

COMPLEJIDAD Y LO HUMANO

Luis Torres Soler

lctorress@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6756-4984>

Universidad El Bosque, Colombia

Germán Vargas Sánchez

ingenierogermanvargas@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6450-5516>

Universidad El Bosque, Colombia

Recibido: 02/08/2019

Aceptado: 26/11/2019

Resumen

El comportamiento en distintas situaciones (objetos, fenómenos) en la naturaleza es impredecible, pese a ello la ciencia busca establecer leyes y teorías mediante el pensamiento reduccionista, el que separa las partes del todo para estudiarlas; sin embargo, este pensamiento logró avances para la ciencia generando la revolución científica en la era industrial, y la que hoy se vive: la tecnológica, la sociedad de la información. El propósito de estas líneas es sintetizar el proceso investigativo para el doctorado en Pensamiento complejo, que llevó a analizar aspectos de la complejidad y la creatividad en el aula. Teorías de la ciencia excluyen la complejidad, en especial teorías laplaciana, cartesiana, newtoniana, que dan un orden universal a todos los fenómenos; pero en muchos conviven el orden y el desorden. Como metodología se miran distintas concepciones sobre la complejidad en lo humano, entre los autores se toma como referencia a Axelrod & Cohen (1999), Morin (2005, 2002, 2001, 2000, 1999) y Maldonado (1999) y, desde luego, otros más. Se reflexiona sobre diferentes aspectos de la complejidad en el ser humano, en particular a sus comportamientos impredecibles. Se considera a la complejidad algo subjetivo, ya que surge de interconexión de eventos en que actúan el orden y el desorden a la vez en busca de la organización, generando autoproducción y propiedades emergentes en los fenómenos; que en el ser humano se traduce en un ir y venir entre salud y enfermedad. En el ser humano existe variedad de disposiciones entre orden y desorden, según el contexto para hallar una organización. La manera para entender el mundo es aprehenderlo sin seguir una lógica, pues esto conduce, en general, a un pensamiento simplificado, reduccionista o lineal, mientras que el pensamiento está en dinámica dialógica continua. Como conclusión, el ser humano está en un continuo navegar entre lo simple y lo complejo; tiene dudas y creencias; establece fronteras y las atraviesa; comprende el todo a partir de las partes y la parte en el todo, haciendo que su conocimiento dependa de la inteligencia que, a su vez, depende del conocimiento que adquiere.

Palabras clave: complejidad, disciplina, inteligencia, pensamiento.



Complexity and the human

Abstract

Behavior in different situations (objects, phenomena) in nature is unpredictable, but science seeks to establish laws and theories. Thinking reductionist, which separates the parts entirely to study, achieved advances for science that generated the scientific revolution helping to the industrial era, and today is living: the technology, the information society. The purpose of these lines is to synthesize the research process for the PhD in complex thinking, which led to analyze aspects of the complexity, seeing the same theory excludes it in special Laplacian, Cartesian, Newtonian theories, which they look to give a universal order all phenomena; However, many live the order and disorder. As a method, it leads a look at the different conceptions of the Sciences of complexity and how to involve the human. Whereas the complexity is something subjective, since it is an interconnection of events that Act the order and disorder at the same time looking for an organization, generating self-production and emergent properties in the phenomena; that human beings translates into a coming and going between health and disease. In humans, there is variety of arrangements between order and disorder, according to the context to determine an organization. The way to understand the world is to apprehend it not follow a logic, as this generally leads to a simplified thinking, reductionist or linear, while dynamic continuous dialogical thinking. Conclusion the human being is in a continuous sailing between the simple and the complex; has doubts and beliefs; set boundaries and crosses them; It includes everything from Parties and the part in the whole, making their knowledge depend on intelligence which, in turn, depends on the knowledge acquired.

Keywords: complexity, discipline, intelligence, thought.

1. Introducción.

El proceso reflexivo dentro de la investigación sobre la complejidad y creatividad en el aula, llevó a analizar distintos aspectos de la complejidad en lo humano, considerándose aspectos de las ciencias de la complejidad que a la hora de la verdad no son ciencias, sino un conjunto de teorías que emergen en distintas ciencias al estudiarse los sistemas complejos. Los sistemas complejos están presentes en la naturaleza, siendo el ser humano uno de ellos, los cuales se conciben dependiendo de la percepción y del conocimiento que se posea.

Al considerarse un sistema es complejo, debe comprenderse a partir de los comportamientos y dinámicas que existen, lo que genera problemas, quizá de percepción; por tanto, se busca una solución que abarque todas sus dimensiones. La variedad de elementos del sistema, las múltiples interacciones entre ellos y las dinámicas que suceden, requieren de un pensamiento abierto y flexible para comprenderse, en particular porque en ellos conviven el orden y el desorden, lo que indica que no son contrarios, sino complementarios.

Los fenómenos o situaciones complejas en la naturaleza se estudian y comprenden según una disciplina, según el enfoque de quien los estudia y los propósitos planteados, en general empleando el método científico, el cual conduce a fragmentar, a reducir, a simplificar, no solo el fenómeno sino también el conocimiento. Las inferencias que se generan son resultado de “experimentos” que se realizan, muchas veces en laboratorios que simulan el ambiente del fenómeno, pero allí no están presentes todas las variables, quizá por deficiencias en la mirada, falta conocimiento o por el comportamiento indescribible. Para comprenderse, la ciencia sugiere estrategias hoy día, entre ellas emplearse la multidisciplinariedad y en lo posible la transdisciplinariedad, con el fin que los conocimientos de diferentes disciplinas se interrelacionen y así se establezca las relaciones pertinentes con métodos y técnicas de cada una de ellas.

