

PERSONAS: ENSAYO

Complejidad y la organización

Complexity and organization

Edición Nº 37 – Abril de 2020

Artículo Recibido: Febrero 11 de 2020

Aprobado: Marzo 30 de 2020

AUTORES

Luis Carlos Torres Soler
Doctor en Pensamiento Complejo. Matemático, MSc. Ingeniería de Sistemas, MA. Ciencias de la Educación.

Áreas de interés: Creatividad, Complejidad, Educación.
Docente-investigador: Universidad El Bosque.
Bogotá, Colombia.

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

Correo electrónico: lctorress@gmail.com

Germán Gonzalo Vargas Sánchez
Ingeniero de Sistemas, Magister en Software Libre.
Doctor en Pensamiento Complejo

Áreas de interés: Complejidad, Ingeniería de software, Aprendizaje profundo.
Docente-investigador: Universidad El Bosque.
Bogotá, Colombia.

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

Correo electrónico: ingenierogermanvargas@gmail.com

Resumen

Se vive en un mundo en el que la complejidad aumenta; y las políticas organizacionales dependen de comprender esa complejidad, la cual existe interna y externamente. Un mundo así lleva a que la ciencia de la organización debe acoger nuevos escenarios, con el fin acotar el caos y fuerzas imprevistas que podrían acabar todo. La gestión del conocimiento es esencial, hoy día, como proceso que determina cuál es el capital intelectual que posee una organización y, sobre todo, cómo aplicarse en situaciones complejas. La gestión tradicional indica que el mundo es objetivo, que las interacciones son lineales, que solo hay dos valores de verdad y que la predicción y el control proporcionan una perspectiva sobre el "caos" y los múltiples cambios del entorno;

perspectiva que mejora con los aportes de las ciencias de la complejidad. Las teorías sobre la complejidad desafían muchos de los supuestos de la gestión tradicional, pues indican que las acciones humanas están sujetas a comportamientos emergentes, lo cual induce a analizar las organizaciones con nuevos enfoques.

Palabras clave: complejidad; gestión; organización

Abstract

You live in a world where complexity increases; and organizational policies depend on understanding that complexity, which exists in every internal and external situation. Such a world leads to the organization's science being brought to new stages, in order to defend itself against chaos and unforeseen forces that could all end. Knowledge management is essential, today, as a process that determines what is the intellectual capital that an organization has and, above all, how to apply it in complex situations. Traditional management indicates that the world is objective, that interactions are linear, that there are only two values of truth, and that prediction and control provide insight into the "chaos" and multiple changes of the environment; perspective that improves with the contributions of the sciences of complexity. Complexity theories challenge many of the assumptions of traditional management, as they indicate that human actions are subject to emerging behaviors, which leads organizations to analyze with new approaches.

Keywords: complexity; management; organization

Introducción

Complejidad es diferente de caos; no es contrario a simplicidad. En lo social emerge a través de la interacción humana. La comunicación en la comunidad y en la organización conduce a una construcción social. En las dos últimas décadas crece el interés por comprender la complejidad en diversas situaciones, en especial en las organizaciones, no es un problema, pero si la solución a diferentes problemas. Son varios los textos, simposios, conferencias y hasta cursos de maestría y doctorado en que se mezcla contenidos de la complejidad y la organización.

Las organizaciones deben estar en constantes cambios. El desarrollo tecnológico, producto de diferentes elementos y teorías genera nueva gestión. Teorías como, "Interpretación de la organización en el siglo XXI", exige diferentes reflexiones para abordar concepciones que la teoría de la organización posee. Diferentes observaciones determinan que una organización es un sistema complejo, con comportamientos impredecibles y no lineales, propiedades emergentes, incertidumbres, dinámicas, ... por tanto, surgen nuevos conceptos sobre diferentes aspectos: indeterminación,

recursividad, sensibilidad en condiciones, evolución, posibles puntos de bifurcación y bucles de retroalimentación, entre otros.

Una mirada breve en la web determina que existen suficientes textos que estudian la complejidad. En alguno se determina la complejidad como ciencia, la cual atrae la relación orden/desorden y el borde del caos (Waldrop, 1992). En el entorno, en la naturaleza, en el universo existe la auto-organización, la complejidad, el caos (Kauffman, 1993), y que se emplean en estudios de la economía, la sociedad, las organizaciones.

Las teorías en las ciencias de la complejidad llaman la atención en lo académico. Porque títulos como "Caos y transformación", "implicaciones del no equilibrio en la sociedad", "complejidad e incertidumbre en la economía", "el borde del caos en la organización", "caos y organización", "creatividad y complejidad en la organización", etcétera, llevan a reflexionar sobre las concepciones del comportamiento, la gestión del talento humano, la gestión y la administración, y, desde luego, distintos aspectos de la ciencia de la organización. El comportamiento económico de todos los mercados, no solo depende del tipo de organización, es más dependiente de la complejidad emergente, de los cambios en el entorno, de la evolución de la sociedad.

