

“El Pensamiento Complejo en las Ciencias Sociales: hacia una nueva Organización de la Empresa”

“Complex Thinking in the Social Sciences: towards a new Business Organization”

Dra. María Nely Vásquez Pérez

Profesora de la Facultad de Teología del Norte de España,
Sede de Vitoria. Investigadora Invitada del Instituto de
Investigaciones Gino Germani, Universidad de Buenos Aires, Argentina

nelvasper@gmail.com

Dr. Miguel Ramón Viguri Axpe

Profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas,
Universidad de Deusto, Bilbao, España.
Investigador Invitado del Instituto de Investigaciones Gino Germani,
Universidad de Buenos Aires, Argentina

mrviguri@deusto.es

Recepción: 30/10/2020
Aceptación: 18/11/2020

Resumen

El nuevo paradigma científico, desarrollado a partir de mediados del siglo XX es el paradigma de la complejidad. Se trataba inicialmente de estudios teóricos para explicar comportamientos sistémicos aparentemente anómalos. Surgió de la matemática y la física. Pero sus principios epistémicos y metodológicos se han aplicado a otros ámbitos como el estudio de los sistemas sociales y las distintas formas de organización social. Entre ellas, destaca su aplicación a la teoría económica y a la organización y administración de empresas. El presente trabajo pretende mostrar resumidamente la influencia que han tenido los conceptos, ideas y principios del pensamiento complejo en una nueva manera de concebir, planificar y gestionar la empresa para concluir con una serie de orientaciones que los teóricos de la economía están aún desarrollando con el fin de orientarse en un contexto de mercados globales y volátiles que generan incertidumbre.

Abstract

The new scientific paradigm, developed from the middle of the 20th century, is the paradigm of complexity. Initially, these were theoretical studies to explain apparently anomalous systemic behaviors. It emerged from mathematics and physics. But its epistemic and methodological principles have been applied to other areas such as the study of social systems and different forms of social organization. Among them, its application to economic theory and business organization and administration stands out. The present work aims to summarize the influence that the concepts, ideas and

principles of complex thinking have had in a new way of conceiving, planning and managing the company to conclude with a series of orientations that economics theorists are still developing with the in order to orient itself in a context of global and volatile markets that generate uncertainty.

Palabras clave

Complejidad, sistemas complejos, principios del paradigma de complejidad, organización de empresa, estructura de red, inteligencia de grupo, estrategia empresarial.

Keywords

Complexity, complex systems, principles of the complexity paradigm, company organization, network structure, group intelligence, business strategy.

1. Introducción y justificación: ¿Qué es la complejidad y cuáles son sus principales características?

Al hablar de complejidad se alude a una característica que afecta a cualquier objeto, en tanto en cuanto dicho objeto nunca se nos presenta aislado y con entidad autosuficiente, sino que lo hace inserto en una *red de relaciones recíprocas* y dinámicas que llamamos *sistema*. La complejidad, como característica de los sistemas, hace referencia a la imposibilidad de comprender la naturaleza de las partes del sistema sin hacer alusión al todo en el que se insertan. Dicho de otro modo: hace referencia a la *causalidad descendente* o up to down que el todo -el sistema- ejerce sobre sus partes, que es simultánea a la causalidad *ascendente* que las partes ejercen sobre el todo.

Por poner un ejemplo, los átomos de carbono tienen unas características físicas bien definidas: un determinado número de protones, neutrones, electrones, una determinada masa, una determinada valencia, etc. Pero dichos átomos pueden adquirir propiedades diferentes (por ejemplo, estabilidad y dureza) según la estructura molecular de la que formen parte. El grafito, el diamante y el grafeno, están materialmente hablando, formados por los mismos átomos de carbono. ¿Cómo es posible que sus propiedades sean tan diferentes? Debido al influjo causal que ejerce la estructura molecular sobre dichos átomos. Es decir, que lo que determina las propiedades físicas del diamante no es la cantidad de átomos que tenga, ni las cantidades que definen las propiedades individuales del carbono, sino la *especificidad estructural* de una determinada geometría. Se trata de una cuestión cualitativa, no cuantitativa.

Esto tiene una consecuencia directa: si queremos comprender la naturaleza del diamante, del grafito o del grafeno, no podemos limitarnos a descomponer dichos objetos en sus partículas elementales (los átomos de carbono) y estudiar sus propiedades con la pretensión de que, a partir de ellas, se derivará la comprensión de cualquier compuesto de carbono. Es decir que, a partir del estudio cuantitativo de las propiedades individuales del átomo de carbono, jamás podremos deducir ni inducir las propiedades del grafito, el grafeno o el diamante. Aceptar la complejidad equivale a aceptar el carácter estructural o sistémico de la realidad y, por ello, su *irreductibilidad a lo puramente material o cuantitativo*.

Pues bien, existen en nuestro mundo numerosos problemas, no sólo físico-matemáticos, sino también políticos, sociales, culturales y económicos, que nos afectan a escala global. Se trata de problemas en los que influyen no sólo numerosísimos agentes que interactúan y retroalimentan sus actuaciones recíprocamente, sino que además, dichas interacciones se producen en forma de *red* o sistema.

Podemos citar, como ejemplo claro de esto, la búsqueda de un modelo económico sostenible (formulada de manera concreta en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de Naciones Unidas) que sea capaz de evitar amenazas -ya realidades, por desgracia- como el calentamiento global, los movimientos migratorios masivos y la desigual distribución de la riqueza en el mundo.

La idea central de la teoría de sistemas complejos -que de la interacción de múltiples agentes *emergen* propiedades y fenómenos nuevos que no pueden reducirse a las características de tales agentes- encuentra un dominio obvio de aplicación a nivel social. Por ello, la teoría de los sistemas complejos se presenta de entrada como una posibilidad interesante y valiosa por su poder explicativo formal, que merece la pena considerar en relación a las cuestiones y dificultades con que se enfrentan las ciencias sociales desde un punto de vista metodológico.

Es por ello que los principios del pensamiento sistémico y complejo han encontrado una gran acogida en muchas disciplinas, aparentemente dispares como la ecología (Kauffman 1993), y más recientemente, también a las ciencias sociales; en especial, a la economía (Ormerod 2005), la antropología evolutiva (Axelrod 1984; Boyd y Richerson 2005) y la psicología social (Mosko y Damon 2005).

Para resolver los problemas sistémicos no podemos recurrir a la estrategia analítica de diseccionar el problema en sus partes constituyentes y analizar las propiedades

de cada parte por separado. Porque precisamente lo característico de estos problemas globales o complejos es que su naturaleza no deriva de las propiedades de sus componentes tomados de forma aislada, sino de la forma en la que estos están vinculados entre sí: lo importante es la red de interconexiones y relaciones entre los componentes del problema. Dicha red es lo que hace que de ese problema, entendido como sistema complejo, emerjan comportamientos que *no son previsibles ni comprensibles disciplinariamente*.