Entonces, antes de todo, debe comprenderse las distintas concepciones sobre la complejidad, lo cual no es sencillo; y en lo posible, plasmar una concepción que se aplique en diferentes contextos. Esto lleva a que debe estructurarse el pensamiento de otra forma, con miras a comprender lo que se percibe como es y no como se quiere ver, pues debe dejarse de mirar todo de forma lineal, positivista, ya que de forma indirecta

reduce las capacidades y no permite ver el conjunto de interrelaciones y retroacciones que suceden en los diferentes fenómenos. Entonces, debe entenderse que sería necesario cambiar la misión de los procesos educativos, la forma de aprender y estructurar el pensamiento para que pueda comprender la complejidad existente en los sistemas complejos.

Estas reflexiones, producto de investigación en complejidad y creatividad, se esbozan a través de apartados: (1) contexto, puesto que es necesario determinar elementos de la complejidad; (2) orden/desorden, puesto que son dos elementos antagonistas y complementarios que deben mirarse en procura de concebir la organización; (3) sistemas, dado que todo se halla dentro de variados sistemas; (4) pensamiento, pues este permite mirar más allá y prospectar la mente para concebir la complejidad; y (5) inteligencia, aspecto que requiere potenciarse en diferentes dimensiones, a fin de que la cognición y percepción conciban la complejidad. Al final se plantean unas reflexiones como conclusiones.

1.1. Contexto general.

El estudio de fenómenos de la naturaleza, en el entorno, lleva a pensar en cuáles son las causas y los efectos posibles; pero muchos de ellos no visibles ni percibidos. Todo depende de factores y condiciones; además, cada causa y factor generan distintos estados, que en los sistemas complejos son dinámicos. El ser humano es un sistema complejo, no solo por los comportamientos impredecibles que presenta en diferentes momentos, producto de dinámicas, sino también porque son múltiples los aspectos a considerar para generar inferencias mínimas.

En los siglos XVI al XVIII, se produjo una radical transformación de los procesos productivos con la transformación sistemática de la manufactura en producción industrial; la visión del control de la naturaleza se aprestó a contribuir a ese proceso de desarrollo industrial considerando que el desarrollo posterior sería determinado por las nuevas formas de conocer, por el conocimiento y la percepción de las situaciones. Con el éxito alcanzado por el desarrollo industrial, en los siglos XVIII y XIX se impone especialmente en el mundo occidental la infabilidad del método adoptado por las ciencias. Los métodos formulados para el descubrimiento y verificación de las leyes por las disciplinas se convirtieron en métodos universales de obligatorio cumplimiento para

todo lo que pretendiera ser objetivo y científico (Searle, 1997); sin embargo, en distintas situaciones estos métodos no pueden abordarlas de manera satisfactoria, pues se requiere concebirlas en sus distintas dimensiones y variados aspectos. Además, debe incluirse en el estudio las posibles incertidumbres y contradicciones, ya que debe dejarse a un lado, las situaciones no se contemplarían de manera global, y para esto el sujeto que analiza requiere buena creatividad, tener visión amplia y concepción de formas no usuales.

El problema que planteó Descartes para conocer una totalidad cualquiera, sea fenómeno físico, biológico o abstracto, indicaba que la mejor manera de conocerla es separar en partes: conociendo las partes, ligar el conocimiento y así se tiene el conocimiento del todo. Es decir, Conocer la totalidad requiere separar en partes, conocida la parte A, luego la B, y así sucesivamente; al sumar el conocimiento de las distintas partes, se obtiene conocimiento sobre el todo (Maturana, 1990). A este principio se le llama de disyunción o pensamiento reduccionista. Induce a descomponer el todo más y más para llegar al componente u objeto elemental que lo constituye para descubrir su naturaleza y comportamiento; pero la naturaleza no es posible “romperla” en sus componentes (Nicolis & Prigogine, 1994); por tanto, es una acción que no es posible en todos los casos, en particular en lo humano. Sin embargo, lo más trascendental es que al sujeto no se consideraba parte integrante de los fenómenos. No se tenían en cuenta los procesos de pensamiento, los conocimientos, la reflexión, ... del ser humano (científico), que es el que concibe el comportamiento de un fenómeno. El objeto se separa del sujeto que lo estudia para evitar la subjetividad en la apreciación del mismo objeto (Stacey, 1996). Se consideró que así se lograba la objetividad. A finales del siglo XIX, el conocimiento del átomo y de las cualidades atómicas se consideró la gran conquista de la ciencia. Sin embargo, hoy día, se sigue en la búsqueda de elementos mínimos, los cuales existen, pero ahora pueden observarse con mayor facilidad gracias a los avances tecnológicos.

Y al separar los elementos de un objeto se requiere conocer los factores que lo afectan, y no siempre es posible. Se eliminan factores que no están presentes en la parte, fundamentales para entender el comportamiento, quizá por trabajar fuera de las leyes intrínsecas de su propia naturaleza (Waldrop, 1992). Es decir, factores que solo pueden ser percibidos en el todo, pero no porque pertenezcan a él, sino por la interrelación entre

los componentes.

En los siglos XIX y XX, el paradigma principal de la ciencia fue el reduccionista. Se consideró que todo conocimiento era resultado lógico de profundizar en las partes de un todo (Buckley, 1977). Esto llevó a la constitución de laboratorios; sitios donde se analizaba el objeto o fenómeno en condiciones muy similares a las del entorno, pero determinadas por la subjetividad del sujeto, las cuales no necesariamente son iguales a las de la naturaleza donde existe. Lo fundamental es que se repite el fenómeno sistemáticamente sin afectar el sistema, se varían las características, se alteran algunos procesos, pero según la visión y capacidad del investigador, es decir, se depende de la subjetividad. No obstante, son variados los fenómenos que no pueden estudiarse fuera del entorno; por ejemplo, el ser humano. Si bien se realizan ciertas pruebas para que este se adapte al ambiente de otros planetas, los entornos artificiales tan solo son aproximaciones, quizá nada parecido con la realidad.

