

Pensamiento complejo: transformación del aprendizaje

Fecha de recepción: 2 de septiembre de 2016
Fecha de aprobación: 15 de diciembre de 2016
Pp. 213-240

Beatriz Cecilia Ruiz Lara¹
Universidad EAN
becelara@hotmail.com

Luis Carlos Torres Soler²
Universidad Cooperativa de Colombia
lctorress@gmail.com

Cómo citar este artículo: Ruiz, B. C. y Torres, L. C. (2016). Pensamiento complejo: transformación del aprendizaje. *Comunicación, cultura y política*, 7, pp. 213-240.

Resumen

Teorías, conceptos y principios, productos de la investigación, indican la necesidad de potenciar la creatividad en el aula como espacio de formación y donde el aprendizaje se apropia de las estructuras mentales que emplearía en los diferentes entornos; sin embargo, debe desarrollarse un pensamiento no reduccionista. Los estudios del Doctorado en Pensamiento complejo conducen a contextualizar ideas y a reflexionar acerca de la práctica docente, en particular qué estrategias didácticas deben utilizarse para la creatividad y el desarrollo de un pensamiento abierto y flexible que permita comprender la complejidad de las diferentes situaciones. El pensamiento complejo invita a realizar cambios para un aprendizaje significativo, en particular para la comprensión de la complejidad que existe en diversas situaciones.

Palabras clave

Aprendizaje, complejidad, creatividad, pensamiento, método.

¹ Docente Investigadora Universidad EAN y Escuela de Posgrados Fuerza Aérea Colombiana EPFAC. Doctorante Pensamiento Complejo Multiversidad Mundo Real Edgar Morin. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0266-2473>

² Matemático, MSc. Ingeniería de Sistemas, MA. Ciencias de la Educación. Doctorante en Pensamiento Complejo, Multiversidad Mundo Real Edgar Morin. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6756-4984>

Complex thinking: transformation of learning

Abstract

Theories, concepts and principles, product of research, indicate the need to potentiate creativity in the classroom as a training space where the apprentice takes ownership of the mental structures that would use in different environments; however, non-reductionist thinking must be developed. The studies of the PhD in Complex Thought lead to contextualize ideas and reflect on teaching practice, in particular what teaching strategies should be used for creativity and the development of an open and flexible thinking that allows understanding the complexity of different situations. Complex thinking invites to make changes for a meaningful learning, in particular for the understanding of the complexity that can be found in various situations.

Keywords

Learning, complexity, creativity, thought, method.

Pensée complexe: transformation de l'apprentissage

Résumé

Les théories, concepts et principes produits par les chercheurs indiquent la nécessité de renforcer la créativité dans la salle de classe, espace de formation où l'apprenant s'approprie les structures mentales qu'il emploiera dans différents environnements. Il s'agira par ailleurs de développer une pensée non réductionniste. Les études de doctorat en Pensée complexe conduisent à contextualiser des idées et à réfléchir sur la pratique enseignante, en particulier sur les stratégies didactiques devant être utilisées pour la créativité et le développement d'une pensée ouverte et flexible permettant de comprendre la complexité des situations. La pensée complexe invite à réaliser des changements pour produire un apprentissage significatif et à définir des stratégies didactiques devant être utilisées pour la créativité et le développement d'une pensée ouverte et flexible permettant de comprendre la complexité des situations

Mots clés

Apprentissage, complexité, créativité, pensée, méthode.

O Pensamento complexo: a transformação da aprendizagem

Resumo

Teorias, conceitos e princípios, produtos desta pesquisa, indicam a necessidade de aumentar a criatividade na sala de aula como espaço de formação onde o aluno se apropria das estruturas mentais que usaria em diferentes ambientes; no entanto, um pensamento não-reducionista deve ser desenvolvido. Estudos de doutoramento em Pensamento Complexo levar a contextualizar ideias e a refletir sobre a prática docente, incluindo que estratégias de ensino devem ser usadas para a criatividade e o desenvolvimento de um pensamento aberto e flexível que permita compreender a complexidade das diferentes situações. O pensamento complexo convida a que se realizem mudanças para que a aprendizagem seja significativa, particularmente para compressão da complexidade que existe em diferentes situações.

Palavras-chave

Aprendizagem, complexidade, criatividade, pensamento, método.

1. Introducción

Edgar Morin, pensador del siglo XXI, introdujo los principios del pensamiento complejo, al considerar y relacionar aspectos de diferentes disciplinas: la teoría de la información, la cibernética, la teoría de sistemas, la termodinámica, la autoorganización biológica y la física cuántica, entre otras. Cada una le aportó para la caracterización de un “método” y la definición de “un pensamiento abierto y flexible” que se proyecte como medio para la comprensión de la complejidad que existe en el mundo real.

Morin (1984) reflexiona en torno a distintos aspectos de la vida del ser humano, en especial sobre la función de la educación en la edificación de ciudadanos planetarios, que reconozcan sus condiciones de unidad/complejidad y actúen con ética e identidad terrenal. Por esto, considera que debe darse una transformación en la construcción y transmisión del saber; que este debe ser interdisciplinario y tender a ser transdisciplinar, en busca de que el pensamiento sea más amplio y se adapte a nuevos escenarios permitiendo comprender los distintos fenómenos del entorno; esto se lograría mediante procesos educativos dialógicos que incluyan la complejidad y el tradicional reduccionismo, lógico y racional.

Este artículo tiene el propósito de esbozar un conjunto de conceptos y estrategias que pueden aplicarse en el aula, con miras a un aprendizaje significativo, sus herramientas y actividades que propicien la reflexión y crítica al saber que se recibe o se percibe, que conduce a un pensamiento articulador que evolucione y permita la comprensión de la complejidad en diversas situaciones del entorno.

Además, esboza los orígenes conceptuales que sirvieron de referentes en la investigación, y abarca los siguientes temas: conocimiento, un enfoque epistemológico, el método, lo humano o la humanidad. Seguidamente, se realizan aportes a la discusión sobre la educación, con los siguientes apartes: formación-aprendizaje-valoración y creatividad. Se cierra con el párrafo a modo de conclusiones.

2. Orígenes conceptuales

En su análisis, Morin (1999a) considera que el ser humano posee una inteligencia ciega, que no reflexiona sobre lo que debería hacer para conocerse, para proteger el planeta, para aprender con significado, pues, de cierta manera, la formación que recibe no le permite proyectar reflexión y crítica al conocimiento. Esto genera que los individuos, en general, no cuestionen sus percepciones, sea que les suscite dudas o no; y actúan, en muchos casos, como esponjas que absorben “verdades” o también, con arrogancia, asumen sus ideas como “las verdades”, lo cual en cualquiera de las dos situaciones limita las capacidades relacionales que conducirían a hallar soluciones adecuadas a problemas complejos.