La complejidad es un hecho y una forma de interpretar una situación, y para la gestión exitosa y eficaz deben prospectarse como organización compleja; es necesario mejorar las ideas. Para la gestión en las organizaciones, la complejidad organizacional se dialoga en términos de incidencia y existencia, lo que debe determinar directrices eficaces con especial énfasis en la comunicación.

El objeto del escrito es plasmar aspectos de la complejidad con miras a una mejor gestión, en que se dan pautas para que se pueda lograr según dinámicas en el entorno.

Aspectos

Hoy día, las organizaciones tienen que verse e interpretarse como sistemas que ayudan a construir realidades para sobrevivir. Deben adaptarse a las diferentes situaciones dinámicas del entorno y, por tanto, determinar formas para interpretarlas con el fin de estabilizar su funcionamiento; también deben considerar distintos eventos y fenómenos en el entorno.

La ciencia de la organización lleva a entender cómo las personas construyen significado y realidad, cómo exploran para elaborar un contexto para la acción. Weick (1995) propone "construir, reorganizar, singularizar y demoler muchas características de 'objeto' del entorno, por existir variables que se modifican constantemente, por las fluctuaciones entre orden/desorden y diversas limitaciones". El proceso de construcción

de realidades, aunque lo hacen las personas, la organización está para darle sentido a los comportamientos y acciones tanto de las mismas personas como de la organización.

En esta sociedad, cada día más compleja, las organizaciones deben buscar mecanismos para adaptarse a los cambios, ya que requieren generar procesos "emergentes"ⁱ. Es decir, el comportamiento de una organización es producto de cambios, que son emergentes y no se realizan de manera superficial, ni aislada y por interacción con el entorno.

La naturaleza es impredecible. Por los cambios se pasan por alto diferentes detalles, sin embargo, se notan cuando traen caos y destruyen los alcances definidos (Stacey, 1996).

Estudiar sistemas complejos: ser humano, sociedad, ambiente (naturaleza), organización, requiere incluir diferentes teorías en las llamadas ciencias de la complejidad (teoría del caos, teoría de fractales, dinámica de sistemas)ⁱⁱ. El estudio debe ser riguroso y formal, considerar emergencias e incertidumbres, entre otras cosas. Santo (2012) indica que "el hecho que una organización sea sistema complejo, induce a que los administradores mejoren la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones", a partir de las múltiples interacciones con distintos actores del entorno.

La organización se puede conceptualizar como un sistema caótico, pues existe variedad de implicaciones gerenciales ante la dinámica de nuevos mercados, y en este nuevo mundo la predicción a largo plazo es casi imposible, porque cualquier cambio puede surgir inesperadamente, requiriéndose flexibilidad, adaptación y mecanismos para la sobrevivencia. Sin embargo, los sistemas caóticos exhiben un grado de orden; se pueden predecir a corto plazo, ya que existen patrones que se pueden discernir. La teoría del caos muestra la importancia de elaborar directrices y reglas de decisión. Santo (2012) arguye que las teorías sobre la complejidad están plagadas de metáforas, que al aplicarse bien en las organizaciones genera beneficios en la gestión. ¿Qué es la complejidad y sus teorías? Cercano a los inicios del siglo XXI, se encuentran fenómenos que no se pueden tratar por el método científico; entonces, surgen teorías que generan ideas sobre los comportamientos dinámicos, impredecibles y hasta indescifrables de los distintos fenómenos, determinando que, en cierta forma, existe simplicidad subyacente al elaborarse distintos modelos con el fin de emplear la potencia de los grandes computadores (Aziz-Alaoui & Bertelle, 2009; Casti, 1997), mediante procesos analíticos, lógicos y conceptuales (Bar-Yam, 1997). Las teorías sobre la autoorganización sirven para explorar situaciones de forma coherente y con el propósito de determinar cómo surgen las interacciones entre sus componentes. Se puede aplicar el método científico en el que se separa el todo en partes simples; una organización en sus divisiones, lo que facilita, en ciertos contextos, estudiar los

ambientes artificiales que se elaboran y que de otra forma no existe manera de poder reelaborarlas. Las teorías incluyen ideas sobre los cambios, las aptitudes, la autoorganización, las emergencias, los atractores, la simetría y antisimetría, el caos y su borde, la criticalidad autoorganizada, las relaciones generativas y la variabilidad de escala, entre muchas otras.