Analizar un fenómeno (abstracto, complejo, ...) depende de la formación adquirida, del conocimiento, del método, ... pero el estudio del ser humano no permite aplicar el método científico, pues este separaría sus partes, y no es ético descomponerlo. Igualmente sucede al estudiarse la familia, una organización, la universidad, el aula, ... donde las situaciones poseen un conjunto de interacciones sociales, de comunicación, de afecto, de intereses; además que no es claro cuáles son las componentes, y si se separa se pierden propiedades emergentes que no son del todo ni de ninguna parte, sino que existen por la interacción entre las partes o con el entorno. Entonces, al aplicarse el método científico a sistemas sociales, humanos, ambientales, este queda a medio entender, pues existen particularidades que no se perciben, existen dinámicas que construyen y destruyen interrelaciones, se llega así a no tenerse en cuenta estas, porque faltan capacidades para ir más allá de lo observado; en otras palabras, lo natural o social no es posible reducirse a partes mínimas, porque se pierden variedad de características y su esencia misma.

¿Cómo entender completamente los fenómenos? Se requiere conocimiento, observar los detalles, ser más curioso e imaginativo, reflexionar en todo, emplear diferentes enfoques, concebir las distintas dimensiones; además, realizar diferentes cuestionamientos y tratar de responderlos. ¿Qué conocimiento se requiere?, ¿dónde

hallarlo?, ¿cómo determinar el origen y la evolución de algo?, ... Es decir, estructurar el pensamiento para que sea más abierto y flexible, pues en las situaciones, más en las complejas, existen elementos e interrelaciones ocultas, muchas de estas no siguen leyes predefinidas por la ciencia, en especial porque el conocimiento necesario está en distintas disciplinas; ya que ese comportamiento dinámico e impredecible por eventos no previstos se estudian distintas teorías. Lo que es dinámico por naturaleza presenta comportamientos que no siguen leyes (Wagensberg, 1998).

Algunas explicaciones remiten de manera teológica a Dios, pues consideran que este es el Ser Supremo que creó y dio origen a la naturaleza, que solo él determina el comportamiento de las situaciones que suceden en la naturaleza. Los referentes bíblicos hablan que en un principio había caos y en algún momento apareció el Creador que puso orden a las cosas (Collins, 1996). La formación basada en el método científico conduce a estudiar los diferentes fenómenos y situaciones separándolos en partes, permitiendo establecer conceptos, leyes, teorías e inferencias buscando que sean universales. Pero esas leyes se relacionan con principios de orden (Nicolis & Prigogine, 1994), nunca se tiene en cuenta el desorden. No obstante, los fenómenos están en proceso de evolución de forma gradual, entonces, cuando se aplica una ley de orden a procesos en que hay desorden, donde hay dinámica o existen incertidumbres, el resultado no es total. La evolución es un fenómeno natural, producto de múltiples interacciones y reacciones entre el orden y el desorden. Se pueden aplicar ciertas leyes definidas en situaciones muy específicas (Johnson, 2001); siendo lo más aconsejable ampliar el conocimiento, en lo posible de manera transdisciplinaria para ir más allá de las fronteras y así establecer interrelaciones entre diferentes métodos y técnicas que poseen las disciplinas.

Las leyes que establecen las ciencias formalizan, en cierta forma, procesos para predecir comportamientos de las situaciones, pues consideran que se cumplen de manera general, incluso para los fenómenos dinámicos o aleatorios, que son los sociales, humanos o ambientales, muy diferente a aquellos en que comportamiento es determinístico. Al analizar nuevos fenómenos, surgen detalles, no necesariamente porque hayan faltado en otras situaciones sino porque situaciones similares presentan diferencias, ya que el dicho popular es válido: “Toda regla tiene su excepción” (Francois, 1986).

La física, la biología, la matemática y otras disciplinas, siguiendo el método científico, se

dedican a aplicar o explicar las leyes de orden que rigen un fenómeno que se supone tiene orden por la subjetividad de quien lo analiza. Esto parte de los principios formulados por Descartes: deben definirse reglas generales para entender los fenómenos. Según él, todo es un orden perfecto, e igualmente todo acto de desorden y azar debe considerarse un accidente (Holland, 1996); siendo que él no consideró que podrían estar el orden y el desorden presentes para tenerse la organización.

2. Metodología.

Como se muestra en el contexto general, el método empleado es de carácter holístico, cíclico y reflexivo.

Holístico porque se busca ver el todo como único, para el caso de las concepciones es considerar distintas y buscar integrarlas con el fin de determinar características tanto de la creatividad de las personas (humano) como de la complejidad.

Cíclico porque se forma un círculo, no vicioso, que a partir de alguna concepción deben verse otras y volver a ella para determinar diferentes elementos inmersos allí. El comportamiento de las personas en un aula de clase no puede analizarse separadas del contexto social en que se desarrollan, y este depende del mismo desarrollo de las personas.

Reflexivo, porque es necesario repensar las diferentes concepciones desde un pensamiento no reduccionista, dado que la complejidad en toda situación es un cúmulo de elementos e interrelaciones, que pese al esfuerzo cognitivo por abordar el todo, es sumamente imposible ya que los procesos educativos han llevado a que se intente simplificar los fenómenos para entenderlos; sin embargo, cada acción y comportamiento de una persona en el aula de clase exige reflexionar sobre qué acciones de las otras personas influyen para ello.

Pese al trabajo cognitivo amplio, que aún es inconcluso e incompleto, pues faltan muchas características de la complejidad del ser humano, donde no se pueden emplear las ciencias formales, entonces debe considerarse desde las ciencias humanas y sociales, en que el entorno de las personas influye para potenciar su creatividad, se determina que el ser humano es un sistema complejo adaptativo, pues tiene la capacidad para adaptarse a los diferentes escenarios que las dinámicas en el mundo construyen.