Por esta ceguera del conocimiento, Morin (2003) afirma que el ser humano debe convivir con la incertidumbre, con el caos, el desorden, el ruido, la ambigüedad y el azar, que rompen pero a la vez complementan el orden en el universo. Por tanto, las posturas absolutas no existen, pues impiden la comprensión de diferentes situaciones, el qué hacer ante ellas, cómo evitarlas, qué camino seguir y prever qué sigue en el camino.

Por esto, la incertidumbre ha llevado al hombre, a lo largo de su historia, a una búsqueda incesante de certezas inmutables que la contrarresten, que le permitan controlar su entorno; además, establece y construye mecanismos basados en el método científico, una forma de conocer el mundo, de saber más de cada uno de los fenómenos que ocurren. Como el conocimiento es incompleto, en particular porque ubica al sujeto lejos del objeto investigado, no lo considera una parte del fenómeno que estudia, siendo que el sujeto le da una visión y comprensión fundamentadas en el conocimiento que posee. Lo hace según el enfoque que considera más aceptable y según los intereses que tenga; pese a ello le falta ver otra orilla, otras dimensiones: mente, cuerpo, emoción, afectividad, espíritu. Las distintas interpretaciones forman parte del objeto de estudio y sus aplicaciones que pueda ejecutar en el entorno.

Decir que se conoce un objeto, es mentira, falta mucho, lo que sabe es por los sentidos, la ciencia explica de forma explícita, pero el conocimiento es reducido, pues lo hace el ser humano mediante el método científico;

además, no puede abarcar todo. Cada comprensión que realiza de los objetos del mundo produce importantes aportes, en general, segmentados, reducidos, en la disciplina de su saber, de donde toma conocimiento para aplicarlo al mundo real. Es el hombre el primer llamado a abordar ese mundo en que vive por ser antropobiológico-cosmológico (Morin, 2002). Por ello, poco a poco, teje los conocimientos para estudiar todos los objetos como un todo. Lo mismo hace con los distintos fenómenos que ocurren.

Esto genera una constante incompletud del conocimiento para la comprensión del todo; en especial, porque el todo siempre está en un todo más amplio, entonces, se requiere estar en continuo proceso de búsqueda de conocimiento, pues de lo contrario se anda por caminos inciertos, y es necesario comprender los fenómenos que ocurren. En contraste con esta idea, algunos consideran que todo lo que pasa en el entorno, en el pensamiento, en cualquier acción humana, está determinado, rechazado muchas veces por sucesos espontáneos o aleatorios, inesperados, impredecibles que no se logran conocer y que son distractores del pensamiento.

Conocer y comprender son dos cosas diferentes de un mismo asunto. Ambas son producto de la mente humana, aunque primero se conoce la parte pensante de la mente; luego, se comprende que está ligado a la inteligencia humana. En otras palabras, conocer/comprender es una misma entidad natural inseparable e interdependiente al igual que lo son hombre/naturaleza, tierra/cosmos, orden/desorden, que son implicaciones del pensamiento complejo empleando sus principios para entender e interpretar pares como estos.

Conocer: es objetivo, pues se obtiene información acerca de un objeto; tiene que ver con el pensamiento, con el conocimiento, la aclaración y la interpretación de estos eventos: 1) idea o noción, 2) distinguir o explicar y 3) entendimiento o experiencia. Comprender es subjetivo, por ser un proceso de creación mental acerca de un objeto. Tiene que ver con inteligencia, percepción, significado, asimilación, interpretación, entendimiento y tolerancia; incluye 1) alcance o delimitación, 2) acción o actividad y 3) evidencia o lógica.

El conocimiento como objeto debe computarse para ordenar los significados (información), mientras que el cerebro transforma la información en conocimiento, que es fuente para los pensamientos como sujeto, y se expresan en forma codificada de manera que al ser decodificada producirá una comprensión, muy compleja.

Tanto conocer como comprender están mediados por la formación que se forja, aun hoy día, en esquemas reduccionistas, con tímidos estímulos para la búsqueda de respuestas alternativas, ambiguas frente a las incertidumbres que posee el conocimiento (Torres, 2011).

El conocimiento es como un gas que se expande por el espacio pero su ubicación es incierta, su aplicación no es global, lo cual muchas veces dificulta su comprensión y explicación (Morin, 1999a). No obstante, forma una trama, un tejido altamente estructurado que mantiene su identidad, pese a las redes y a los sistemas complejos a los que pertenece; no es lineal ni circular, no es retroactivo, recursivo o reductivo, sino que es producto del pensamiento que se integra al ser humano para mejorar su calidad de vida de manera multidimensional, es decir, considerando diferentes paradigmas que le ayudan a explicar los fenómenos que percibe, poniendo fronteras.

Las fronteras (reales o virtuales) son parte del conocimiento para entender la naturaleza humana. Quizá, el universo no tiene límite como tampoco distintos fenómenos. Es un principio del pensamiento complejo. Por ello, los temas acotados y reducidos en el ámbito académico enmarcan circunstancias que limitan las posibilidades para tener un pensamiento flexible y abierto a toda situación en el mundo.

3. Un enfoque epistemológico

A lo largo de la historia, científicos, pensadores y escritores tratan de responder cuál es el origen del conocimiento, con distintas teorías, enfoques, paradigmas, como el constructivismo, el relativismo, el externalismo, el pragmatismo, el conductismo, el psicoanálisis, la racionalismo, la fenomenología, el positivismo, el existencialismo, la hermenéutica, la teoría crítica, el estructuralismo, el posestructuralismo y el funcionalismo (Martínez, 2007). Pero el conocimiento cambia y evoluciona junto con el pensamiento humano dejando rastro cuyo legado conforma el desarrollo histórico de la epistemología.

En su intento por contestar un interrogante, se concentran en estudiar lo que perciben en el entorno, mediante mecanismos de alta precisión, desconociendo descripciones del saber que surgen con otras técnicas, sobre todo, en el ámbito social. Prigogine, Luhmann o Morin, quienes observaron el surgir de distintos paradigmas, emplearon diferentes métodos, y evidenciaron que en la dimensión social y humana las situaciones o fenómenos no pueden simplificarse, mucho menos separarse de su entorno.