Por ello no es extraño que conceptos extraídos de las disciplinas pioneras en el campo de las ciencias de la complejidad, como la física (*atractor extraño, dinámica caótica*), la termodinámica (*estructura disipativa*), las matemáticas (*fractalidad*), o la lógica (*borrosidad, lógicas no-clásicas*), hayan trascendido dichas disciplinas y hayan sido incorporados a la reflexión de las ciencias sociales. Esto es debido a que difícilmente podremos encontrar un objeto más complejo que la propia sociedad humana.

Pues bien, la característica básica común a todos esos fenómenos complejos es la *no-linealidad*. ¿En qué consiste este concepto central?

La no-linealidad, en matemáticas, hace referencia a sistemas cuyo comportamiento no equivale a la suma de los comportamientos individuales de los elementos que los integran. Con los sistemas lineales se puede trabajar con facilidad y establecer predicciones exactas. Con los sistemas no-lineales esto resulta prácticamente imposible, dado que un pequeñísimo cambio en alguna de las variables puede producir un conjunto de interacciones que provoque un resultado completamente dispar.

La no-linealidad conlleva impredecibilidad o, en el mejor de los casos, una posibilidad de predicción meramente estadística. Por eso la complejidad va asociada a la idea de caos y aleatoriedad, azar.

Lo verdaderamente interesante de este enfoque es que no sólo modifica nuestra idea sobre lo que es la ciencia en general, o las distintas ciencias en particular, sino que modifica nuestra idea sobre lo que es la *racionalidad* humana. Sitúa en el centro de la misma la función de construir significados a través de un *diálogo de distintos saberes* que intentan superar sus respectivas jergas específicas para buscar un logos común. Un logos que estará integrado por cosmovisiones, imágenes y valores que son elementos propiamente dinamizados de la búsqueda intelectual y los que dotan a esa búsqueda de un significado que va más allá de lo meramente nocional o teórico para aterrizar en la esfera existencial del sujeto que razona y comparte.

A partir de estas características generales, Edgar Morin establece una diferencia entre complejidad general y complejidad restringida (Le Moigne y Morin 2007). La complejidad general es un enfoque filosófico y epistemológico a los fenómenos emergentes y no lineales. Utiliza un lenguaje natural, aunque de segundo nivel (por su carácter crítico, que reviste aspectos de meta-lenguaje) y entiende la complejidad como un nuevo paradigma (Morin 1981) que permitiría armonizar las ciencias formales y naturales con las ciencias sociales y humanas, dando lugar a una ciencia entendida como nueva alianza interdisciplinar de saberes (Prigogine y Stengers 1979). La complejidad restringida es un enfoque metodológico a dichos fenómenos utilizando lenguajes formales y técnicas computacionales. Este último enfoque se corresponde con los programas de investigación desarrollados a partir de la fundación del Instituto de Santa Fe, en Estados Unidos, en 1984.

Ambas formas de enfoque para el estudio de fenómenos complejos se han aplicado al campo de las ciencias sociales mediante una serie de categorías que posteriormente enumeraremos.

2. Metodología

En la introducción se justifica de la importancia del tema procediendo a la identificación de la complejidad en los fenómenos naturales, mostrando, asimismo, la relación de dichos fenómenos con otros análogos en el campo de las ciencias sociales. Como desarrollo se pasará a enumerar una serie de principios o categorías de análisis que se han elaborado en las ciencias que estudian estos fenómenos complejos (básicamente la teoría de sistemas, las ciencias de la complejidad y el pensamiento complejo) y que se han aplicado al análisis de las ciencias sociales. Posteriormente, como debate controversial, estudiaremos el caso concreto de su aplicación en el ámbito de la empresa (especialmente en la organización y gestión de la empresa). El estudio concluirá con algunas características y propuestas de estudio (a modo de líneas abiertas) en referencia a una administración de empresas adaptada a los nuevos cambios sociales de carácter global y a las nuevas herramientas de control y de gestión económica.

3. Desarrollo: ¿De qué forma se aplican esas características al estudio de los problemas sociales?

Los principios fundamentales del pensamiento complejo pueden conducirnos a una comprensión de la realidad individual y social mejor problematizada, contextualizada e historizada. Conducen directamente a un esfuerzo por relacionar las diversas dimensiones del conocimiento de

lo humano-social y de lo físico-natural (reconciliando las ciencias sociales y las ciencias naturales). Estos principios llevan también a un método entendido como estrategia. Todo ello está excelentemente expuesto, a partir de un exhaustivo análisis de la propuesta moriniana, por Enrique Luengo en su obra "El conocimiento de lo social" (Luengo 2014). Nos inspiramos en el esquema expositivo de la citada obra para desarrollar muy resumidamente algunos de dichos principios.

3.1. Principio sistémico estructurador

En un sistema, el todo no es igual a la suma de las partes. La interrelación de las partes del sistema produce una unidad global con propiedades que no existían en dichas partes tomadas individualmente (Bohm 1997). Por ello se les denomina propiedades emergentes.

Por otro lado, también puede decirse que el todo es menos que la suma de sus partes, porque la estructura del sistema inhibe ciertas propiedades que las partes tendrían individualmente.

Así pues, los sistemas no son cosas, sino patrones o comportamientos estructurales que surgen en la interacción entre el todo y sus partes (Morin 1981). Esas estructuras suelen mantenerse temporalmente incluso dentro del cambio de las partes, aunque de forma fluctuante. Lo que llamamos organización es, por tanto, el producto de la reconfiguración constante del sistema (buscando el equilibrio interno y la adaptación al entorno).

3.2. Principio hologramático

Este principio hace referencia a un tipo de organización en la que el todo está presente en la parte que, a su vez, está en el todo; por lo que, a partir de una de las partes del sistema, podrían recuperarse la totalidad de sus propiedades sistémicas.

La realidad social es un sistema que está integrado por nosotros. De tal manera que no existe como un objeto externo o separado de nosotros, sino que nos construye, a la vez que nosotros la construimos.

Por ello, cuando la persona se abre a los otros, en cuanto tales otros, enriquece la humanidad en su conjunto. Elabora un nosotros más enriquecido, transformando la multiculturalidad en una interculturalidad que afecta a su propio proceso de identidad en construcción permanente. Por eso la transformación social es también transformación

personal, al igual que la transformación personal es transformación social.

De ahí que no pueda separarse adecuadamente sujeto de objeto (uno de los presupuestos de la ciencia simplificadora y reduccionista), puesto que el sujeto-observador es parte del objeto-observado-conceptualizado (Gutiérrez 2003), tal y como ya defendía Kant con su archiconocida distinción entre *noúmeno* (la cosa-en-sí, incognoscible) y *fenómeno* (la cosa-en-cuanto-conocida-y-estructurada-por-mí).