3. Resultados.

3.1. Orden/desorden.

La abstracción de los objetos buscando leyes universales, ya que la universalidad se vuelve patrón para la ciencia, no es posible con un pensamiento reduccionista, pese a que impulsa la revolución científica hacia la revolución que hoy se vive: la tecnológica. Pero el estudio de fenómenos complejos debe ser con un pensamiento más amplio, flexible y abierto, para comprender en su globalidad. Quizá lo que se enseña en la universidad, o la manera en que se hace en todas las instituciones, no conduce a mirarse sistémicamente el todo. De ahí que la ciencia, en diferentes disciplinas, empieza una división sistemática que se dirige a especialización del conocimiento, llegando a la profundización de mínimas partes de un objeto o fenómeno, y aunque es gran avance, también hay deficiencias, pues el conocimiento se reduce, se especializa, sin interrelación con otros conocimientos necesarios.

La ciencia establece que el universo lo rigen leyes, entre ellas la ley de la gravedad: los elementos son atraídos por el centro del cuerpo celeste, por el centro de la galaxia, o el cometa. Pero los viajes interplanetarios indican que existen zonas del universo que no aplica la ley de la gravedad, luego no es universal, solamente rige para el planeta Tierra. Existen otras leyes que aún no se han descifrado. De esto se puede inferir que el universo es un sistema desordenado que posee zonas con orden, regidas por leyes particulares (Briggs & Peat, 1994), y que existen zonas en que existe un intercambio continuo de estados en la dinámica del orden y del desorden, donde hay incertidumbres y, sobre todo, un tejido fuertemente interconectado de elementos heterogéneos que la acción de una afecta el comportamiento de otros.

Existir orden y desorden es parte de la complejidad (Heylighen, 1991). El orden incita al desorden y viceversa, y por diferentes interacciones se llega a la organización, generándose propiedades y comportamientos en busca de la adaptación y el abordaje de los cambios que ocurren. El comportamiento de los fenómenos complejos no es predecible (Fogelman-Soulie, Havelange & Milgram, 1991). Varias inferencias de la propia ciencia echan por el piso toda la teoría laplaciana y cartesiana del orden universal perfecto, puesto que el orden y el desorden existen juntos y conviven en el mismo fenómeno.

Al estudiar la célula se hallan, entre otras cosas, los genes de la vida. Surgen diferentes disciplinas: microquímica, microbiología, biofísica, ... “construyéndose” otras en que alguna deduce que las moléculas de los seres vivos tienen la misma situación dentro de la célula (Axelrod & Cohen, 1999), donde hay un cierto orden, aunque internamente son desordenadas, y cuando se pasa al nivel molecular pasa lo mismo: las relaciones entre los componentes se organizan a partir del orden y el desorden al convivir. En la célula hay vida y hay muerte permanentemente, y, hoy, la ciencia sabe que, por ejemplo, estando sentados se mueren sistemáticamente una cantidad de células, pero al mismo tiempo se generan otras y se reconstruyen para establecer una organización, el cuerpo, la vida. La biología descubre que las células de la vida no existen (Johnson, 2001); ya que la vida es interrelación dinámica que existe entre las células, las moléculas, los órganos, intercambiando la energía necesaria para que cada uno vivan o mueran en pro de la vida de los demás.

Los cuerpos vivos tienen la cualidad de autogenerarse, propiedad que proviene externamente, siendo la autogeneración una parte del proceso de orden y desorden. Las ciencias de la vida, las ciencias sociales, requieren mejores conocimientos, aun los no propios; por tanto, se requiere hacerlos interdisciplinarios para llegar a la comprensión de la complejidad en diversas situaciones empleando métodos y técnicas de diferentes ciencias.

¿Qué es una sociedad? Una sociedad es la unión del orden y del desorden; los hombres siguen leyes de orden, pero son un total desorden (Morin, 2001a). Cualquier historia de las sociedades en cualquier época del mundo muestra conflictos, procesos de paz, líos humanos y sociales, incluida la familia (la familia es un organismo donde existe orden y desorden, hay crisis y amor); son fenómenos complejos. Es decir, los fenómenos en la realidad no se rigen por leyes de orden riguroso, ni mucho menos son válidas en todas las situaciones. Debe concebirse que el pensamiento reduccionista o disyuntivo elimina la convivencia del orden y el desorden, siendo el enfoque que lo rige. Además, para unas personas en ciertas situaciones hay orden, para otras hay desorden, es decir, los dos están presentes.

El orden y el desorden en lo físico es algo simple: es menos complejo que en los seres vivos, porque en lo vivo está el componente de la autoorganización, de

autogeneración. En lo físico, la generación podría decirse que es artificial, que surge por reacomodo de ciertas concepciones (Murray, 1995). Al actuar al mismo tiempo el orden y el desorden, opuestos para la ciencia, son en sí complementarios, es decir, se necesitan mutuamente; y la explicación de su existencia es importante para conocer la dinámica de los fenómenos.

La autogeneración en lo social parte del hecho de que surgen dinámicas al azar: interviene la voluntad del ser humano para modificar su propio entorno. Así, en las organizaciones humanas (organizaciones sociales) se coconstruyen situaciones de mayor complejidad entre el orden y el desorden, que en las sociedades de animales siendo complejas; sin embargo, en la realidad, el estudio en las disciplinas lleva a separarse el objeto del entorno, inhibiendo percibir distintos comportamientos que sucederían allí.

Una persona es un ser que tiene millones de millones de células, átomos, neuronas y una cantidad de órganos; es parte de la naturaleza, parte del cosmos; parte de la realidad cósmica, parte animal (Morin, 2000), o sea que se requieren estudios según la biología, la antropología, la física, lo social, ... Estudios que deben ser multi- y transdisciplinarios para comprender de manera global lo que ocurre en su interior, cómo son las relaciones en sí mismo y con el exterior. También, el por qué las emociones, sentimientos, sensaciones e incertidumbres en ciertas situaciones de un momento, mientras que, en situaciones similares, en otros momentos, los comportamientos son muy distintos e indescifrables muchas veces.