Una muestra de ello es el conocimiento que nace en las transacciones culturales que se transmiten de generación en generación por narración de hechos, experiencias, creencias o mitos, que con la ciencia son pilares para la supervivencia de la humanidad. A esto se le denomina educación o formación.

En ese devenir histórico que sufre la humanidad, la transferencia de lo intelectual implica valores ontológicos y gnoseológicos que relacionan la naturaleza de la humanidad con la naturaleza misma, y es motivo de ocupación de filósofos para realizar estudios de las relaciones humanidad-naturaleza-planetarización y universo, desde diferentes perspectivas objetivas y subjetivas, cualitativas y cuantitativas, mixtas e híbridas, dependiendo del enfoque o “cristal con que se mire”.

Aun, si se explica solo desde las ciencias humanas y sociales, tomaría diferentes rumbos. El enfoque de Marx sugiere que las estructuras sociales están fuertemente condicionadas por factores económicos; el tecnológico

afirma que la tecnología y los recursos disponibles condicionan fuertemente otros desarrollos sociales; el social considera que la sociedad impone reglas, normas o leyes para equilibrar los intereses y deseos individuales en el contexto social; el teológico hace hincapié en que la sabiduría de Dios es universal porque Él mismo determina las cosas según su criterio, por lo que Dios es la causa de las acciones humanas. Y la libertad de expresión es capacidad de elección o decisión responsable por parte del individuo, una sociedad o una nación, determinando una realidad, independiente del enfoque que se tome.

Sin importar la óptica desde que se observe, podría afirmarse que las corrientes de pensamiento, científicos/pensadores/intelectuales y escuelas filosóficas tratan de explicar los factores que intervienen y afectan los fenómenos científicos y sociales, y desde el punto de vista de la epistemología plantean doctrinas, leyes y teorías que ayudan a comprender la relación, acción e interacción de la sociedad humana con la naturaleza y el universo.

Tantas y variadas corrientes no solo son el resultado de las perspectivas, sino que obedecen a la cambiante realidad, y estos cambios modifican el pensamiento y plantean nuevos paradigmas que reemplazan a los anteriores (Maldonado, 1999); son revoluciones científicas que, al igual que Lakatos, Popper o Kuhn, revelan nuevos planteamientos y métodos que presionan a las ciencias y científicos a adaptarse, quienes tratarán seguramente de continuar explicando la vida, la realidad del espíritu, la humanidad y la sociedad, entre otras cosas.

Estas comprensiones parecen inalcanzables para superar la separación entre sujeto/objeto, causa/efecto, físico/metafísico, corporal/espiritual, idealismo/materialismo, dialéctico/dialógico. Por imposibles que parezcan, las utopías dejarán de serlo. Prueba de ellos son Marshall McLuhan, Edgar Morin, Fritjof Capra o Thomas Friedmann con la cibernética, la complejidad, la cuántica o la globalización; de forma similar, esta transformación del mundo se considera improbable, pero hay que establecer estrategias diferentes que transformen los agentes de cambio (objetivos) haciendo que se conviertan en actores protagónicos (metas). Por más que la incertidumbre conduzca a crisis, se tiene una responsabilidad múltiple y compleja con nosotros, la familia, la sociedad, el planeta y el universo.

4.El método

Morin, a lo largo de su vida, desarrolla un “método”, el cual ayuda a aproximarse a lo complejo, a ese mundo de relaciones intrincadas. No indica en ese método una fórmula que determine cuál es el camino, sino que simplemente sustenta su construcción en el hacer, considera que ese método se convierte en algo dinámico y útil al articular conceptos, conocimientos, experiencias de quien analiza y lo que se analiza. La realidad no es simple, porque consta de muchos elementos y relaciones que forman una red con diferentes dinámicas. Al no ser simple, el conocimiento que se requiere tampoco lo es, lo cual lleva a que este no sea simplificado ni reducido, sino más bien amplio permitiendo la concepción multidimensional; es decir, un conocimiento transdisciplinar, que vaya más allá de la misma disciplina. Debe desarrollarse un pensamiento que no sea lógico y lineal, ya que, al estudiar variados fenómenos del entorno, es necesario determinar la globalidad de los componentes, del comportamiento y de los procesos.

Entonces, surgen diferentes disciplinas o ciencias que enlazan saberes para dar lugar a un nuevo paradigma, el de la complejidad. Este no sustituye el positivismo ni el determinismo, no deja de lado la lógica deductiva, cartesiana o binaria (Morin, 1995), sino que solo busca elementos que ayuden a comprender las relaciones existentes, es decir, a establecer un ejercicio dialógico entre lo simple y lo complejo.

El método, el pensamiento complejo y el paradigma de la complejidad inducen a desarrollar estrategias para gestionar conocimiento, para investigar, para que el individuo se asombre del conocimiento, de las acciones que realiza; sobre lo que descubre y comprende para saber qué es y qué está al alrededor, es decir, buscar nuevos límites y posibilidades, sin perder de vista lo deseado.

Hoy, esto se escucha en ámbitos primordialmente académicos, foros, conferencias, diálogos que abordan aspectos, fenómenos, objetos complejos de manera multidimensional, pero la educación conduce a una limitada capacidad para visualizar y establecer distintas relaciones, pues insinúa desligar, separar, para luego articular lo observado, siendo que así se pierden

diferentes características y, por tanto, no se conoce, comprende y aprende todo del objeto en estudio; es decir, se sigue con creencias y una cultura que indican cómo hacer y estar en el mundo, sin que se constituya un conocimiento amplio.

El pensamiento complejo puede desarrollarlo toda persona. Provee habilidades o capacidades para diferenciar lo real de lo imaginario, la realidad de lo real, el orden del desorden, aunque por momentos no se diferencia lo uno de lo otro. En varios momentos, el mundo es fantasía, quizá por ello se diluye en la sociedad la moral, la ética, el conocimiento y la esencia de la persona.

Sin embargo, al analizar un objeto, algunas personas ven aspectos de este desde diferentes ángulos y con distinto enfoque, lo cual les permite plantear alternativas, en especial para hallar una solución a los problemas con otra visión, de manera no formal, no común, no dependiente de la cultura, que se sale de los parámetros que la educación establece (Torres, 2007), porque puede conceptualizar formas diferentes de lo tradicional, tal vez por poseer creatividad o su pensamiento es abierto y flexible.