3.3. Principio dia-léctico, dia-lógico, dia-logal

En la interacción entre sistemas se produce una complementariedad de lógicas y dinámicas complementarias, aunque aparentemente opuestas. Esta complementación se produce incluso bajo la forma de tensión dialéctica. Por ello, la investigación compleja es inter y transdisciplinaria, porque puede relacionar problemas cuyos principios parecen antagónicos, manteniendo una dualidad sin incurrir en un dualismo (Morin 1973).

Esto tiene una implicación muy importante: todo sistema u organización, por su interacción estructural con otros sistemas y consigo mismo, lleva la dialéctica (uni-dualidad) en su seno y ello le fuerza a la constante readaptación; es decir, a la evolución.

La dinámica evolutiva no es desintegradora, sino que utiliza las oposiciones de forma reorganizativa. Lo lógico en la teoría de organizaciones, en ese caso, es abrir el sistema al máximo intercambio con otros sistemas en el medio social. Eso equilibra la reorganización constantemente con una suficiente identidad estructural (aunque también sujeta a cambios, adaptaciones y evolución).

Para una organización resiliente es muy importante entender y percibir los momentos de desequilibrio, antagonismo y cuestionamiento organizacional como un proceso de crecimiento y aprendizaje hacia otros tipos de orden y organización.

3.4. Principio de feedback

El feedback va más allá de la interacción dialógica y dialéctica. La recursividad es un proceso que genera una forma o estructura con un cierto elemento de estabilidad o constancia.

Esta idea surge de la cibernética de Norbert Wie-

ner (Wiener 1998) y su formalización de la dinámica de bucle. El bucle es una forma que genera una organización que provoca la interacción de la estructura sistémica consigo misma, reforzando y amplificando sus propiedades (Morin 1981). Esto equivale a entender la recursividad como autoorganización y autoproducción.

En todo organismo (quizá el organismo vivo sea la mejor metáfora para entender la perspectiva sistémica), la muerte y la regeneración son constantes. Las moléculas y las células se disgregan y son reemplazadas por otras. De modo análogo, en las instituciones sociales se produce el desgaste de ciertas estructuras organizativas mientras que surgen otras nuevas que las sustituyen.

3.5. Principio de auto-eco-organización

La vida emerge a través del intercambio que desarrollan los seres vivos con su entorno (medio ambiente u otros organismos) para lograr su autoproducción y autoorganización. Cualquier organismo vivo necesita energía y materia exterior para regenerarse y persistir. Su existencia es un equilibrio entre autonomía y dependencia del medio. Por eso dice Edgar Morin que la organización del ser vivo es un auto-eco-organización (Morin 2001).

4. Debate: ¿Cómo pueden ayudar los principios del pensamiento complejo a Reimaginar la empresa y su organización?

Entendiendo que la realidad es movimiento. La ciencia actual, en especial la biología en todas sus ramas, nos muestra a los sistemas vivos en constante transformación y movimiento, en un esfuerzo por mantenerse en equilibrio, para buscar su reorganización o para transformarse en nuevos sistemas (Bohm 1998).

Entendiendo que la realidad es no-lineal. Es necesario superar la causalidad lineal (sin anularla), proponiendo una causalidad en bucle y multirreferencial. Lo cierto es que en la naturaleza sólo existen causalidades de tipo multidimensional que presentan retrocausalidades con propiedades emergentes (Morin 1981). La causalidad lineal sólo se produce en fenómenos tan simples que no resultan relevantes o interesantes para la comprensión de las dinámicas sociales, así como de las organizaciones sistémicas.

Observando la función constructora del conocedor en todo conocimiento. La investigación compleja incluye conscientemente al sujeto que estudia en el proceso de estudio. Esto no equivale a incurrir en un subjetivismo re-

lativista, ya que es posible la contrastación interpersonal. *Aceptando y aplicando el principio de incertidumbre.* Si ni siquiera la realidad más simple, como las partículas subatómicas, es situable en un contexto de certidumbre determinística, ¿cómo pretender esa certidumbre para los procesos sociales? Hay que asumir que la realidad social no es previsible sino incierta y, probablemente, indeterminada. Las decisiones de las organizaciones habrán de tomarse en contextos de incertidumbre, mediante modelos de evaluación muy distintos a los basados en la causalidad lineal.

Aplicando el principio de incompletitud. No existe ningún sistema formal que sea, a la vez, coherente y completo. La incompletitud de todo sistema formal ocasiona que las explicaciones siempre serán parciales y abiertas. Mejorables. Es un límite de la capacidad racional (Gödel 1931). Lo que Kurt Gödel demostró es que todo lenguaje (incluido el lenguaje en que se expresan las proposiciones científicas), para ser comprendido y utilizado coherentemente, necesita de diversos meta-lenguajes que operan simultáneamente. Esto equivale a la aceptación de la existencia de múltiples lógicas (distintas de las lógicas clásicas o lineales) y meta-lógicas que operan simultáneamente.

Aceptando la necesidad de diálogo entre los conocimientos especializados. Este principio se refiere a la urgente y necesaria articulación entre los conocimientos multi, inter y transdisciplinariamente para dar cuenta de la relación entre los ámbitos de la physis, lo biológico, lo antropológico y lo social. No es contrario al principio de análisis defendido por Descartes y que tantos y tan buenos resultados ha ofrecido a la ciencia. Es un principio complementario e integrador que establece una dialéctica entre análisis y síntesis, sin prescindir de ninguno de los polos en tensión (porque genera una tensión creativa) (Whitehead 1967).

Aceptando la necesidad de diálogo con otros conocimientos. La complejidad abre el campo del conocimiento a posibilidades nuevas que han sido cerradas por la brecha abierta por el positivismo científico entre la ciencia y la filosofía, la ciencia y las artes, la ciencia y las religiones, etc. (Varsavsky 1982).

5. Complejidad y organización de empresa (1). Cambio en los objetivos: De unidad de producción a red de innovación

5.1. Ideas fundamentales sobre la organización

Las ciencias actuales (no sólo las de la complejidad) nos revelan la realidad como una trama de

procesos fluidos, complejos, inciertos, en la que nos encontramos implicados creativamente.

Si la realidad es una trama, una red, y (continuando la metáfora) el ser humano un nodo de la misma, se podría entender que las organizaciones son nodos formados por personas que, agrupándose bajo diversas formas, buscan alcanzar determinadas metas sociales y/o económicas.

Optimizar las estructuras en las que se producen las conexiones entre los diversos nodos de la red de esas organizaciones se convierte, por tanto, en el objetivo central de toda estrategia corporativa (Pérez 2001).