La humanidad se fue organizando en sociedades, con distintas normas y estructuras, estableciendo organizaciones con distintos niveles de complejidad; por tanto, existen variadas relaciones de orden/desorden en busca de la organización, a través de la autoproducción, de propiedades emergentes, como las enfermedades que afectan el buen proceso de la vida (Morin, 2002). En todo ser vivo existe orden y desorden: en las células, en los órganos, en el comportamiento, y en toda sociedad a la que se pertenece, con un gran conjunto variado de relaciones que se forman, evolucionan y se destruyen, que conducen a ser otros, quizá porque de manera intrínseca existen comportamientos producto de la complejidad humana.

Una relación que se denomina antagónica y complementaria, como las relaciones de orden y desorden, poseen indeterminadas interacciones. Los componentes

de un sistema se interrelacionan, y esas interrelaciones donde existe orden y desorden, sin ser contradicción, son complementarias, pues forman un tejido entre sus componentes.

3.2. Sistemas.

Todo sistema social es complejo. En un sistema existe orden y desorden, existen procesos de autorreproducción, de equilibrio/desequilibrio, de incertidumbres/certezas. Pero hay sistemas fundamentalmente ordenados, donde el desorden se subordina al orden y hay sistemas en los cuales predomina el desorden respecto al orden, llamados caóticos. Siempre hay orden y siempre hay desorden¹ (Torres, 2017).

En un sistema existe cualquier cantidad de disposiciones distintas entre el orden y el desorden. Una disposición particular, cualquiera de ellas, se denomina organización del sistema. El concepto de organización es más evolucionado que el concepto sistema, porque atiende no solamente a los componentes del sistema, sino que se relaciona con la disposición entre el orden y el desorden.

Según su organización, los sistemas pueden supersimples, simples, complejos o supercomplejos, aunque todo depende de la visión. Una máquina es un sistema simple, tiene unas entradas y se pueden predecir las salidas². Un sistema complejo es aquel en que existen comportamientos impredecibles, dinámicas e incertidumbres variadas, sus componentes están fuertemente ligadas. No se pueden separar, pues en caso de hacerse, lo más seguro es que partes o su comportamiento global no se puedan observar como son.

Hay sistemas simples con algún grado de complejidad, pero hay unos más complejos en los que se incluyen los sistemas caóticos; también existen los que posiblemente registran comportamientos representables por un sistema formal de ecuaciones, pero quizá esto solamente es una buena apreciación. No en todos es posible, y esa representación depende del enfoque y del conocimiento.

Un sistema vivo es complejo no se debe simplificar. El ser humano es un

¹ Los sistemas que pierden el orden, por pequeño que sea, desaparecen; en la medida en que hay ordenamiento es más sólido; también muere. Y si el desorden domina, pierde energía y se destruye. La segunda ley de la termodinámica indica que en todo fenómeno hay una pérdida de calor, se llama entropía, y la pérdida del calor es un desorden (Prigogine & Stengers, 1986).

² Al funcionar, una máquina empieza su deterioro, la máquina se acaba; eso le pasa al computador, al carro, al televisor, ... empieza el desorden.

sistema complejo, en particular porque no se determinan las distintas interacciones al hacerse una simplificación; por ejemplo, al separarse el corazón algunas componentes o funciones no se establecen, se dejan a un lado interrelaciones y propiedades. Pese a ello se construyen corazones artificiales que sirven a los seres humanos para mejorar su vida. Todo sistema biológico es complejo. En el contexto que podría estudiarse, no es posible aplicar las leyes de la lógica mecánica (Morin, 1999) ni la lógica clásica bivaluada. El ser humano no puede tratarse como una máquina, puesto que no está compuesto de tuercas y tornillos; el ensamble de algunas componentes es biológico, no físico, y no se pueden separar fácilmente.

Se tiene un cierto grado de predecibilidad del comportamiento de los sistemas complejos, y ese grado tiene sentido solo en aquellos sistemas en que por momentos generan los mismos comportamientos, que es bastante raro en la realidad, como el ser humano, los sistemas sociales, biológicos o de la naturaleza que presentan comportamientos impredecibles. Para detectarlos en la realidad, la ciencia no se basta con conocer los elementos simples, puesto que la realidad no es simple, es compleja. Lo simple es el pensamiento del hombre, que a través de la abstracción simplifica lo que es complejo; la naturaleza es compleja³.

Hoy día, las ciencias abandonan algunos principios, a sabiendas de que solo sirven para determinados sistemas, pero la ciencia avanza, pese a tener sus propias limitaciones, sobre todo porque para profundizar en el conocimiento debería ser sin mutilar el pensamiento del ser humano, menos a restringir posibilidades ante la necesidad de una visión global. En la medida en que la organización de un sistema se equilibra, para entenderla se necesitan herramientas de pensamiento más amplias, se requiere un pensamiento abierto y flexible.

Si bien el avance científico lleva a mejorar el conocimiento, en muchos casos se pierde el sentido del todo; no se toma en cuenta en sí mismo la naturaleza, el contexto. Por tanto, en esta sociedad de la información se necesita de un pensamiento abierto y flexible, sin que se niegue la división disciplinaria requerida para entender algunos objetos, aunque debe retejerse; y en particular hay que reconstruir las totalidades,

³ Complejidad quiere decir que hay orden y desorden al mismo tiempo, los cuales luchan entre sí, pero se colaboran para organizar el conjunto. Complejidad proviene de *complexus* que significa tejido.

comprender la realidad compleja, y esto lo facilita el pensamiento complejo (Morin, 2005).