5. Lo humano o la humanidad

Estos aspectos enunciados insinúan que el destino de la humanidad depende de la integración de lo biológico, lo cultural, lo social, lo histórico y lo individual, pero es necesario reconocer el entorno donde surge la vida y se desarrolla su destino: la Tierra. Sin lugar a dudas, la realidad es física, biológica, psicológica, social, mitológica, económica, sociológica e histórica. Esto exige reconocer varias dimensiones temporales, espaciales, científicas y filosóficas (Morin, 2006). Es decir, lo humano trasciende lo fisicoquímico hacia lo biofísico para adentrarse en lo cósmico y lo religioso, construyendo diferentes interrelaciones que combinan la naturaleza, la cultura y lo humano, para desarrollar una comunicación manifiesta por el lenguaje y la cultura, los cuales dependen de las costumbres, las prácticas, las reglas o normas, las estrategias, las ideas, que en su continuo andar construyen valores, hábitos y mitos, donde muchas veces hay complejidad social.

Por ello, el lenguaje empleado en la comunicación, combinación de señales, signos y códigos, manifiesta, de cierta forma, la cultura que da bases para conocer esa complejidad social, donde surgen contradicciones entre los esquemas mentales y la cultura. Morin, citado por Finkel (2014), indica que lo humano, lo natural y lo imaginario se articulan en la formación de la trinidad humana (individuo-especie-sociedad), y se manifiesta en la tríada humana cerebro-mente-cultura. Entonces, como resultado de la vinculación entre la trinidad y la tríada, surge la importancia de la inteligencia del ser humano, que depende de reflexionar, de su conciencia, creatividad y capacidad para relacionar conocimiento, de adquirir aptitudes estratégicas que le permitan conocer, comprender, formular y hallar solución a diversos problemas complejos.

La imaginación del ser humano va más allá de la complejidad que existe en una situación, pero requiere aprender a concebir las situaciones con diferentes enfoques y en varias dimensiones. Es decir, se requiere una mirada amplia para comprender el entorno natural, pues existen diferentes aspectos en él que deben considerarse: lo social, lo cultural, lo ecológico y lo biofísico, entre otros. Cada uno inmerso en diferentes niveles que se construyen y destruyen mediante un proceso en bucle que recomienza y se regenera sin cesar. Bucle recursivo que se establece entre lo biológico y lo cultural, considerando lo social y lo ecológico como parte de la diversidad de elementos que están presentes en toda situación, pues la identidad humana debe concebirse desde la unidad múltiple: unitas multiplex, en palabras de Morin (2003).

Morin establece esta unidad múltiple considerando que las características del cerebro son independientes de consideraciones raciales, étnicas, ambientales, genéticas y culturales, que es la esencia de que la humanidad sea humanidad; pues en ella se halla la vida, lo humano, lo social y, solo a partir de ellos, se establecen distintas relaciones, como la amistad y el amor, pero a la vez puede desarrollar su autonomía, conciencia, pensamiento.

Todo ser humano es uno, bien singular e irreductible, a la vez es plural, con múltiples elementos, que vive para sí y para los demás de forma dialógica (Morin, 1995), desarrollando muchas veces su altruismo, que se contrarresta por el egocentrismo o seguir a niveles superiores. El ser semejante lo es

por los rasgos humanos, por el entorno social en que vive, pero cada uno tiene sus propias singularidades; por ejemplo, distintas creencias y mitos, diferentes formas de aprender o diferencias religiosas y políticas.

Con el proceso educativo, la mente del ser humano sufre transformaciones a la par que su conocimiento evoluciona. Su cuerpo cambia con el tiempo. Cambia su comportamiento y su personalidad a medida que avanza por las etapas de la infancia, juventud, adultez, vejez y ancianidad; sin embargo, su identidad humana se establece por la formación que proveen sus padres y ancestros y por las creencias que el sistema educativo establece de cómo debe estudiar los objetos y las situaciones del entorno. Su carácter se establece no por lo masculino o lo femenino, por lo joven o lo adulto, por el entorno y las diferentes relaciones, sino por la trascendencia que va más allá de las experiencias que el andar le provee, lo cual da lugar, muchas veces, a una multipersonalidad compleja, según los diferentes roles sociales en los que debe actuar: hijo, padre, estudiante, trabajador, líder. Y esto lo lleva a asumir distintos comportamientos; algunos surgen de su propio ser, mientras que otros simulan lo que percibe en otros.

6. Sobre la educación

Esta es la era en que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) permiten el acceso a un ilimitado mar de información en la WWW, ampliando la curiosidad, la imaginación y la observación intelectual, con búsquedas selectivas, con patrones que ordenen los resultados para comprender la complejidad existente en diferentes situaciones, mediante la reflexión, síntesis y crítica. La reflexión es la acción mental continua, con retroalimentación, que requiere estructuras mentales que conectan los distintos fenómenos que se perciben, que interrelaciona cantidad de información, para considerar qué es y cómo forma parte de un sistema complejo que no puede dividirse en partes, pues entre ellas existen fuertes interrelaciones y, en caso de separarse, se pierden características y propiedades del sistema, producto de esa misma interacción (Holland, 2004), lo cual cambia la cultura de los individuos del siglo XXI, que ahora es digital, que se incluye en la sociedad de la información o sociedad del conocimiento.

Sin embargo, esta era digital conduce a que surjan ajustes a las costumbres, a las relaciones, a los movimientos locales para convertirlos en movimientos globales, quizá en busca de producir distractores para las diferentes capacidades que posee el ser humano, pues debe darle acogida a la globalización³ de las economías y del mismo conocimiento. Pero esta globalidad conduce a una modernidad líquida que contrasta con lo rígido, las tecnologías, la comunicación, lo transcultural, las crisis y conflictos mundiales, que son, en cierta forma, parte de esa cultura digital (cibercultura), y de procesos de cambio de identidad que repercuten en nueva orientación sexual y otras tendencias humanas como parte de la evolución que sufre la mente por una educación reducida y la necesidad de búsqueda incesante de nuevos contextos.

Las generaciones anteriores tuvieron sus resultados y cambios que produjeron diferentes transformaciones, pero ahora se vive una evolución en que estas suceden en un tiempo breve, siendo el espacio extenso por la comunicabilidad que permiten las tecnologías. Esto origina nuevos valores éticos y morales, percibidos por la falta de justicia social que profundizan las brechas sociales a partir de una educación variada según los “estratos” sociales.