Los métodos de la ciencia social presentan deficiencias al abordar problemas complejos, en especial la gestión del conocimiento en las organizaciones. No es solo la lógica o método científico para enfocar los problemas en la administración, pues las organizaciones presentan situaciones nuevas, así que los modelos disponibles no las enfocan en su globalidad. La teoría del caos, la teoría cuántica, la teoría fractal, la teoría de emergencias, la teoría de catástrofes y otras enunciadas, ofrecen valiosas metáforas para mejorar la gestión, sobre todo, porque inducen a la autoorganización, respetando las estructuras disipativas, las dinámicas y los procesos evolutivos.

La ciencia de la organización provee buenos resultados: (1) los sistemas dinámicos no llegan a un equilibrio; (2) el azar puede ser caótico, también puede depender de "atractores"; (3) dos entidades con estadios iniciales similares pueden seguir caminos radicalmente divergentes en el tiempo; en pocas palabras, los procesos complejos son sensibles a las condiciones iniciales, que pueden conducir a comportamientos dependientes de diferentes factores; (4) patrones complejos surgen, en cierta forma, de la interacción por reglas relativamente simples; (5) los procesos complejos resisten al análisis reduccionista; es decir, difícil describirlos al considerar la separación de las partes del todo y de su entorno; (6) algunos sistemas se pueden representar por fractales que se auto-refuerzan; (7) lo complejo muestra siempre comportamientos auto-organizativos, dependiendo de la convivencia entre el orden y el desorden (Collinson & Jay, 2012).

Conocer la organización es mirar en un entorno. Todo proceso se considera lineal y repetitivo (Wheatley, 1992); pero hoy día, en la sociedad de la información, está la mecánica cuántica que aporta aspectos sobre la complejidad, para hacer especulaciones y extensiones hacia la organización, el liderazgo, la evolución de la mente, la creatividad y diferentes elementos sobre el caos. Sin embargo, se busca la simplicidad en un mundo complejo, el todo se separa en partes para su análisis. En las organizaciones, además de complejidad existe creatividad como aspectos fundamentales de la dinámica organizacional para determinar cambios en las personas, en las relaciones dentro de la organización y con su entorno (Stacey, 1996).

La teoría del caos ayuda en los estudios sobre las organizaciones, dado que depende de la gestión del conocimiento para analizar los subsistemas complejos y dinámicos, y para mejorar la capacidad de previsibilidad de situaciones futuras. Se realizan estudios sobre el clima, los vientos, las lluvias, la pesca; pero no se puede saber todo sobre

ellos, pese a contarse con potentes computadores donde se emplean sofisticados modelos que permiten generar predicciones específicas bajo condiciones supuestas, no necesariamente reales, las cuales en algún momento pueden ser factibles. Se sabe de varios elementos, pero no se puede predecir todo lo que ocurre. En cierta forma, hoy día, las organizaciones deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse según los diferentes cambios, y también ser lo suficientemente creativas para innovar, para aprender, para ser autosuficientes (Stacey, 1996).

Hoy día, las variadas técnicas computacionales desarrolladas ayudan a determinar cómo puede ser un “sistema de auto-organización”, en especial a partir de lo que los biólogos describen de los organismos que se adaptan continuamente al ambiente sin cambiar en nada su identidad básica. Es posible cambiar la idea de gestión mediante metáforas, las organizaciones empiezan a reconocer cómo pueden estudiarse en su interior siendo sistemas en un mundo real para la adaptación según el mercado cambiante.

Metáforas de la complejidad

Las teorías sobre la complejidad, tienen un vocabulario propio y, desde luego, un conjunto de metáforas, paradojas y concepciones subliminales para entender distintas situaciones. Una de estas es la noción de borde del caos, promovida por Kauffman. Él empezó a explorar cómo los sistemas vivos funcionan en los diferentes niveles, sobre todo, en el espacio en que hay estabilidad/inestabilidad, donde conviven el orden y el desorden, denominando a ese escenario ‘el borde del caos’. Observó como un sistema genera un gran conjunto variado de interacciones productivas, donde se intercambia gran cantidad de información, donde se construyen y destruyen interacciones. En la vida cotidiana, cualquier oficina desordenada es productiva. Las familias son felices pese a las dificultades. La economía mejora aún bajo regulación. El borde del caos, es caos, pero no tan caos (Guastello, 1995).

El mundo es complejo, y en él las estrategias a considerar proyectan procesos que ayudan al control de las conductas de las personas en toda organización. Según sea el sistema, mucho más si es sensible a condiciones iniciales, puede tener o no atractores los que se encargan de facilitar recursos e incentivos para futuros escenarios. En algunos eventos, el control se considera imposible, lo que lleva a que el administrador desarrolle su capacidad de liderazgo para afrontarlos de la mejor manera.

En distintas acciones se identifica valor añadido al conocimiento, lo que representa la metáfora de búsqueda de aptitud en un entorno. El entorno puede ser agreste, existir valles y colinas, contener ríos y quebradas, tener buenos pastizales o desiertos, ser estático o turbulento, pero siempre evoluciona según las condiciones del exterior que es un conjunto de personas que son la esencia de él.

