*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Morín, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Ediciones Gedisa.
- Pérez Cortés, F. (1998). *Ciencias y artes para el diseño*. México: Ediciones UAM

- Pérez Cortés, F. (2003). Lo material y lo inmaterial en el arte-diseño contemporáneo. México: Ediciones UAM.
- Piaget, J. (1964). Logique et Connaissance scientifique. París: Ediciones Callimard.
- Roitman, M. (2003). Pensamiento Sistemico. México: Ediciones UNAM.
- Thompson, J. (2005). Interdisciplinariedad y complejidad: Una relación en evolución. México: Ediciones UNAM.
- Capra, F. (2003). Las conexiones ocultas. Barcelona: Ediciones Anagrama
- Cubero, R. (2005). Perspectivas constructivistas. Barcelona: Ediciones Grao.
- Changeux, J. (1994). Raison et plaisir. París: Ediciones O. Jacob
- Deleuze, G., & Guatarri, F.(1994). Rizoma. México: Ediciones Coyoacán.
- García, R. (2000). El conocimiento en construcción. Barcelona: Ediciones Gedisa.
- Maldonado, C. (2001). Visiones sobre la complejidad. Bogotá: Ediciones Kimpres.
- Morín, E. (1999). El Método III. Madrid: Ediciones Ansoz, S. L.
- Morín, E. (2001). El método IV. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Morín, E. (2001). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Ediciones Gedisa.
- Pérez Cortés, F. (1998). Ciencias y artes para el diseño. México: Ediciones UAM
- Pérez Cortés, F. (2003). Lo material y lo inmaterial en el arte-diseño contemporáneo. México: Ediciones UAM
- Piaget, J. (1967). Logique et Connaissance scientifique. París: Ediciones Callimard.