Así que, para realizar análisis de diferentes sistemas debe mejorarse la capacidad de saber cuál es el contexto, de las relaciones, de las propiedades; fuera que es muy importante saber formular problemas, tener actitud de reflexionar y no creer que todas las cosas en la vida dependan del computador, pues se necesita la reflexión, el enfoque en distintas dimensiones. Mirar con un solo filtro conduce a no visualizar detalles. La tecnología debe emplearse para diversas tareas, pues esta alivia la vida del ser humano. Cuando se miran las cosas desde una sola dimensión, afloran deficiencias, en especial porque prima la subjetividad. Por tanto, los objetos, fenómenos o situaciones no se deben simplificar, no se deben dividir en partes, aunque algunas veces sea necesario. Por ejemplo, la naturaleza no admite simplificación por ser compleja, y para comprender ciertas situaciones de aquella se requieren capacidades y competencias humanas (Vilar, 1997).

Entendida la organización como la disposición de las relaciones de orden y desorden de sus componentes, sus interrelaciones construyen sistemas que podrían ser simples por partes (medio interno: auto), o ser sistemas complejos (medio externo: eco) (Torres, 2005). Existen sistemas hipercomplejos, sistemas caóticos que presentan formas de organización muy similares según la percepción que se haga de ellos.

3.3. Pensamiento.

La forma de entender el mundo y aprehenderlo es pensarlo de acuerdo con la mejor lógica, con la que el mundo provee; pero se requiere un pensamiento que integre lo separado, no reduzca o simplifique, no separe en partes el todo. El pensamiento lineal o reduccionista no alcanza a entender los fenómenos en la naturaleza ya que no son lineales. Este considera que a toda causa le sigue un efecto (linealidad), es válido en sistemas simples, algunas veces, pero los sistemas evolucionan, lo que cambia el pensamiento, los comportamientos, la comprensión (Torres, 2007). En la naturaleza nada es lineal, pese a que el progreso humano vaya hacia adelante. Toda idea lineal es buena pero la realidad es otra⁴. Hoy, se avanza un pasito pero halla barreras. Por momentos se

⁴ Si se aprende a mirar de otra manera, se podrá ver aquellos objetos que están siempre al frente y nunca se han visto (Maldonado, 1999).

dirige a otro lado muy diferente del camino, el cual debe retomarse, pese a los variados obstáculos; el pensamiento debe abordarlos para que no vuelvan a aparecer, no evadirlos.

Cuando se dice que la realidad obedece a una ley y que esa ley rige el desarrollo de las cosas y que si se desvía de esa ley es un error, se podría considerar una patología o una enfermedad; entonces, hay que mantener la línea impecable para que no ocurra, en especial cuando se aprende a mirar la vida, y de cada nuevo comportamiento se construyen leyes (Harre & Rodríguez, 1982).

El pensamiento complejo es una experimentación, porque se aprende, porque incluso el tiempo puede ir hacia atrás, aunque va hacia delante; se puede progresar o retroceder para volver sobre el rumbo que se ha tomado. De ahí que la vida sea un juego en el cual el orden y el desorden están presentes en diversas situaciones. El pensamiento debe ser capaz de manejar esto y controlarlo, porque suceden eventos imprevisibles, el control de la vida depende del pensamiento. El ser humano es un sistema en un entorno evolutivo, con incertidumbres, creencias; y para conocer los objetos que lo rodea debe conocerse a sí mismo como sujeto no vive en un entorno (Morin, 2002).

Para comprender la complejidad, se necesita aprender del entorno, determinar componentes y relaciones internas y externas que cambian, que construyen relaciones, formas y redes, donde las interrelaciones producen propiedades emergentes. Para entender la dinámica de una organización, resultado de la interacción de orden y desorden, debe captarse en cada fenómeno los detalles mínimos, sabiendo que hay dinámicas que transforman, que reconstruyen el entorno y produce variadas relaciones para conformar otra organización.

Toda organización no es empresa, por lo menos desde la visión social o biológica. En las empresas, la organización no es el organigrama, este es un esquema representativo de naturaleza simple por un pensamiento lineal. El organigrama no es la empresa, solo una representación de distribución de funciones. Una empresa es un organismo vivo dinámico, que nace y muere, personas que tienen voluntad, pensamientos, comportamientos; directivos, operarios, usuarios internos y externos, etcétera. Es un organismo formado por personas con una misión que construye dinámicas entre orden y desorden (Rozo, 1994); presionado por el entorno, donde existen diferentes mercados, competencia, dinámicas que lo fortalecen o debilitan. Es un

sistema que evoluciona, está vivo (Harre & Rodríguez, 1982). Entre el orden y el desorden en una organización existen dos polos de una realidad: los que están en interacción continua y aquellos que llegan o se van. En sí, todos los componentes de un sistema cualquiera se explican por la interacción que establece entre el orden y el desorden, donde hay relaciones de oposición y de complementariedad. Que algo sea antagonico y al mismo tiempo complementario son dos lógicas, es una dialógica.

Hay lucha, conflicto y empatía en toda organización. Se piensa que no debería ser así, aunque la lógica del pensamiento reduccionista: es **a** o es **b**, es uno o es cero, es bueno o es malo, lo que lleva a perder la visión de lo que verdaderamente sucede. La complejidad de un sistema puede estar en distinto nivel, porque puede tener una dinámica lenta o caótica. Puede haber empatía para la lucha o lucha para la empatía. Hay opuestos y complementarios al mismo tiempo; de ahí que debe mirarse con dialógica (Morin, 2005) (uno de los aspectos del pensamiento complejo) para comprensión de la realidad tal como es, y no como se quiere ver.