En entornos complejos, en general, los sistemas se detienen en óptimos locales reducidos, deben optarse por variedad de enfoques, una forma puede ser la técnica de "recocido simulado", la cual ayuda a que en estos óptimos locales se halle la forma de ir hacia el "óptimo global". La técnica del recocido simulado es un proceso de optimización basada en el uso análogo de la temperatura. Se calienta y se reduce el calor para que el sistema se equilibre, y según la temperatura se estabilice o desestabilice, perdiendo o ganando energía. El recocido simulado determina que a cierta temperatura el sistema puede "ignorar" algunas de las limitaciones y da un paso "incorrecto", por tanto, aumenta o disminuye la energía temporalmente (Kauffman, 1993).

Cuando se debe desarrollar una tarea difícil, se puede entrar en conflicto, requerir variedad de personas para la interacción y dividir la tarea en acciones para optimizar lo de cada persona realiza. Entonces, el acoplamiento entre las partes en los límites significa encontrar una "buena" solución, resolviéndose el problema por partes. La respuesta en cada parte puede alterar las de otras, lo que lleva a movimientos adaptativos que conducen a mejorar las soluciones parciales con el fin de hallar al problema una solución global; en cierta forma, existe una coevolución de ecosistemas (Kauffman, 1993).

Como todo proceso o un sistema, el recocido simulado incluye ruidos, los cuales son producto de algunas situaciones y ellos pueden requerir de un control caótico, lo que facilita pasar por diferentes estadios para llegar al óptimo global. Esto excluye la idea tradicional de que el ruido debe desecharse. En los estudios sobre la complejidad en las organizaciones se le provee gran valor al ruido, pues siempre está presente, hace parte continua del comportamiento de un sistema y no depende de las condiciones, pues el ruido se introduce de manera aleatoria, por cualquier mínimo evento que sucede entre la estabilidad y desestabilidad; por tanto, las estrategias de toda búsqueda deben dirigirse a separar la información con miras a sintetizarla de la mejor manera y de esta forma se puedan cumplir las metas.

Los administradores que entienden y aplican metáforas de la complejidad ven con frecuencia en sus organizaciones haz de luz diferente, determinan diferencias y perciben aspectos del mundo complejo. Entonces, no se trata de reducir la complejidad, sino entenderla y para ello deben verse cuáles pueden ser los caminos a tomar para la supervivencia en un mercado competitivo. Es decir, todo en las organizaciones influye, aunque lo más trascendente es la forma como se ve el mundo, no solo el que se vive sino también aquel que se tendrá en un futuro.

Hoy día, el entorno es más cambiante, aunque muchas veces se considera estático. Quizá siempre ha sido así, pero las limitaciones que se construyen mentalmente conducen a simplificarlo a considerar estados estáticos. En toda organización las metas

deben identificarse considerando cuáles son los competidores del mercado. El entorno cambia constantemente, y las metas también cambian puesto que la dinámica del mercado y de los competidores es factor que afecta. La meta siempre será un óptimo global no local, pero puede depender hallarla según los competidores.

Una metáfora de la complejidad, en general, induce a que datos es información potencial, ya que puede dársele el sentido apropiado según el contexto. La información cambia según el entorno, los datos y los propósitos. Hay información al dar sentido a los datos. El ruido es riesgo, en general, produce desvíos, pero a la vez es fuente de conocimiento, nueva información y nuevos datos.

Usar las metáforas sirve para ir más lejos, olvidar cualidades comunes, hallar nuevas alternativas, visualizar detalles. Aunque el uso indebido de los términos caos y complejidad, lleva a concepciones erradas en las organizaciones; pero deben entenderse muy bien, como las diferentes teorías que proveen aspectos de los sistemas complejos para extenderlas a las ciencias sociales, y en la administración.

Las organizaciones son sistemas dinámicos no lineales; además adaptativos, sujetos a estabilidad (orden)/inestabilidad (desorden) que en ciertas situaciones podría mostrar caos. Pero la concepción que más debe emplearse en las organizaciones es que son organismos vivos; por tanto, a ellas pueden trasladarse diferentes conceptos de la biología.

Las concepciones, aunque claramente metafóricas, proveen semejanzas con las del caos en la Física, el paradigma de la complejidad, aunque nuevo es emocionante, pero no provee todas las posibles soluciones para las situaciones complejas, tampoco es que deba tenerse amplia fiabilidad y validez en los diferentes estudios, cada contexto tiene características propias, similarmente ocurre con las organizaciones, todas son muy diferentes, aunque posean aspectos similares.