La velocidad de los cambios exige mayor esfuerzo con el fin de tener adaptación adecuada a los nuevos contextos. Cambios que por su rapidez, en distintos contextos y dimensiones, alteran las situaciones reales haciéndolas más complejas y exigiendo que la educación genere procesos que conduzcan a desarrollar un pensamiento abierto y flexible, por ejemplo el pensamiento complejo, y de esta forma, poder entender y explicar diferentes aspectos de la diversidad.

Luego, el cambio más significativo del siglo XXI es llegar a un mundo digital, en que las tareas que se desarrollan en la labor diaria dependen de los mecanismos tecnológicos, de la comunicación digital, de la digitalización de la información. No hay duda de ser un nuevo paradigma. La revolución digital

³ Reflexionando: si los medios de comunicación están digitalizados y los periódicos de papel tienen su tiempo contado, ¿en qué tiempo las aulas presenciales serán sustituidas por lo digital?

trae nuevos códigos, nuevos lenguajes, nuevos medios, nuevos sistemas, construyen una nueva realidad que es más compleja, con propiedades emergentes y diferencias de pensamiento (Soto, 1999) que dificultan, muchas veces, la comunicación.

Cambios que se caracterizan por evolucionar y transformar el aprendizaje, el trabajo, la comunicación, pues ahora todo depende de emplear las TIC, que traen ventajas como desventajas. Sin embargo, se deben tener en cuenta factores para no ser avasallados por esa cultura: 1) buena educación y formación de calidad, 2) sistema eficiente de salud y seguridad social y 3) justicia rápida e imparcial. Siendo un fenómeno tecnosocial que obliga a repensar el espacio (o ciberespacio) como medio de comunicación para expresar variedad de ideas. En esta revolución, no queda nada simple por explicar, sino que todo se hace más complicado, hay una nueva realidad, una nueva sociedad y, desde luego, nuevos problemas, nuevos fenómenos, que son complejos. Se requieren conocimientos multidimensionales y transdisciplinarios para percibir más allá lo que es evidente; por tanto, se necesitan métodos apropiados que faciliten comprender la naturaleza de ellos y su complejidad.

No obstante, el límite de las capacidades es inevitable, por trabas al percibir la complejidad imperante, y porque afloran errores de forma constante. Estos se pueden minimizar, superar, trazando estrategias que faciliten el trasegar entre los obstáculos, las resistencias, las bifurcaciones y muchos factores que se les oponen⁴; es la clave, para evitar ser víctima de estos escollos en el camino, saltarlos, esquivarlos, de manera que no retrasen el objetivo.

A medida que se avance, aun ya cerca de alcanzar las metas, conviene mirar atrás y enfrentar los obstáculos y las dificultades dejados estratégicamente para cuando esté ganada la batalla, y eliminarlos. Se deben conocer y comprender las situaciones, tal como se aclaró en el aparte del conocimiento.

⁴ El pensamiento estratégico indica la dirección, no necesariamente el destino, para seguir adonde se quiere llegar.

7. Formación-aprendizaje-valoración

En los escenarios descritos, donde el mundo posmoderno está conectado globalmente, este es cambiante, vive convulsionado y el ambiente natural tiene el detrimento mayor de la historia, que obliga al ser humano a modificar sus comportamientos, que hoy día son muy distintos de décadas anteriores. Las TIC son esencia y base de varios de estos cambios. Influyen y determinan el desempeño, las formas de pensar, de relacionarse, de realizar investigación, de distintos comportamientos de los miembros de una familia, de una sociedad, de un país, en particular en el trabajo y la educación.

Algunos cambios son tan súbitos que inhabilitan procesos considerados inmutables. Lo que no se pensaba hace unas décadas era que el proceso enseñanza-aprendizaje se afectaría, que tuviese que cambiar; sin embargo, pese a las tendencias, por varias razones sigue anclado en esquemas disciplinares, jerárquicos y de baja movilidad. Se desea transformación, potenciar competencias en los aprendices, mejorar el aprendizaje con el fin de reforzar o redireccionar comportamientos con miras a tener responsabilidad cada uno y todos, a fin de unificar en la diversidad, y que se preparen de manera integral, que piensen planetariamente; sin embargo, se sigue por los mismos caminos lineales.

La educación actual, en la que el estudiante memoriza lo que le transmite un docente, no es compatible con las demandas de la nueva sociedad, no ayuda a descifrar esas posibilidades que ofrece la sociedad de la información; ahora el docente no es la fuente de conocimientos, sino que su papel es guiar y motivar la búsqueda de mejor conocimiento, apoyar el procesamiento de datos, darle significado para obtener información, facilitar la autorreflexión y reflexión de los conceptos que identifiquen fortalezas y limitaciones, propiciar espacios de construcción colectiva de saberes dialógicos con los estudiantes y aprehender con ellos.

Se requiere incluir cambios en la forma de transmitir el conocimiento en el aula, que el estudiante no sea pasivo, no se conforme con ese conocimiento acabado y reducido que se le transmite, sino que reflexione sobre este y lo critique para visualizar posibles aplicaciones en su entorno. Deben surgir nuevos modelos en el aula, construcción de espacios con el fin de

impulsar al estudiante a que reflexione, critique, sintetice, observe, etc., lo cual conduce a incluir nuevos métodos para aprender, para enseñar, a nuevas formas de comunicarse y procesos para generar competencias que le permitan un mejor vivir.

Por otra parte, la educación debe dirigirse a que el estudiante determine y asuma responsablemente su propio aprendizaje, que sea observador de detalles en las diversas situaciones del diario vivir, que sea curioso, que vaya más allá de lo que puede conocer, en especial que desarrolle su autonomía y reflexione sobre sus procesos; asimismo, que utilice adecuadamente las TIC como recurso para enriquecer sus aprendizajes y gestionar conocimiento, ojalá realizando procesos investigativos que conduzcan a conocer otras características del entorno.

Para un aprendizaje significativo⁵, se requiere disposición, mente abierta, hábitos de estudio, que no es posible lograr con una educación tradicional. Se necesitan cambios que conduzcan a contemplar no solo acciones individuales, sino de todo el sistema educativo. (Ausubel, 1976, citado por Díaz & Hernández, 2002 c). Es decir, se debe pensar en diversos y diferentes métodos para aprender, trabajar en equipo, ser colaborativo, para lo cual se requiere construir ambientes en el aula donde la investigación se impulse así sea realizando estudios de casos⁶, se apliquen técnicas para un aprendizaje basado en problemas⁷, entre otros (Díaz y Hernández, 2002; Restrepo, 2005). El uso de distintos métodos puede depender de la temática; sin embargo, el propósito debe ser motivar y potenciar la creatividad que posee toda persona, la que permite ampliar distintas capacidades y habilidades.