El pensamiento es una dinámica dialógica continua, un continuo navegar entre simple-complejo, es duda y creencia, establece fronteras y las atraviesa, comprende el todo a partir de las partes y la parte en el todo, puede entender las relaciones contradictorias entre los elementos antagonicos y complementarios a la vez (Torres, 2004). Por tanto, el pensamiento es el resultado de procesos complejos: computar y cogitar, reflexionar y criticar, curiosear y observar, ...

El pensamiento es un proceso multifuncional que describe, comprende, explica, se genera con diferentes medios y utiliza amplios procesos para satisfacer los requerimientos que la inteligencia le exige para poder desarrollar sus tareas con eficacia (Complexus, 2004). En una misma persona se puede apreciar que es aparentemente simplona, muy ahorrrativa y despilfarradora, una persona amorosa con unos y despreciativa con otros⁵, una persona que es hombre de día y mujer de noche; en sí toda persona a la vez ama y odia, gasta y ahorra, llora y ríe, ... es dialógica.

La razón pura, entendida como el uso de la "lógica", se acompaña de lo

⁵ Una persona es linda, amable en una circunstancia determinada, pero cambia, puede ser agresiva, violenta o irascible; es decir, la persona es al mismo tiempo noble y violenta; quizá se debe a que sus manifestaciones dependen de cambios y estímulos tanto internos como externos. Toda persona tiene momentos buenos y malos; tiene una parte racional y una parte irracional; pensamiento y razón y, al mismo tiempo, tiene pasión, amor y odio, conviviendo en cada una varias lógicas (Torres, 2004); es compleja.

humano y lo social, y para entender el ser humano como humano no debe limitarse solo a la razón. La razón es solo una parte del ser humano, siendo dialógica. En otras palabras, se dan diferentes formas de actuar, formas de pensamiento y formas de inteligencia, es decir, cada persona al mismo tiempo tiene inteligencia y pensamiento irracional, pensamiento e inteligencia mítica, simbólica, metafórica; o inteligencia emocional (Morin, 2001b). Las emociones son diferentes en una misma persona; se presentan con distintas lógicas, casi nunca con lógica lineal o pensamiento lineal. Así pasa en el mundo, situaciones que proveen ventajas y a la vez desventajas. Por tanto, se tiene que aprender que la realidad, igual que los seres humanos, es dialógica; no hay una sola lógica, como indican las ciencias clásicas, como lo determina el pensamiento racional, como lo intuye el método científico.

3.4. Inteligencia.

Cada ser humano nace con todas las diferentes potencialidades: inteligencia, creatividad, raciocinio, observación, ... Pero, por acciones de la familia, la cultura, aspectos nutricionales y emocionales, como por eventos/accidentes, se desarrollan procesos en los que la inteligencia se expresa de manera desigual. La inteligencia requiere fortalecerse mediante ciertas condiciones internas (auto) y externas (eco), quizá realizando continuos ejercicios. Se requiere poner a prueba en distintos eventos, además automantenerse en un ejercicio continuo para mejorar las capacidades/habilidades de reflexión, crítica, para ser una persona creativa e innovadora con miras a que prospecte diferentes acciones que le permitan desenvolverse de manera eficiente y eficaz (Roza, 1994).

Existen distintos procesos que pueden combinarse para desarrollar la inteligencia y, desde luego otras capacidades; para ello se necesita aceptar que existen distintas lógicas; producto de la ciencia algunas, además que existen situaciones que no son racionales, formales o simbólicas. En algunos casos se deben utilizar esas otras lógicas pues la situación a tratar como tal no tiene un orden ni una dirección; tal vez, liberarse de las creencias, y sobre todo, plasmar modelos de los diferentes fenómenos para comprender sus comportamientos y poder sacar lo caótico, las incertidumbres y dudas que surgen en la mente, la inteligencia debe proyectarse para concebir cuál puede ser su comportamiento. Debe considerarse que los modelos que se construyan también

deben incluir condiciones inestables o ambiguas que, en un determinado comportamiento, por momentos, existe regularidad y alteraciones inciertas. Como unas hormigas en fila que de pronto se desorganizan por factores externos y les genera caos (Shan & Yang, 2008).

El conocimiento depende de la inteligencia que, a su vez, depende del conocimiento que se posee. Las debilidades en conocimiento repercuten en la inteligencia, que la conducen a no poder generar nuevo conocimiento, restringiéndola a no ligar el que llega con el existente, tampoco puede extraer de la realidad aquello que puede nutrirla.

Se percibe que las cosas pasan; algunas se predicen: se visualizan los elementos que se quieren ver; y existen otras que son impredecibles, que no se detectan porque, posiblemente, falta conocimiento y estructura de pensamiento. Por tanto, analizarlos debe ser prioridad, con cuidado y observación, para descubrir las complejidades, las cuales deben entenderse como tales (Morin, 2001b), aunque puede tratarse de niveles de complejidad. Variados factores internos y externos hacen variar la percepción, la cognición, la reflexión, que van a afectar la inteligencia.

El desarrollo de capacidades como cognición, percepción, abstracción y observación, entre otras, permite ampliar la inteligencia (Harre & Rodríguez, 1982); es decir, la inteligencia es una continua interacción de estas y otras capacidades que el ser posee, que a la vez requiere interacción amplia con el entorno, a fin que le provea estímulos para ser social y humana como es su naturaleza (Wagensberg, 1998), lo cual permite convivir con ello, es decir, el autogenerarse según los cambios que suceden en el entorno y a los cuales debe adaptarse. Así como se indica que existen niveles de inteligencia, hay niveles de complejidad, donde el nivel de esta es menor en la medida que el nivel de inteligencia es mayor, y esto ocurre porque se gestiona buen conocimiento.