No obstante, el paradigma de la complejidad es una nueva manera para ver a las organizaciones como sistemas abiertos, complejos y adaptativos (Lakoff & Johnson, 2003) y; por tanto, concebirse como son en esta nueva sociedad. Tal vez por ello, la ciencia de la administración que siempre se enfoca en plantear cuáles son las capacidades para resolver problemas y entender distintos fenómenos de manera eficiente y eficaz; los conceptos de caos, dinámica no lineal, sistemas abiertos, autoorganización, son nuevos en ella y, por tanto, aún se desconoce la variedad de áreas en que se pueden considerar.

¿En qué ayudan las metáforas? Proporcionan nuevas ideas y nuevas analogías para abordar lo inesperado, lo desconocido. En general, son varios los factores que se mezclan para comprender lo nuevo; sin embargo, siempre se buscan analogías, pero cuando un término nuevo aparece, se recurre al diccionario para determinar su definición. De forma similar se hace cuando se miran nuevos fenómenos, naturales o

artificiales, se buscan analogías de ciertos aspectos, cualidades y eventos, con aquello que ya se comprende.

Ciencias de la complejidad y ciencia de la organización

Son diferentes teorías las que conforman las llamadas Ciencias de la complejidad, pues no existe una ciencia como tal, y en ellas hay metáforas y modelos a emplear en la organización. El empleo de metáforas, modelos y concepciones es bueno porque permite realizar analogías entre diferentes fenómenos. Las ciencias de la complejidad y la ciencia de la organización tienen el gran problema común, la incertidumbre; que debe ser abordada en profundidad.

Las ciencias de la complejidad son de gran ayuda para examinar de manera global lo que ocurre en un fenómeno en todas sus dimensiones; en otras palabras, en la profundidad y amplitud (Bar-Yam, 1997); sin embargo, el poder hacerlo depende de la estructura del pensamiento para poder concebir nuevas relaciones y componentes, así como emergencias, la dinámica y las interacciones. La teoría de la administración raramente se introduce en ello, pero hoy día, se entiende que es de vital importancia para la gestión, para el liderazgo, para los negocios, entender la complejidad. Son variados los modelos a emplear para determinar cómo pueden ser las relaciones, los flujos e intercambios, sobre todo, porque existen eventos imprevisibles, y que llegan a ser "reales" en la organización.

Pero la "incertidumbre" existe en distintos contextos, considerada problema esencial en las organizaciones en sus procesos administrativos. La ciencia de la organización debe incluir la incertidumbre y su impacto en los diferentes procesos; por tanto, según los métodos que se empleen llevan a "nuevas realidades", pues existen inestabilidades y dinámicas; además, que los estudios sobre organizaciones están llenos de incertidumbre y duda, tanto en las personas como en el entorno. No obstante, a medida que se avanza, se hallan problemas más complejos, demandas más complejas, como también una sociedad más compleja; pues surgen problemas en el sistema social, donde la información es confusa, ambigua, incompleta, y en las organizaciones existe variedad de tomadores de decisión: directivos, clientes, proveedores, que poseen valores y criterios contradictorios que, en general, conducen a distintas ramificaciones que no permiten determinar cómo cumplir las metas.

La ciencia de la organización incluye aspectos para hacer "control de la incertidumbre", pero las ciencias de la complejidad se centran en cómo entenderla. Luego varias apreciaciones se suscitan en torno a ello; por tanto, surgen el lenguaje, metáforas y modelos que facilitan aclarar algunas cuestiones. En la organización existe restricción para interpretar la incertidumbre, depende de la realidad que construye cada persona. Los gerentes eligen el ambiente según puntos de vista y proyecciones a partir de las

políticas establecidas. El significado, las metáforas, la interpretación de la incertidumbre en una organización puede determinar cómo complementar el entorno.

La forma como se habla y se cree, determinan muchas de las características en las organizaciones, las cuales se proyectan al entorno. Usar metáforas es simple, conduce a un proceso generativo, en especial a través de connotaciones posibles, que generarían nuevos significados. Elegir nuevos términos es buena herramienta para el administrador, cuya función es dar forma y construir contextos para que sea posible realizar todas las acciones.

Los términos y modelos que explicitan las ciencias de la complejidad permiten tener mayor visión para incidir en la forma de administrar. El lenguaje es esencial para los gerentes, a partir de él pueden influir en las percepciones y acciones de sus empleados. La cuestión es determinar "¿cuáles términos?", ahí está la clave, pues el término y su uso es lo importante. Pero la efectividad de un líder está en su capacidad para que las actividades sean significativas. No es cambiando el comportamiento, sino teniendo una amplia comprensión de lo que se hace. Para un gerente lo mejor sería desarrollar un papel como generador de significados, escoger y elegir entre los diferentes materiales para construir las posibilidades que se piensan.