⁵ David Ausubel acuña el concepto de aprendizaje significativo en busca de distinguirlo del memorístico o repetitivo que, en general, infunde la educación tradicional. Según Ausubel, para aprender, se debe entender y luego comprender, acciones mentales que exigen organizar el saber, cómo construir relaciones e interacciones.

⁶ Selección de un caso para hacer discusión en grupo, generalmente de un tamaño pequeño, quizá seis o siete individuos, para luego agrupar las reflexiones. Tiene ventajas, ya que lleva a la reflexión de los diferentes elementos del caso, a buscar diferentes concepciones.

⁷ Método en que su energía son problemas para adquirir e integrar conocimiento. El problema debe ser situación del entorno que conduzca a aplicar los conocimientos de forma práctica. El aprendizaje basado en problemas busca desarrollar destrezas, habilidades y competencias en comunicación, abstracción, trabajo cooperativo y trabajo en equipo; conduce a investigar y resolver problemas que se presentan en el entorno. El docente es coordinador, y su papel es planificar, orientar, monitorear y promover la activa participación de todos los estudiantes, impulsar la fluidez y flexibilidad de pensamiento.

Este método exige cambios en los estudiantes y en los docentes. El estudiante debe ser un sujeto activo en sus procesos de aprendizaje y el docente un facilitador, guía de esos procesos, lo cual exige cambio de paradigmas pedagógicos y educativos, en busca de desarrollo de competencias (cognitivas, habilidades, destrezas personales y afectivas) para el logro de los propósitos y las metas.

Una técnica, didáctica o estrategia con adecuada implementación, ayuda en menor o mayor medida a que los estudiantes desempeñen un papel más activo en la construcción de su conocimiento, que reflexionen sobre este, sobre diferentes fenómenos que perciben en el entorno, que adquieran habilidades para gestionar conocimiento y ponerlo en práctica; por tanto, formulen problemas que existen en su comunidad, los cuales dependen de conflictos, necesidades o situaciones que se presentan, planteen mejores soluciones con pensamiento reflexivo y crítico, trabajen en equipo y mejoren su aprendizaje.

Ahora la educación hace que el estudiante trabaje individualmente, con excepciones; sin embargo, los cambios por introducir deben conducir a aprender a aprender, aprender a desaprender, trabajar en equipo con el fin de que sus pares faciliten el desarrollo de varias habilidades, a percibir la complejidad de las situaciones, a desarrollar estrategias y a gestionar conocimiento, etc. Pero el desarrollo de los procesos cognitivos depende de los materiales empleados, de las acciones realizadas, del desarrollo de diferentes capacidades cognitivas: síntesis, observación, curiosidad, así como del conocimiento que se adquiere. Es decir, esos materiales deben facilitar el aprendizaje⁸, guiar hacia la realización de procesos investigativos y, por tanto, a la gestión del conocimiento. Así que el material, como recurso para la enseñanza, debe promover el aprendizaje tanto del aprendiz como del mismo docente. Y la evaluación, en sus diferentes formas, no debe ser un número que indique un umbral de alcanzar ciertos logros, sino que debe ser algo que incita al estudiante a reflexionar sobre el conocimiento, a relacionarlo y aplicarlo (Ríos, 2007). Luego, cambiar de estrategia es para promover el

⁸ El diseño de materiales debe dirigirse a especificar qué competencias se desarrollarán y con qué actividades, la forma como se comunica; sobre todo, a fomentar la comprensión del saber. Es decir, el diseño de material requiere una visión amplia de las necesidades futuras.

desarrollo de capacidades; por ejemplo, la elaboración de artículos ayuda a comprender teorías, concepciones, generarse preguntas que lo lleven a buscar otros argumentos, a determinar relaciones entre diferentes elementos de las situaciones problemas que aborda y a organizar ideas, revalorar concepciones de un tema, realizar búsquedas amplias y estructurar una postura debidamente sustentada que haga posible desarrollar competencias (Rozo, 1994).

Como los propósitos de los procesos educativos, en todos los niveles, es aprender, mucho mejor si es significativamente, para ello se requieren nuevas estrategias de enseñanza⁹, generar renovados métodos para el aprendizaje¹⁰ y realizar hechos que interaccionen los intereses con el entorno. Para que surja el efecto esperado, varios aspectos deben considerarse:

- Determinar características generales de los estudiantes (nivel cognitivo, conocimientos, motivación, entre otros).
- Valorar habilidades, capacidades y esquemas mentales que poseen según actividades cognitivas que realice el estudiante.
- Evaluar constantemente el aprendizaje de los estudiantes mediante diversas estrategias.

Entonces, se deben aplicar distintas estrategias que involucren varios elementos del contexto: 1) realizar planificación y control, 2) reflexionar sobre su empleo y 3) que los intereses académicos conduzcan a plantear otras, pues se requiere tener un pensamiento abierto y flexible, que una y no separe, que considere múltiples enfoques; por tanto, se deben tener acciones para:

⁹ La enseñanza es un arte; por tanto, el docente debe fortalecer la reflexión y crítica del conocimiento, a la vez buscar las estrategias acordes que conduzcan a que el estudiante tenga fluidez y flexibilidad de pensamiento, a que exista en él un aprendizaje significativo; por tanto, el docente debe hallar la mejor manera de transmitir el conocimiento, potenciar la creatividad y las distintas habilidades cognitivas.

¹⁰ Aprender requiere habilidades y capacidades mentales y motivacionales que una persona posee para abstraer, procesar y aplicar un conocimiento.

- Conocer los conocimientos previos, las motivaciones, las expectativas y las dificultades para situar al estudiante en el tema, motivarlo a analizar las concepciones, determinar situaciones problemáticas para aplicación y estudio.
- Presentar estructuradamente los temas, realiza foros, talleres y discusiones grupales, plantear ejercicios y problemas de aplicación en el entorno.

Es claro que estas acciones deben estar acordes con la teoría que se aborda en busca del desarrollo de habilidades y destrezas, por tanto, hay otras actividades:

- Desarrollar diferentes habilidades que ayuden al aprendiz a organizar el conocimiento, hacer mapas conceptuales y realizar relaciones. En el aula, emplear lluvia de ideas que conduzcan a describir y clasificar el conocimiento, comparar, argumentar y discutir diferentes aplicaciones en el entorno.
- Mejorar habilidades y destrezas con actividades que propendan a corregir y evaluar¹¹, plantear problemas, proponer soluciones alternativas nuevas y aplicar en el entorno.
- Diseñar estrategias según necesidades y condiciones del entorno, reduciendo deficiencias tanto del docente como de los estudiantes; para ello, generar plan de recuperación con actividades que desarrollen competencias¹².