5.2. Ideas previas simplificadoras que tenemos que revisar

La racionalidad económica es el máximo beneficio. El objetivo último de una empresa no es obtener el máximo beneficio en el menor plazo. El objetivo último de una organización es perpetuarse en el tiempo, cumpliendo su misión corporativa cada vez mejor si es posible. Por ello la racionalidad de la empresa no sólo consiste en optimizar la relación medios-ingresos. La racionalidad es mucho más compleja y multidimensional: ha de tener en cuenta cómo se adapta la organización al entorno y cómo crea nodos en que sus fines se encuentran con los fines de otros grupos. Esta racionalidad que busca la supervivencia en el tiempo y la creación de empleo, ha de ser sostenible (económica, social y medioambientalmente) y, para ello, necesita un marco de valores, principios éticos y una cultura humanizadora (Deming 1982).

La racionalidad del trabajo es reducir costes salariales. Lo más fácil es reducir costes reduciendo personal. Pero el precio que se paga es la pérdida de conocimiento con cada persona que se va y la desmotivación de los que se quedan. Sin embargo, hay otra forma de racionalizar el trabajo: mediante una orientación a la innovación de productos, servicios, procedimientos, formas organizativas, estilos de dirección... Nuevos planteamientos que hacen posible que los recursos y capacidades se utilicen mejor. Naturalmente que la estrategia de la innovación es un reto humano, porque es donde la persona asume el reto de la transformación y no tanto el sistema en cuanto tal.

El poder sólo es tal si es central. Del enfoque economicista clásico hemos heredado la visión de las organizaciones como grandes estructuras regidas

por los principios de jerarquía, centralización de las decisiones y planificación. Frente a esa orientación jerárquica piramidal y rígida surgen nuevas formas de organización basadas en redes de trabajo que se van reestructurando a medida que es necesario. Surge la organización "plana", de dos o tres niveles jerárquicos como mucho, los grupos de trabajo (teamworking) y la organización en red (networking). La metáfora sería la de la organización de una red neuronal, en la que los nodos sólo se conectan sinápticamente cuando el caso lo requiere y se vuelven a desconectar después. Lo cual permite una organización flexible y de bajo consumo de recursos, o sea, más eficiente (Kauffman 1995). Además hay que pasar de entender la jerarquía como poder, a entender la jerarquía como la lógica de las cualidades emergentes, que surgen del interior de la red de trabajo, en la comunicación entre las personas, y no del ejercicio de un poder central.

La visión de la sociedad como un sistema social dotado de sus mecanismos de funcionamiento y de cambio tiene como contrapartida un rechazo de todo análisis y de toda forma de organización social que considere al actor de otro modo que por el lugar que ocupa en la sociedad. Las sociedades occidentales están constantemente agitadas por un conflicto entre una visión a la vez sistémica y utilitarista, de un lado, y la apelación a principios universalistas por otro (Touraine 2005).

5.3. La organización desde la perspectiva sistémica y compleja

Las organizaciones son sistemas abiertos: Todo sistema está situado dentro de un entorno, ambiente o contexto. El sistema, para sobrevivir, debe mantener una comunicación y una transacción con su entorno.

Las organizaciones son sistemas complejos: Están formadas por multitud de agentes independientes e interdependientes con una tendencia a la autoorganización. Las organizaciones complejas, es decir, con una mayor variedad interna tienen una capacidad mayor de generar más y más variadas respuestas a las demandas del entorno (Luhmann 1983)

Las organizaciones son sistemas dinámicos adaptativos: Se dice que un sistema es dinámico cuando mantiene una armonía flexible con su entorno próximo a lo largo del tiempo. Y es adaptativo cuando no sólo es influido por el medio ambiente

sino que reacciona y se adapta a él. Es decir, es capaz de modificarse y aprender de la experiencia (Begun 2003).

Las organizaciones son sistemas autopoieticos y autorreferenciales: Esto es, que producen y se auto-reproducen a sí mismas. La autopoiesis es la capacidad de un sistema para reproducir sus propios elementos y las interrelaciones que los unen (o sea, su propia organización). La autorreferencia es la capacidad de establecer relaciones internas y diferenciar esas relaciones de aquellas otras que mantiene con su entorno (paradigma comunicativo de la organización).

Las organizaciones son sistemas auto-eco-organizados: Las organizaciones son históricamente contingentes (su evolución depende de la adaptación al entorno) y, por ello, están dotadas de un saber y una memoria que están almacenados en los miembros que la componen y que se expresan en sus rutinas. Ahora bien, más que pensar en la organización en sí misma, habría que pensar en un conjunto de organizaciones (poblaciones) con características comunes. En otras palabras, la unidad de análisis no es la organización, sino la población. Esta es la base de un ecosistémico y, por tanto, ecológico y sostenible.

5.4. ¿Cómo dirigir una organización compleja?

Todos forman parte del problema y de la solución. En la dirección estratégica de las organizaciones no es posible trabajar en base a la separación sujeto-objeto. Todos, y los altos directivos no son excepción, forman parte de la misma trama organizativa y social, aunque ocupen posiciones distintas. Las organizaciones del tipo "yo pienso, tú ejecutas", por su rigidez estructural, tienen pocas probabilidades de sobrevivir en un medio cambiante que requiere más flexibilidad.

Una organización está hecha de seres humanos con sus trayectorias individuales y sus sesgos culturales, cognitivos y valorativos. Un análisis político de la organización nos va a permitir identificar actores, intereses, alianzas, cooperación, tensiones, que generan grados de desorden que pueden terminar en crisis y provocar órbitas corporativas no-lineales (creatividad e innovación).

Hay que dirigir desde la multidimensionalidad decisoria y no desde la racionalidad económica. Esto implica asumir que todas las personas que traba-

jan en una empresa, lejos de actuar "racionalmente" guiados por un "pragmatismo económico", lo hacen en base a una serie de marcos de referencia y a una mezcla de pautas heredadas y experimentadas, conocimientos, protocolos, ciertas realidades socialmente construidas (como la imagen de la empresa, los mitos y leyendas corporativos, la narrativa, el valor, la legitimidad, la legalidad, las restricciones normativas), percepciones, intuiciones, necesidades, ambiciones, emociones, presiones, miedos, respetos y expectativas. Esto hace que el entorno no sea interpretado y entendido por todos los integrantes de una organización de la misma manera. Gestionar la pluralidad de lecturas requiere de una habilidad comunicativa por parte de la dirección.

Entender que los modos organizativos son el resultado de las interacciones de la red de actores con los que mantiene relaciones y no tanto el resultado directo de una voluntad directiva. El estratega tendrá que conocer esa "configuración en red" para intentar reconfigurarla a fin de lograr un mejor acople de la organización con su entorno. La tarea es no dejar a la empresa aislada en sus finalidades propias e integrarla en los valores más amplios de la sociedad en la que vive. La dirección ha de ejercerse desde la toma e conciencia de cómo funciona el fenómeno que se quiere gestionar y hoy entendemos que funciona en redes sociales.

Pasar de los sistemas pre-construidos, producto del diseño y la planificación, a los sistemas auto-construidos (autopoieticos) de emergencia espontánea. Lo que exige entender que los órdenes emergentes no son pre-construidos mediante finalidades impuestas desde fuera de los sistemas y que el futuro no será tanto el resultado de nuestras decisiones racionales como de nuestros actos cotidianos en una especie de genética social.