Los términos de las ciencias de la complejidad pueden ser, hoy día, de continuo uso por los administradores; aunque sea un juego de lenguaje. El término delimita el espacio de posibilidades. Todo es un proceso activo en que se juega con símbolos, pues la dirección depende del lenguaje, y es opción de los administradores hacerlo de la mejor manera. Las metáforas en las ciencias de la complejidad al aplicarse en la organización solo tienen la intención de facilitar nuevos términos y nuevas posibilidades de acción.

Se sabe que el pensamiento no se expresa en términos, sino que se plasma en ellos. Un término en contexto significa algo más que si estuviese separado; sin embargo, es más, porque adquiere un nuevo contexto; y es menos, porque su significado limita y reduce a ese contexto. El sentido de un término varía en cada persona según la situación; es decir, se diría que es ilimitado. No es solo el contenido del término el que cambia, sino la forma en que la realidad se genera y se refleja en él (Vygotsky, 2012).

Hoy se vive en un mundo en constante cambio; así que tanto los administradores como todos los miembros de una organización se enfrentan a retos diarios con el fin de poder cumplir con los propósitos. La ciencia de la organización también debe abordar tales desafíos. Collinson y Jay (2012) indican que "el estudio de organizaciones rara vez se enfocan en fenómenos no lineales, tendiéndose a modelar estos como si fuesen lineales para manipularlos y considerar el comportamiento como si lo produjeran entidades individuales". Es decir, la ciencia de la organización debe definir estadios en la organización y la naturaleza del comportamiento global. La forma en que las

actividades se llevan a cabo en cada estadio, por una u otra persona, en una organización o en otra, en general no se considera por los estudiosos de la organización. Quizá, se asume que todo es uniforme, no se piensa que hay eventos aleatorios, se espera que las personas laboren de la misma manera, se consideran como un software que sigue una secuencia de instrucciones. El mundo es nuevo y complejo, en este las personas, los procesos, los productos, el software, las ideas, etcétera, todo difiere según el contexto, las interacciones y los enfoques que se tomen.

Estudiar el comportamiento de una organización tiene cada vez mayor dificultad pues conviene realizar analogías con el comportamiento humano. Existen grandes diferencias individuales en las organizaciones. Las personas, en general, no actual de manera racional coherente (Corning, 1995). Se puede determinar que las personas en las organizaciones tienen interpretaciones propias de los fenómenos que ocurren, sobre la causalidad a las situaciones, las construcciones sociales (Silverman, 1971; Burrell & Morgan, 2005; Weick, 1979; Reed & Hughes, 1992). Aunque la presión social y la información llevan a seguir normas, conservar los valores y percepciones, pero existen pequeñas diferencias de idiosincrasia. Estudiar los diferentes estadios y microestadios es mirar en detalle las organizaciones como un sistema complejo.

La complejidad organizacional es el final de un orden lineal, lo que indica que cualquier sistema se desglosa y resuelve analíticamente; sin embargo, solo es válido en ciertas situaciones, pues en la vida diaria nada es lineal y, por tanto, deben emplearse modelos diferentes a los lineales.

Los modelos mentales afectan las acciones de las personas y; por tanto, afecta también los procesos en las organizaciones (Morin, 1994). Al compararse los modelos mentales en una organización, el pensamiento estaría en el borde del caos, pues todos pueden ser una amenaza. En particular por la falta de comunicación en toda la organización que genera ambientes negativos; aunque existen modelos mentales que tienen prácticas de trabajo beneficiosas. La comunicación se estudia desde las ciencias de la complejidad por ser un área de trascendencia del pensamiento y la práctica, ya que la descripción o narración de algo expresa el pensamiento. Se está en un mundo cada vez más complejo; por tanto, una comprensión amplia de la comunicación y su complejidad permiten hallar oportunidades, teniendo en cuenta que la comunicación es producto de procesos sensibles en el entorno. Las teorías de la complejidad exploran distintos aspectos, en particular cómo interactuar con los demás.

Procesos organizacionales

Los procesos organizacionales son constructos que se elaboran con el fin de tener una sostenible ventaja en los mercados, las que dependen de capacidades y el conocimiento sobre la organización, esto ha conducido a que surjan teorías acerca de

la gestión, la creatividad y la innovación, entre otros elementos. A pesar de ello, muchas características siguen sin aclararse, quizá por la incertidumbre, por las dinámicas, por las interacciones ocultas o las propiedades emergentes. Igualmente se puede sostener que por ser las organizaciones sistemas adaptativos complejos, las capacidades individuales y colectivas evolucionan en la organización, mucho más si existen procesos de aprendizaje organizacional.