Entonces, se requiere cambiar la forma en que se busca el desarrollo de competencias, pues debe haber transformación en el pensar que requiere reflexión y crítica sobre lo teórico y conceptual, que se relacionen las ideas,

¹¹ La evaluación cualitativa es más compleja que la evaluación cuantitativa. En la evaluación cualitativa prima la observación, reflexión y retroalimentación (Searle, 1997); allí se invita al estudiante a reflexionar sobre el contenido, las estrategias, las alternativas posibles, siempre con la intención del autoaprendizaje.

¹² En la medida en que se avanza en los niveles de la educación, se adquiere mayor conocimiento, el que deja la experiencia, el estudio o el autoaprendizaje; entonces, la evaluación, en cualquier nivel de la educación, es un mecanismo que el docente utiliza para determinar de manera subjetiva si un estudiante cumple o no con el desarrollo de una competencia; por tanto, la evaluación cualitativa provee mayor riqueza en el proceso formativo y en el aprendizaje (Gimeno, 1992).

que el comportamiento cambie, donde las creencias y la cultura no deben impedir ver el mundo como es. Es decir, debe haber un cambio de pensamiento y, sobre todo, aumentar la participación activa del estudiante (Torres, 2005), para que aborde el mundo real, como lo plantea Morin (1999b), según el sentido complejo de su estructura, con distintas dimensiones, visiones y estrategias¹³, despertando la inquietud por conocer; además, que se motive por investigar y buscar conocimiento más amplio.

Al hacer investigación, han de tenerse en cuenta varios aspectos, siendo relevante la comunicación para mejorar la capacidad humana al resolver problemas vitales. Todo cambia, fluye y cada elemento tiene su contrario, que al no comprenderse provoca crisis; por tanto, se requiere una inevitable transformación¹⁴ en la educación a fin de comprender la complejidad que existe en cada situación (Prigogine, 1993).

Los cambios en la educación conducen a cambios en la vida, en la forma de enseñar y en la forma de aprender, por tanto, el conocimiento previo debe servirle al docente de orientación para enmarcar los problemas por resolver. Sin embargo, un punto crucial es que a la política le falta mucho para madurar. A la sociedad le falta conciencia social, pues su interés conduce a participar pasivamente, informarse de asuntos comunes, realizar transformaciones simples; es decir, existe mediocridad en varios ámbitos de la sociedad. Muchas dudas surgen. ¿Solo con cambiar el nombre es suficiente? No, de ninguna manera, se necesita educar la sociedad de manera diferente para que sea más activa, en particular, en el aula donde se recibe el conocimiento base para el desarrollo.

¹³ Cuando René Descartes habló del método científico, contempló una autopista en el desierto, una definición rígida y unilateral que conducía a un planteamiento discriminatorio. En el camino, existen peligros y riesgos que deben asumirse de la mejor manera para no perder el espíritu científico (Morin, 2002). La noción de método planteada por Morin (2006), es decir, desde un enfoque complejo, implica más bien —un sendero en la selva— que debe establecerse un modelo flexible y adaptativo que permita determinar a la vez diferentes caminos (Soto, 1999), para alcanzar las metas bajo diferentes enfoques.

¹⁴ La dialéctica enfrenta fenómenos aparentemente opuestos; da un paso incluyendo la unidad simbiótica de distintas lógicas que se complementan y son contradictorias. ¿Por qué dialógica? Para abrir la mirada a los claroscuros y favorecer, por tanto, reflejos más pertinentes, y más complejos. El principio dialógico supone que la relación orden/desorden es constante y compleja, es decir, se complementan y son antagonistas; por tanto, para entender distintas situaciones, debe hacerse esfuerzo intelectual a fin de comprender las contradicciones y ambigüedades (Finkel, 2014).

8. Creatividad

El docente puede potenciar la creatividad de sus estudiantes y la que él posee, para lo cual debe establecer diferentes estrategias y didácticas con el fin de que el pensamiento sea abierto y flexible, para que el aprendizaje genere ideas originales con fluidez y flexibilidad de pensamiento, no de forma común, que estén debidamente meditadas y sean de impacto. Aunque determinar si una persona es creativa o no, es algo complejo. En general, se considera una persona creativa al percibirse que realizó algo fuera de lo normal, porque las ideas que expresa son originales, no se conocían y tienen gran beneficio para la sociedad. Igualmente, es complejo determinar cuándo una idea es viable o utópica, pues toda persona tiene estados de locura y estados normales, salvo que el grado de estos podría no ser percibido. No se puede negar que todas las personas tienen fantasías, sueños y sensaciones, que muchas veces desean hacerlos reales y ponerlos en contexto. Algunas de esas fantasías llevan a generar ideas originales, quizá por ansias de hacer real algo. Quizá sean las mejores ideas, pues son novedosas.

Se debe reflexionar sobre dónde comienza la “locura” y cómo se distingue de lo “normal”, porque una persona creativa se considera muchas veces que está loca, aunque solo sea creencia o mito. Surgen varios interrogantes: ¿cómo pueden convivir el orden y el desorden? ¿Qué es lo lógico? ¿Para la creatividad deben considerarse diferentes lógicas? ¿Qué es un espacio común y cuál no? Igualmente, ¿qué es una idea creativa y cuál no? La persona creativa podría estar entre estados de locura y de cordura, pero cuál es uno y cuál es el otro, en cuál le surge con mayor facilidad una idea creativa.

Con este propósito, la comunicación es punto clave en la educación, es esencial para la transmisión del conocimiento, el diálogo y establecer la didáctica en el aula. Puesto que en el aula la comunicación se caracteriza por una relación interpersonal entre docente y estudiantes, entre la institución, el docente y los estudiantes, y entre la institución, los padres de familia y la sociedad, por tanto, es la base para mejorar los aprendizajes.

Si las relaciones son adecuadas, el trabajo tiene resultados de manera eficaz y eficiente; por ende, en el aula, el proceso de aprendizaje-enseñanza-aprendizaje cultiva el interés académico e intelectual de uno y otro actor, con la intención de motivar o influir sobre el comportamiento de cada uno de ellos.