Para ello, el directivo ha de esforzarse por ayudar a co-evolucionar su organización integrando sus entornos y creando las condiciones y los ambientes adecuados. *Propiciar y encauzar* serían en este contexto palabras más acertadas que *planificar y controlar*.

Conseguir organizaciones flexibles, en las que la descentralización, la rotación, la gestión del conocimiento, la visión compartida, un cierto desorden relativo para propiciar la innovación y un grado de participación adecuado sean las principales pautas directivas (Kliksberg 1993).

6. Complejidad y organización de empresa

(2). Cambio en la estructura: Estructura en red e inteligencia de equipo

6.1. Ideas que hay que rescatar, como punto de partida

Pensar la realidad como una trama de procesos fluidos, complejos y (a veces) caóticos. Complejo es "complexus", lo que está tejido junto. Hablamos pues de una trama dinámica configurada por interconexiones energéticas y físicas pero también simbólicas y culturales (redes de conversaciones), unas más explícitas y otras más profundas.

Hablamos de un universo en red y nosotros formamos parte de esa trama. El estratega ha de saber trabajar con seres humanos y, como tales, con actores relacionales, y no con actores racionales. Lo que conduce a una orientación más consensual y cultural. Que sólo es factible a través de la comunicación.

Ver las organizaciones como sistemas complejos organizantes. Para conocer su estado hay que fijarse en los flujos y en las interconexiones, ahí donde surgen las relaciones y las innovaciones. Y a la hora de dirigir las, hay que manejar la inteligencia conectiva para saber generar ambientes flexibles y cauces estratégicos que ayuden a su co-evolución y que generen la innovación, el sentido y la significación adecuados para mejorar su articulación con los demás participantes en su trama relacional consigo mismo y con los demás participantes. Ya que justamente de lo que se trata es de no pensar el mundo como un conjunto de opuestos binarios (y excluyentes).

Si la realidad es una trama, y el hombre un nodo de la misma, la estrategia pasa a ser una forma de tejer, tramar o desentramar esa red en busca de otra configuración más propicia para nuestras metas, necesidades y ambiciones. La Estrategia es la capacidad humana que nos ayuda a articular y reconfigurar nuestra trama de relaciones (personales y profesionales) y así gestionar nuestro tránsito desde una situación dada a otra mejor. Y para ello la comunicación se ofrece como una opción de menor coste energético y de mayor valor añadido que la interacción y sobre todo la confrontación física.

6.2. La idea de comunicación clásica que hemos recibido

Es un acto de transmisión de información que se da

a través del contacto entre un emisor y un receptor preestablecidos. Hay un narrador centrado. El emisor se considera activo (persuasivo y retórico) y el receptor pasivo (manipulable y persuadible). Es una transmisión lineal de mensajes. El sentido del mensaje es unívoco y dado por el emisor mediante la oportuna codificación de señales (bits). Se basa en la existencia de códigos compartidos. Lo que se dice es lo que se escucha. Se acepta la posibilidad de error (ruido) y para subsanarlo se incluye la noción de redundancia como reaseguro. Es la comunicación en el mismo sentido en el que la definieron Shannon y Weaver (Shannon y Weaver 1949). Nos sirve para conseguir una alta fiabilidad en la transmisión de la información a distancia.

No es necesariamente estratégica, más bien es una comunicación "ciega", como la bautizó Humberto Eco. No importa lo que se transmita, en el modelo de Shannon lo que importa es que llegue correctamente. No se preocupa por el contexto ni por el significado. Se trata de un modelo lineal, secuencial y meramente lógico que se preocupa de la comunicación entre máquinas (Schramm 1954). No es que el modelo de Shannon no sea eficaz y operativo. El error sería tomar la comunicación entre máquinas como una analogía base para construir un modelo de comunicación entre humanos (que es la comunicación constitutiva de todos los fenómenos sociales, incluida la empresa, su organización, su estructura, su gobierno).

6.3. La comunicación desde el paradigma de la complejidad

Es ante todo una capacidad humana que nos ayuda a manejar la propia complejidad del mundo, permite desplegar nuestra potencialidad personal y reconfigurar nuestras relaciones modificando nuestro entorno. Nuestro mundo es social, lo cual quiere decir que vivimos en el lenguaje (Echeverría 1994). Vivimos en y por la comunicación.

Es, por tanto, el espacio del que surgen nuestro pensamiento, nuestro análisis y nuestras opciones y en el que se configura y reconfigura nuestra visión del mundo, pero también nuestra misma trama relacional. Por eso la comunicación es momento de transformación.

La comunicación es también el espacio interactivo, relacional y social de encuentro, hibridación y transformación entre las identidades y alteridades presentes en cada situación. Es el factor decisivo

en la transformación de sociedades multiculturales en sociedades inclusivas e interculturales. La comunicación reconoce y potencia nuestras especificidades a la par que abre nuestra trama social.

Desde la perspectiva de la complejidad, las funciones de emisor y receptor quedan relativizadas, porque no hay un observador equidistante en dicha conversación, que pueda actuar de cronista o narrador objetivo.

La comunicación es una construcción permanente de significados y un proceso también permanente de modificación de contextos. La relación entre interpretación y significación (no una mera decodificación, como en la teoría de Shannon) en función del contexto, modifica la posición de los comunicantes, creando espacios contextuales nuevos que, a su vez, repercuten en nuevas interpretaciones.

Por ello se impone una cautela, ya que el significado captado e interpretado inmediatamente no necesariamente coincide con el significado que se desea expresar y transmitir, dado que el significado varía en función del contexto y de las personas implicadas en la situación de comunicación.

Una condición esencial para la comunicación es la necesidad interpretar las intenciones ajenas. Ello exige empatía, capacidad de ponerse en el lugar del otro y suficiente valoración del otro como para querer hacerlo. Es una acción común con otro. Implica empatía y emocionalidad. Y ello hace que la comunicación, incluso la comunicación como factor estratégico en la organización de la empresa, implique un fundamento ético y una escala de valores humanos compartida, aunque sea a nivel de mínimos.

6.4. ¿Qué nos dicen las ciencias cognitivas sobre la comunicación?

No preexiste objetivamente un mundo exterior al que los seres humanos puedan acceder directa y objetivamente a través de sus sentidos o mecanismos de percepción, sino que percibimos el mundo a través de la cognición mediatizada por el pensamiento, la cultura y el lenguaje. La mente humana no es, pues, un reflejo de la naturaleza, sino una instancia de construcción de la realidad en el ejercicio de la comunicación (Lewontin 2000).

El pensamiento no se limita al manejo sistemático y mecánico de símbolos abstractos aplicados

al objeto del mundo que intenta reflejar (la metáfora del procesamiento de información por una máquina computadora), sino que forma parte de una estructura global de la conceptualización de la realidad en la que participan simultáneamente todos los mecanismos perceptivos de los seres humanos (Mora 2007).