4. Conclusiones.

El ser humano es un sistema complejo. Complejo significa tejido, red, interconexión. Su estudio global al emplearse el método científico genera un conocimiento incompleto e inexacto, ya que este método invita a dividir el todo en partes. Por ser complejo el ser humano, es un tejido que no debe desintegrarse, tampoco

separarse del entorno. Algo similar ocurre con el conocimiento, debe interrelacionarse el de las distintas disciplinas, separado no ayuda en algunos procesos investigativos. Es claro que el ser humano no tiene la capacidad para aprender de todo, o por lo menos eso se considera por falta de concepción de cómo son los procesos cognitivos y cuáles son las capacidades.

El tejido social que establece el ser humano no se puede simplificar y reducir a partes, no se conocen diversos procesos que generan comportamientos impredecibles. El conocimiento que se requiere es amplio; sobre todo, se necesita un nuevo pensamiento que una, integre, ligue, que sea abierto y flexible, que se desarrolle empleando diferentes lógicas para que las capacidades no se limiten por distintos factores (Torres & Vargas, 2018), con el fin de que el ser humano comprenda su complejidad y la del entorno.

La percepción forma imágenes mentales y se combina con la aptitud, las capacidades de observación, reflexión y creatividad, entre otras, para elaborar modelos, palabras, ideas, conceptos, teorías, proceso de evaluación y diversas estrategias que establecen nivel de inteligencia, de pensamiento, de sistematicidad; puesto que, en cada uno conviven orden y desorden. Pero todo eso se transforma por la estructura del pensamiento, que no debe limitarse a percibir de manera reducida, con una lógica de exclusión y no de inclusión como se requiere hoy día. Un pensamiento que pueda comprender lo complejo que existe en cada situación.

El estudio de la complejidad en el ser humano requiere amplio conocimiento, un pensamiento no reduccionista, un método inter-, multi- o transdisciplinario, que ayude al desarrollo de la inteligencia, la creatividad y otras capacidades que permitan abordar los problemas diversos empleando diferentes enfoques con el fin de mirar en múltiples dimensiones, a fin de que la complejidad se comprenda y las posibles soluciones satisfagan al ser humano de manera global.

Referencias bibliográficas.

- Axelrod, R. & Cohen, M. (1999). *Harnessing Complexity*. New York: The Free Press.
- Briggs, J. & Peat, D. (1994). *Espejo y reflejo. Del orden al desorden*. Madrid: Gedisa.
- Buckley, W. (1977). *La sociología y la teoría moderna de los sistemas*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Collins, R. (1996). *Cuatro tradiciones sociológicas*. Ciudad de México: Editorial Universidad Autónoma de México.

- COMPLEXUS Grupo (2004). Organizaciones para la creación. Un enfoque complejo. El caso de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Bogotá: Siglo XXI Impresores.
- Fogelman-Soulié F. ; Havelange V. & Milgram M. (1991). *Les théories de la complexité*. Paris: Seuil.
- Francois, C. (1986). *Enfoque sistémico en el estudio de las propiedades*. Buenos Aires: Cuadernos del GESI.
- Harré, R. & Rodríguez, J. (1982). *El ser social. Una teoría para la psicología social*. Madrid: Alianza.
- Heylighen, F. (1991). *Coping with Complexity. Concepts and principles for a support system*. *Systemica*, 8(1), 39-55.
- Holland J. (1996). *Hidden Order*. Cambridge: Perseus Books.
- Johnson, S. (2001). *Emergence*. New York: Simon & Schuster.
- Maldonado, C. (1999). *Visiones sobre la complejidad*. Colección "Filosofía y Ciencia", Volumen 1. Bogotá: Ediciones El Bosque.
- Maturana, H. (1990). *El árbol del conocimiento*. Santiago de Chile: Debate.
- Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (2002). *El método II. La vida de la vida*. Madrid: Cátedra-Teorema.
- Morin, E. (2001). *El método V. La humanidad de la humanidad*. Madrid: Cátedra-Teorema.
- Morin, E. (2001b). *El método IV. Las ideas de las ideas*. Madrid: Cátedra-Teorema.
- Morin, E. (2000). *El paradigma perdido. Ensayo de bioantropología*. Barcelona: Kairós.
- Morin, E. (1999). *El método III. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Cátedra-Teorema.
- Murray, G. (1995). *El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Nicolis, G. & Prigogine, I. (1994). *La estructura de lo complejo*. Madrid: Alianza Universidad.
- Prigogine, I. & Stengers, I. (1986). *Order out of Chaos. Man's new Dialogue with Nature*. Londres: Fontana Paperbacks.
- Rozo, J. (1994). *Sistémica y pensamiento complejo*. Madrid: Epígrafe.
- Searle, J. (1997). *La construcción de la realidad social*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Shan, Y. & Yang, A. (2008). *Applications of Complex Adaptive Systems*. New York: Igi Publishing.
- Stacey, R. (1996). *Complexity and Creativity in Organizations*. San Francisco: Berrett-Koehler Publisher.
- Torres, L. & Vargas, G. (2018). *Pensamiento complejo y sistémico*. Bogotá: Editorial Universidad El Bosque.
- Torres, L. (2017). *Complejidad. Principios, sistemas y pensamiento complejo*. Bogotá: Lectorgrafos Editores SAS.
- Torres, L. (2007). *El pensamiento complejo*. COMPLEXUS. Día de la complejidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Torres, L. (2005). *Complejidad en los sistemas*. COMPLEXUS. Creatividad, innovación y complejidad. Bogotá: Editores Gamma.
- Torres, L. (2004). *La complejidad de la vida*. En: MORALES BARRERO María Carolina, Mellizo Rojas Wilson F. (eds). *Calidad de vida. Enfoques, perspectivas y aplicaciones de concepto*. Bogotá: Unibiblos.



- Vilar, S. (1997). La nueva racionalidad: comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios. Colección Nueva Ciencia. Barcelona: Kairós.
- Wagensberg, J. (1998). Ideas sobre la complejidad del mundo. Metatemáticas 9. Barcelona: Tusquets.
- Waldrop, M. (1992). Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos. New York: Simon & Schuster.