La comunicación no se manifiesta solo en lo hablado o escrito, sino también la expresión corporal del docente determina un diálogo. Su postura, condición física y movimientos ayudan a contextualizar lo que comunica, pues la modulación de la voz o el dominio sobre los estudiantes no son suficientes para motivar aprendizajes; es decir, la expresión corporal estimula la atención, la observación, la curiosidad y, por tanto, de manera indirecta, se establece una comunicación didáctica en varias dimensiones (Martínez, Gutiérrez y Piña, 2004).

La buena comunicación conduce a la comprensión de los conceptos, transmitir ideas de forma adecuada, construir conceptos y concepciones que permitan gestionar conocimiento, lo cual lleva a que la mente construya situaciones, establezca posibles soluciones cuando son problemáticas, ya que el ser humano, ante la sociedad, tiene la responsabilidad de transformar las acciones en busca de proveer sentido a la vida, todo por la comunicación que realice.

La comunicación conduce a lograr lo deseado y a generar mayor energía para alcanzar empatía entre los individuos. Cuando existe frustración por uno u otro motivo, surgen situaciones caóticas que llevan a la persona a estar entre lo real y lo irreal, quedar en un mundo de locura, en uno que creó o surgió en un mundo normal.

9. A modo de conclusiones

Como reflexión final, vale la pena tomar prestadas palabras de Morin (2006): “Todo ser humano lleva el cosmos en sí; todo individuo constituye en sí mismo un cosmos; cada cual lleva en sí la multiplicidad e innumerables potencialidades, aun cuando sigue siendo un individuo sujeto único”. Esto indica que el ser humano es a la vez uno y múltiple, es complejo, tiene muchas capacidades que en el aula debe el docente potenciar.

El ser humano es uno, siéndolo en sentido doble, a la vez separado y unido por lo masculino y lo femenino. Existen diversas relaciones que lo hacen complejo. El ser humano es dominador pero es dominado. Fascina y es fascinado por el sexo opuesto. Existe en el ser humano una dualidad entre masculino y femenino que lleva a la diferenciación entre hombres y mujeres en sus roles sociales. El ser humano es físico y metafísico. Es uno y múltiple. Es simple y complejo. Es biológico y metabiológico. Es producto de una autoecorreorganización que es dinámica. Es una parte del cosmos. Es un misterio que lleva y tiene vida (Stacey, 1996). Tiene un pensamiento que debe desarrollar para comprender globalmente las situaciones complejas que debe abordar.

El ser humano tiene diferentes capacidades cognitivas que desarrolla en su aprendizaje, según la educación que recibe, el ambiente en que vive, las experiencias que tiene, las interrelaciones que realiza con el conocimiento. Es un ser que se adapta a las condiciones del entorno que lo lleva a pasar los límites, pues posee creatividad que debe desarrollarla a través de diferentes estímulos internos y externos. La educación debe ser el eje para ser competente.

La relación aprendizaje-enseñanza, en el bucle docente--discente, que logra distintas interrelaciones lleva al individuo a construir sueños y fantasías y emplear su creatividad para generar ideas pensando en innovar y satisfacer demandas futuras de la sociedad. En el proceso de aprendizaje del ser humano, el rol del docente es vital, es quien imprime un sello, el que propicia y conduce a establecer buena comunicación, el que motiva a aprender, construir y reconstruir sus sueños.

Con la educación, se establecen diferentes relaciones que ayudan al respeto por la diversidad, por una comunicación dialógica para reforzar y direccionar, aceptar los errores, donde se deben disminuir el miedo, los temores mediante motivación e impulso a asumir diferentes retos. El mundo evoluciona y también la sociedad, por lo cual hoy día se requiere de otro tipo de pensamiento para comprender todas las situaciones complejas que se presentan; este es el pensamiento complejo. La educación en este siglo XXI debe cambiar para proyectar ese pensamiento que ayude a comprender la complejidad existente y, potenciar la creatividad y las distintas capacidades que el ser humano posee.

10. Referencias

- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa*. México: Trillas.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Finkel, M. (2014). *Comunicación visual en el ciberespacio* (Tesis doctoral, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala).
- Gimeno Sacristán, J. (1992). *Reformas educativas: utopía, retórica y práctica*. *Cuadernos de Pedagogía*, 209, 62-68.
- Holland, J. (2004). *El orden oculto, de cómo la adaptación crea complejidad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Maldonado, C. E. (1999). *Visiones sobre la complejidad*. Bogotá: Ediciones El Bosque.
- Martínez González, A., Gutiérrez Ávila, H. y Piña Garza, E. (2004). *Aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de la medicina y ciencias de la salud*. México: Editores de Textos Mexicanos, Universidad Autónoma de México.
- Martínez Miguelez, M. (2007). *El paradigma emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad humana* (2.^a ed.). México: Trillas.
- Morin, E. (1984). *Ciencia con consciencia*. Barcelona: Anthropos.
- Morin, E. (1995). *Sociología*. Madrid: Tecnos.
- Morin, E. (1999a). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: Unesco.
- Morin, E. (1999b). *El método III: el conocimiento del conocimiento* (3.^a ed.). Madrid: Cátedra-Teorema.

- Morin, E. (2002). *El método II: la vida de la vida* (3.ª ed.). Madrid: Cátedra-Teorema.
- Morin, E. (2003). *El método V: la humanidad de la humanidad*. Madrid: Cátedra.
- Morin, E. (2006). *Hacia un nuevo horizonte en la educación*. México: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin.
- Prigogine, I. (1993). *¿Tan sólo ilusión? Una exploración del caos al orden*. Barcelona: Metatemas 3, Tusquets.
- Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9-20.
- Ríos Muñoz, D. E. (2007). Sentido, criterios y utilidades de la evaluación del aprendizaje basado en problemas. *Educación Médica Superior*, 21(3). Recuperado de <https://goo.gl/LYmkyR>
- Rozo, J. (1994). *Sistémica y pensamiento complejo*. Madrid: Epígrafe.
- Searle, J. R. (1997). *La construcción de la realidad social*. Barcelona: Paidós.
- Soto González, M. (1999). *Edgar Morin: complejidad y sujeto humano* (Tesis de doctorado, Universidad de Valladolid, España). Recuperado de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/133208.pdf>
- Stacey, R. D. (1996). *Complexity and creativity in organizations*. San Francisco: Berret-Koehler Publisher.
- Torres Soler, L. C. (2005). Complejidad y creatividad. En *Complexus: creatividad, innovación y complejidad*. Bogotá: Gamma.
- Torres Soler, L. C. (2007). *Complejidad: aspectos básicos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Torres Soler, L. C. (2011). *Creatividad en el aula*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