Además, el pensamiento humano es holístico y no se reduce a módulos de funcionamiento autónomo. No se produce en determinadas áreas del cerebro, desconectadas de otras áreas, sino en la globalidad del funcionamiento neural (y no sólo en el cerebro, sino en la totalidad del sistema neural).

Por ello la comunicación no es meramente una transmisión de contenido lógico, sino un proceso creativo e imaginativo, cuya descripción va más allá del esquema reduccionista propuesto por el neopositivismo (aún dominante en la ciencia).

6.5. Inteligencia de Equipo. "Swarm Intelligence". Redes de aprendizaje e innovación: Inteligencia para la empresa

Las ciencias de la complejidad, a partir del carácter sistémico y holístico de los sistemas durante la transmisión de información, también han suministrado modelos de comunicación y aprendizaje colaborativo que se han revelado sumamente eficaces para la construcción de significados comunes. Se les llama *Inteligencia de enjambre*, o también podemos llamarlo *Aprendizaje Colaborativo en Red* (Networked Collaborative Learning)

Los humanos parecemos requerir algún tipo de control central para construir algo sensato o servicial. Las termitas, en cambio, fabrican sus ciudades -esos túmulos casi mil veces mayores que su cuerpo- sin necesidad de planos, arquitectos ni jefes de obra: solo con comunicación local. Científicos de Boston han estudiado a las termitas y han logrado unas cuadrillas de pequeños robots que son capaces de edificar estructuras sin ningún control central. La robótica ya posee la inteligencia del enjambre o, al menos, comportamientos similares a dicha inteligencia.

La propiedad básica que los hace enjambres, al igual que ocurre con los sistemas complejos, es su comportamiento de autoorganización; es decir, es el hecho de que una gran cantidad de procesos simples pueden conducir a resultados complejos y que explica muy bien Len Fisher (Fisher 2009).

El comportamiento de las hormigas es el ejemplo más conocido de la inteligencia de enjambre. Muchas especies de hormigas tienen un depósito de una sustancia química llamada feromona. Es un medio de señales cuyas principales ventajas son el gran alcance y el evitar obstáculos, puesto que son arrastradas por el aire. Por ello, las hormigas no se comunican directamente entre sí, pero siguen rastros de feromona (dejando a sus propias feromonas, por lo que la pista se ve reforzado). El camino que conecta la fuente de alimento y el nido está optimizado, y además, no tienen ningún tipo de conocimiento global del problema por cualquiera de los agentes.

Este fenómeno está directamente relacionado con la Teoría de Redes. Se han resuelto exitosamente muchos problemas administrativos, por ejemplo de diseño de sistema de transportes, sistemas de información y programación de proyectos, con ayuda de los modelos de redes y con técnicas de análisis de redes.

Entre los adelantos en el campo de la investigación operativa puede decirse que la teoría de redes está entre las que poseen una más amplia variedad de aplicaciones. La estructura de las redes puede ser representada por un gráfico con vértices o nodos y ramas o arcos, correspondientes a las estaciones y enlaces respectivamente (esto es evidente en el caso de las redes de transporte o comunicaciones, pero también en todos los demás tipos).

Otro ejemplo. Los Modelos de Redes de Actividades sirven para planear, programar y controlar proyectos que constan de numerosos trabajos o tareas separadas que son llevadas a cabo por diversos departamentos, personas, etcétera. Con frecuencia, estos proyectos son tan grandes y/o tan complejos que no es posible que un administrador tenga en mente toda la información relativa al plan, al programa y al avance de su proyecto. En estas situaciones, las técnicas de evaluación y revisión basadas en redes, se han mostrado altamente eficaces.

6.6. Inteligencia de red aplicada a grupos sociales

Un ejemplo de la inteligencia de enjambre en grupos humanos es cuando existe una gran cantidad de personas que interactúan sin ninguna comunicación directa entre ellos pero se produce una comunicación indirecta a través de algún tipo de entorno (de aprendizaje). Entonces se producen

patrones emergentes de comunicación y colaboración, que no se relacionan ni se deducen de comportamientos individuales.

Uno de los ejemplos más claros de esto es el *filtrado colaborativo*. Se basa en la premisa de que las personas que buscan información deben ser capaces de hacer uso de lo que otros ya han encontrado y evaluado. Los sistemas tradicionales de filtrado colaborativo (Melville y Sindhvani 2010) almacenan las preferencias y las evaluaciones de los usuarios con respecto a varios elementos (de las novelas y canciones, a los recursos de aprendizaje en una clase). Esas preferencias permiten a otros usuarios ver lo que sus compañeros han elegido y utilizar esta información como guía para sus acciones.

En los últimos años, el crecimiento del comercio electrónico ha estimulado el uso de sistemas de filtrado colaborativo para establecer *sistemas de recomendación*. Por lo tanto, el objetivo de un sistema moderno de filtrado colaborativo puede enunciarse como la predicción de la utilidad de un determinado tema para un usuario particular, sobre la base de gustos anteriores del usuario y las opiniones de otros usuarios con gustos similares.

Lo interesante del caso es que esta técnica no es una mera herramienta para tomar decisiones o para influir en las mismas, sino que es un proceso de aprendizaje de la red en cuanto tal. Por ello se habla de Internet como de una *red semántica* (con capacidad de aprendizaje y adaptación).

Otro ejemplo de inteligencia de enjambre en humanos es la *secuenciación adaptativa de colaboración*. La secuenciación de adaptación es uno de los principales retos en la actualidad en el ámbito de la educación basada en la Web o en cursos virtuales a distancia.

El problema consiste en seleccionar el orden en que se presentan un conjunto de unidades para el estudiante (en una secuencia) con el fin de hacer su aprendizaje lo más exitoso posible, teniendo en cuenta las capacidades y necesidades de cada estudiante (personalización).

Estos estudiantes diferentes maximizan su aprendizaje con diferentes secuencias de actividades: algunos se beneficiarán de una secuencia con un enfoque deductivo, mientras que otros prefieren los planteamientos inductivos, y algunos prefieren actividades con una gran cantidad de texto, mientras que otros

aprenden más con los recursos gráficos, etc.

Los estudiantes son obviamente diferentes y prefieren diferentes secuencias de aprendizaje, pero sus preferencias muestran cierto grado de correlación, como en el caso anterior. Así que el problema de la secuenciación es de optimización de la ruta (encontrar el camino que maximiza el aprendizaje) como hacen las técnicas de aprendizaje colectivo.

6.7. Futuro del aprendizaje colectivo basado en redes de inteligencia social

En cualquier caso, muchas de las aplicaciones más prometedoras de las técnicas de inteligencia de enjambre se están desarrollando en Internet y proceden del ámbito de aprendizaje por enjambre social. El filtrado colaborativo es un campo activo en algunas aplicaciones comerciales, como el sistema de recomendaciones, mientras que la investigación sobre la secuencia de colaboración puede conducir a una mejor comprensión de la forma en que el usuario navega por la Web.