Quizá uno de los problemas que afectan los mercados y, por tanto, las organizaciones, es la no inclusión de diferentes aspectos: violencia, género, convivencia, ... a sabiendas que es posible factor que puede alterar las diversas interrelaciones entre las personas en las múltiples dimensiones (Richardson, Gregory & Midgley, 2007). Pero la aplicación de teorías de complejidad a los enfoques pragmáticos de planificación y gestión organizacional sigue estando limitada.

Hoy día los mercados, tal vez por efecto de la globalización, llaman a los directivos de organizaciones a considerar elementos de la complejidad, pues las organizaciones se enfrentan constantemente a diferentes encrucijadas (dilema de complejidad): aceptar y nutrir la complejidad. Cuando se puede detectar la complejidad existente en las organizaciones como la externa, aumenta el rendimiento en la medida que se conoce la complejidad interna.

Las metáforas y paradojas son puntos para la especulación disciplinada que lleva a los directivos de las organizaciones a desafiar lo normal, la cultura y los esquemas mentales estáticos y tradicionales (Torres, 2017). La organización puede verse como un sistema social complejo, porque debe enfrentarse a alta complejidad del entorno. Una organización como sistema complejo social está sujeta a variedad de dinámicas.

Los sistemas sociales, humanos y las organizaciones son agentes cognitivos, no metafóricos, que operan en sus propios entornos autoconstruidos, autoorganizados, autoproductivos; por tanto, en cierta forma, son sistemas de comunicación autoorganizados, que emergen de secuencias complejas e individualizadoras que construyen relaciones, y en la adaptación a esos sistemas se hallan facetas diferentes y complementarias.

La complejidad está presente en variedad de situaciones que implica dinámicas no-lineales; luego las teorías y modelos con enfoque no lineal forman poco a poco las ciencias de la complejidad, que se asimilan en la medida en que se comprende propiedades y especificidades de un sistema complejo. Entre estas teorías están: teoría de la bifurcación, teoría de redes, teoría de la catástrofe, teoría del caos, geometría fractal, sinergia, termodinámica, etcétera.

Los sistemas complejos no pueden comprenderse en su totalidad aplicando reduccionismo, es decir, dividiendo el todo en sus componentes y luego 'agregando' el conocimiento; muchas propiedades sólo tienen sentido dentro de la integridad del

sistema. Los sistemas complejos tienen:

- ✓ Evolución de manera impredecible y son sensibles a las condiciones iniciales (Shaw, 2002);
- ✓ cambios repentinos (bifurcaciones) y diferentes aspectos en función de la escala de análisis;
- ✓ que no cumplen con el principio de la superposición;
- ✓ capacidad de autopoiesis (autoorganizado) y no observan el principio de Boltzmann (Torres, 2009);
- ✓ que modelarse y estudiarse en un espacio topológico equivalente denominado 'espacio de fase', con conceptos específicos: captadores y repulsores, atractores, trayectorias, ciclos de límite, etcétera;
- ✓ que se caracterizan por la evolución y la dinámica, pero se trata de dos cuestiones separadas que requieren enfoques específicos (Tafuya, 2010).

De esto se infiere que las organizaciones, al ser sistemas complejos, tienen procesos no lineales, suceden emergencias, hay auto-organización, se hallan alejadas del equilibrio.

Reflexiones finales

Las limitaciones mentales existirán, mientras existan restricciones en los procesos educativos, los cuales debería transformarse para considerar todas las posibilidades y necesidades para el desarrollo cognitivo. La educación tradicional lleva a que la estructuración dada al pensamiento conduce a que no se atreva a considerar otras técnicas y métodos, a que cambie, a que sea creativo, a que innove, a determinar políticas novedosas. Se vive en la sociedad de la información, que es compleja, por lo que las demandas son muy diferentes y complejas; por tanto, es necesario que se desarrolle la creatividad, para que exista total coordinación con mayor sinergia en las acciones y estas sean eficaces y decisivas para afrontar los diversos problemas complejos al interior de las organizaciones.

Los gerentes deben aprovechar diversas características que presentan las teorías de la complejidad; además, considerar las capacidades que genera el pensamiento subjetivo, pensamiento holístico, pensamiento estratégico, pensamiento creativo, pensamiento sistémico y pensamiento complejo, entre otros, pues el entorno es complejo y existen dinámicas que exigen cambios.

La complejidad en la organización exige distinguir diferentes aspectos, la variedad de recursos, las distintas visiones que poseen las personas que laboran y las funciones complejas que podrían realizarse. En toda organización existe variedad de conocimiento, pues las personas han realizado distintas carreras, realizan trabajos

diferentes que le generan varias experiencias. Para entender la complejidad en la organización se requiere comprender primero por qué la organización es compleja, y lo es por: (1) múltiples partes interesadas (clientes, proveedores, reguladores, inversionistas, medios de comunicación, competidores); (2) múltiples estructuras organizacionales (divisiones y subsidiarias); (3) múltiples pasos a seguir para un proceso; y (4) comunicación diversificada, entre otras cosas.