Aunque el problema de la secuenciación trae similitudes con otros problemas de optimización de ruta, existen diferencias que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, el camino tiene que ser optimizado para cada usuario. El camino que es óptimo *para todo el mundo* puede no ser óptimo para *cada* estudiante. Esto es especialmente crítico para los sistemas e-learning. El enfoque adoptado por Mortera-Gutiérrez (Mortera-Gutiérrez 2006) es una mezcla de sistemas tradicionales de filtrado y sistemas de secuenciación de colaboración, dando a los estudiantes información sobre el desempeño de sus colaboradores y las medidas adoptadas por ellos (como grupo, no individualmente). Este enfoque pone al estudiante en un estado metacognitivo cuando se enfrentan con sus compañeros a los resultados o resolución de problemas (Santamaría González 2008).

La verdadera revolución en la organización y administración de empresas sería resolver el problema de cómo aplicar este proceso metacognitivo de aprendizaje generando clusters colaborativos en ciertos sectores, aunque abiertos a un intercambio con nodos de otros sectores diferentes.

7. Complejidad y organización de empresa (3): Cambio en la estrategia: Flexibilidad para tomar decisiones en la incertidumbre

Hay varias ideas previas que dificultan la solución a este

problema, obstaculizando la generación de una nueva teoría estratégica para la toma de decisiones organizacionales y empresariales.

7.1. Ideas previas sobre la decisión estratégica que es preciso revisar

Estas ideas que dificultan la nueva teoría estratégica operativizan varios supuestos que, aunque han ido evolucionando, mantienen su estructura como conjunto:

El supuesto de la racionalidad económica, que implica que las personas sólo actúan racionalmente cuando buscan su máximo beneficio individual y, asimismo, las organizaciones actúan optimizando resultados económicos medibles. Este supuesto se ha expresado de diversas maneras que van, desde la racionalidad económica de los modelos neoclásicos (Adam Smith), a la racionalidad limitada de Herbert Simon, pasando por la racionalidad según Max Weber.

El supuesto de dirección única y jerárquica, en el que la dirección actúa jerárquica y piramidalmente, de arriba abajo y en el que las organizaciones actúan monolíticamente, con fines y criterios claros y únicos.

Un conjunto de supuestos ideológicos (por tanto no demostrados pero que funcionan como si fueran evidentes). Por ejemplo: sólo es real lo económicamente medible, por lo que hay que olvidar lo social y comunitario, por ser intangible, para establecer posiciones de privilegio desde las que ganar dinero como aspiración máxima de la vida, etc.

Un pragmatismo en cuanto a los fines, de tipo funcionalista, unido a un enfoque basado en la linealidad y el equilibrio, tratado con una fuerte base matemática.

El supuesto de que el medio está fijado. Un carácter estático que se traduce en un interés prescriptivo, universalista y simplista. Como si la realidad fuese un punto de partida y no de llegada. Como si el mundo que nos rodea no fuese cambiante y en construcción constante, por lo que no podemos ni podremos nunca cosificarlo y normativizarlo de manera definitiva. Olvidando que las formulaciones científicas siempre son hipotéticas, incompletas y han de permanecer abiertas a ulteriores desarrollos.

7.2. Críticas al paradigma clásico desde el sentido común

El hecho es que participamos de diversos sesgos que

nos alejan de los comportamientos racionales meramente formales o algorítmicos (es decir, una racionalidad que se aplica unidireccionalmente y en términos unívocos).

Los humanos somos seres sociales y nuestra inteligencia, nuestra capacidad de comprensión, también lo es. Asignamos valores y significados en función de la comunicación con nuestros semejantes. Una sociedad de humanos que se rigieran sólo por razones de ganancia económica, renunciando a la emoción, a la solidaridad o la compasión, sustentada sólo en el cálculo egoísta, resultaría imposible. Las interacciones sociales -incluidos los intercambios de mercado- requieren valores y actitudes éticas, como la confianza, lealtad y sentido del compromiso. La presunción de que los humanos son puramente egoístas, o que la racionalidad es el comportamiento egoísta, es falsa.

Somos seres racionales que elaboran sus decisiones en base a procesos lógicos y también emocionales. Las emociones son el significado de los conceptos (la resonancia emocional o afectiva que una determinada palabra activa en nosotros es su significado o su sentido real para nosotros). Estas distintas resonancias emocionales son lo que nos permite distinguir entre normas morales (no matarás) y normas convencionales (el tenedor se coge con la mano izquierda) (Ovejero 2005).

7.3. Las críticas desde dentro del Management

Hoy se habla con tranquilidad de "cultura corporativa", "valor de la imagen", "inteligencia emocional", "conocimiento", "confianza" y otros intangibles. Pero esto no fue siempre así de obvio. Muchos autores de peso realizaron un trabajo enorme para abrir al directivo la posibilidad de trabajar con parámetros cualitativos.

La concepción sistémica de la sociedad y el mercado también es un enfoque cualitativo o estructural (aunque compatible con lo cuantitativo). Surgida en el campo de la biología y la cibernética, provoca un profundo cambio en la forma de entender la organización. Aporta un nuevo modelo epistemológico y abre la organización y sus estrategias al paradigma de la complejidad (Senge 1990), (Parsons 1960), (Nonaka y Takeuchi 1995), (Maturana y Varela 1984).

Pero no sólo vivimos en un mundo de intangibles

cualitativos y de estructuras sistémicas. También evolucionamos, como sociedad, como especie y como individuos. Esta visión históricamente situada pone el énfasis en las posibilidades futuras del ser humano. Es una crítica de algunas exageraciones de la racionalidad moderno-ilustrada, tales como el positivismo, el mecanicismo y el reduccionismo materialista. Incorporan conceptos que proceden de las ciencias sociales. La idea central es que la misma ciencia económica se desarrolla en forma de cultura o subcultura, preñada de valores y actos de evaluación que no se producen de forma meramente mecánica o algorítmica (Mirowski 1989).

Y evolucionamos innovando. Y la innovación no se puede crear mecánicamente, ni es el resultado de la aplicación de ningún método concreto. Las máquinas son lineales. El ser humano, cuando crea, es no-lineal, imaginativo, caótico, imprevisible. Tomar en serio la innovación de la empresa implica crear entornos en los que puedan compartirse ideas de no-linealidad y caos. Ello permite una cierta inestabilidad relativa (que es como surgen las nuevas propiedades y los nuevos estilos y estructuras adaptativas).

Las anteriores críticas al modelo clásico de racionalidad han sido demostradas y fundamentadas por las actuales neurociencias. En la actualidad ninguna estrategia de negocios que pretenda tener éxito puede obviar la investigación científica sobre el funcionamiento de las percepciones, la memoria, la cognición, la emoción, la razón, y los mecanismos que interactúan durante el aprendizaje y toma de decisiones del cliente. Por ello, las neurociencias tendrán una importancia decisiva en todos los aspectos de la vida humana y la configuración social. Y dichas neurociencias son, precisamente, la punta de lanza de las actuales ciencias de la complejidad.