En general, la complejidad en las organizaciones plantea desafíos para la gestión en la administración. No es cierto que restrinja la competitividad, la moral o a los empleados; es más bien un reto para afrontar distintos problemas, para aumentar las ganancias, para proyectar cambios ante futuros escenarios. Es claro que es más notoria la complejidad en las tecnologías de la información o en una multinacional, pero no es restricción para planear diversos procesos ante las dinámicas que ocurren en el entorno. Pues la complejidad lleva a que se consideren diversas estrategias para comprender detalles ocultos y; por tanto, no se deben generar reglas estrictas y complicadas, más bien adoptar un pensamiento abierto y flexible que ayude a priorizar y optimizar la gestión.

Referencias Bibliográficas

1. Aziz-Alaoui M., Bertelle C. (ed.) (2009). *From System Complexity to Emergent Properties*. Springer-Verlag, Berlin.
2. Bar-Yam Y. (1997). *Dynamics of Complex Systems*. Addison Wesley, England.
3. Burrell G., Morgan G. (2005). *Sociological Paradigms and Organisational Analysis*. 9 reimp., Ashgate Publishing, Usa.
4. Casti J. (1997). *Would-be worlds: how simulation is changing the frontiers of science*. John Wiley and Sons, New York.
5. Collinson S., Jay M. (2012). *From Complexity to Simplicity: Unleash Your Organisation's Potential*. Springer, Londres.
6. Corning P.A. (1995). "Synergy and Self-Organization in the Evolution of Complex Systems". En: *Systems Research* 12(2):89-121.
7. Guastello S. (1995). *Chaos, Catastrophe and Human Affairs*. Psychology Press, New York. <https://doi.org/10.4324/9780203773895>
8. Kauffman S. (1993). *The Origins of Order: Self Organization and Selection in Evolution*. Oxford University Press, Oxford.
9. Lakoff G., Johnson M. (2003). *Metaphors We Live By*. 3ra ed., University of Chicago Press, Chicago.
10. Morin E. (1994). *El método IV. El conocimiento del conocimiento*. Cátedra, Barcelona.
11. Reed M., Hughes M. (Eds.) (1992). *Rethinking Organization: New Directions in Organization Theory and Analysis*. Sage Publications, Londres.
12. Richardson K.A., Gregory W.J., Midgley G. (2007). *Emergence, Complexity and Organization: Complexity Thinking and Systems Theory*. Emergent Publications.
13. Santo B. (2012). *Chaos and Complexity Theory for Management: Nonlinear Dynamics*. IGI Global, USA.
14. Shaw P. (2002). *Changing Conversations in Organizations. A Complexity Approach to Change*. Routledge, Londres.

15. Silverman D. (1971). *The Theory of Organisations: a sociological framework*. Basic Books, New York.
16. Stacey R. (1996). *Complexity and Creativity in Organizations*. San Francisco, Berrett Koehler.
17. Tafoya D. (2010). *The Effective Organization: Practical Application of Complexity Theory and Organizational Design to Maximize Performance in the Face of Emerging Events*. Routledge, Londres.
18. Thompson J. (2007). *Organizations in Action, Social Science Bases of Administrative Theory*. 5ta impr., 2da ed., Transaction Publishers, Londres.
19. Torres Soler L.C. (2017). *Complejidad. Principios, sistemas y pensamiento complejo*. Contacto Gráfico, Bogotá.
20. Torres Soler L.C. (2009). "Gestión del conocimiento". En COMPLEXUS Grupo. *Gestión del Conocimiento. Grupos de Investigación*. Contacto Gráfico Ltda., Bogotá; pp: 65-101.
21. Vygotsky L. (2012). *Thought and Language*. 2da ed., 10ma reimp., MIT Press, Cambridge.
22. Wagensberg J. (1998). *Ideas sobre la complejidad del mundo*. Metatemas 9, Tusquets, Barcelona.
23. Waldrop M. (1992). *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*. Simon and Schuster, New York.
24. Weick K. (1979). *The Social Psychology of Organizing*. Random House, San Francisco.
25. Weick K. (1995). *Sensemaking in Organizations*. Sage Publications, New York.
26. Wheatley M. (1992). *Leadership and The New Science: Learning About Organization from an Orderly Universe*. Berrett-Koehler Publishers, San Francisco.

Notas al final

ⁱ Una "emergencia" se considera un comportamiento global que ocurre en un sistema por interacción de sus componentes (Casti, 1997).

ⁱⁱ La complejidad de un fenómeno, sistema, situación puede considerarse en términos del número de partes, de las interacciones y de las propiedades emergentes; además, porque existen incertidumbres (Thompson, 2007). Cuanto mayor sea el número de componentes y de interacciones, mayor complejidad puede considerarse.