Por otro lado, es notable la falta de una teoría de la estrategia o de la decisión racional en sentido fuerte. Hay múltiples desarrollos teóricos que abordan problemas distintos, pero sin una consistencia teórica unificada. Jules Goddard (Goddard 1997) ponía el dedo en la llaga al denunciar que las ideas sobre la estrategia se han limitado a acumularse, en lugar de materializarse en un sustrato teórico de aceptación general sobre el que construir investigaciones serias.

Por último, es evidente que los escándalos empresariales como WorldCom, Enron, Parmalat, etc.,

etc., están reclamando recuperar la ética empresarial, no ya por mera responsabilidad moral, sino como parte de un modelo estratégico de eficiencia empresarial y de racionalidad en el largo plazo.

7.4. Las críticas desde fuera del Management

La lógica clásica de la administración de empresas también ha recibido numerosas críticas procedentes de las más variadas (y aparentemente inconexas) áreas de conocimiento, lo que refuerza el valor de dichas críticas.

Para comenzar, el hecho de que la globalización haya cambiado las reglas conforme a las que el sistema socio-económico evoluciona es un hecho nada trivial porque nos sitúa en un marco de alta volatilidad e incertidumbre. Por ello, las soluciones a los problemas económicos -que cada vez son de orden más supraestatal- requieren diversas estrategias locales y globales coordinadas en red desde diversos ámbitos (más allá de los económicos).

Por otro lado, el paradigma económico clásico (la economía de Adam Smith, o más modernamente, la economía positiva de Samuelson) ha entrado en crisis a partir de los cracks bursátiles y los escándalos financieros derivados de malas praxis, pero también de la emergencia de nuevos productos financieros como fruto del carácter global del sistema económico.

Se hace evidente que se necesita manejar otros parámetros además de los económicos (entendidos economicistamente); es decir, introducir lo cualitativo en los análisis micro-meso-macroeconómicos. El positivismo utilitarista, pragmático y funcional se revela como corto de miras y obtuso en las decisiones.

Una de las críticas más radicales y fuertes es, como ya hemos puesto de manifiesto, la de la racionalidad como puro proceso cognitivo. Si se tiene en cuenta la multidimensionalidad de la inteligencia humana, es evidente que se necesita incorporar una interdisciplinariedad en la estrategia, que supere la división entre ciencias *duras* y ciencias *humanas* y sociales. Toda ciencia es humana. La cuestión relevante es si es humanizadora o no. Esto también introduce en la racionalidad científica la cuestión del horizonte político hacia el que se quiere encaminar la investigación y enfoca los problemas a investigar incorporando el factor cul-

tural y, sobre todo, la búsqueda de un modelo de desarrollo sostenible y compartible.

Estas críticas y reflexiones, como se decía, han sido aportadas desde muy diversos ámbitos científicos y epistémicos: las teorías de la acción social (Jurgen Habermas); la antropología cultural (Constantin von Barloewen); la sociología (Hocksbergen, Gidens, Touraine, Castells, Bordieu); la psicología económica (Daniel Kahnemann); la filosofía (Javier Echeverría, Fernando Savater); la ética (Adela Cortina, Javier Darío Restrepo); la sistémica (Maturana y Varela, Luhmann, Serra); La comunicación y la educación (Paulo Freire, Mario Kaplun, Jesús Martín-Barbero, Rosa María Alfaro, Sandra Massoni, Raúl Fuentes Navarro, y el Foro Iberoamericano Sobre Estrategias de Comunicación-FISEC).

7.5. ¿Cómo debiera evolucionar el Management?

Si la ciencia de administración de empresas atendiera a las críticas reseñadas, internas y externas, la gestión de empresas en general experimentaría una serie de cambios positivos:

Se apoyaría cada vez más en la eficacia de la información, siendo de destacar la aparición de software muy potente, amigable e intuitivo. De modo que la comunicación (hacia afuera y hacia adentro) seguiría adquiriendo importancia en la empresa.

La empresa sería capaz de enfrentarse a un mundo caleidoscópico, y saber actuar sometida a múltiples presiones, limitaciones y controles. Dicha flexibilidad procedería de un enfoque o cultura empresarial más humana y de unos códigos de conducta mucho más éticos -más críticos- que los actuales el management reaccionaría a tales cambios y se haría, asimismo, más humano y más responsable porque aceptaría algo en verdad evidente: que las personas, y sus capacidades intelectuales, serán el activo más valioso de las empresas a todos los niveles de funcionamiento.

8. Conclusiones sobre el pensamiento complejo aplicado a un nuevo modelo de empresa: Nuevos objetivos, nueva estructura y nueva estrategia

De todo lo planteado y sostenido por autores de indiscutible autoridad en el tema de complejidad y teoría de las organizaciones es posible afirmar que esta cuestión afecta de lleno a los pilares tradicionales de las organizaciones en general y a la empresa en parti-

cular. Podemos resumir los cambios de la introducción del paradigma complejo en el ámbito de la sociedad y el desarrollo empresarial en una serie de conclusiones.

8.1. Cambio en el concepto de planificación

En la planificación, al aumentar de manera enorme la dificultad en la predicción del futuro, a causa del aumento de la incertidumbre y la imposibilidad de conocer con la suficiente anticipación la aparición de estados emergentes, ha llevado a que las organizaciones no planifiquen operaciones a más allá de tres a cuatro años como horizonte para evitar riesgos innecesarios.

En contextos tan impredecibles, la función de "planificación" cambia necesariamente de naturaleza, porque no tiene mucho sentido seguir insistiendo en planes basados en premisas rotundas, objetivos numéricos minuciosos e itinerarios predeterminados que sólo contribuyen a coartar la capacidad de reacción. Además, en este escenario tan incierto resulta cada vez más difícil diagnosticar, y mucho más predecir y planificar como se ha venido haciendo hasta ahora.

8.2. Capacidad de reacción: Sistemas Complejos Adaptativos

Algunos autores proponen el estudio de las empresas considerando dos propiedades fundamentales de los Sistemas Complejos Adaptativos: a) Inestabilidad limitada en la que se afirma la coexistencia de estabilidad e inestabilidad como requisito de la dinámica organizacional y b) Auto-organización espontánea que emerge de las interacciones que se dan entre los componentes del sistema en la estructuración (organización en el lenguaje tradicional), puesto que en el entorno, alta y bruscamente cambiante, se necesita de una estructura mucho más flexible y liviana que la pesada y rígida estructura que se usaba antes.

Se debe indicar que todos los sistemas complejos adaptativos como la empresa comparten las mismas propiedades o características comunes, esto es: auto-organización, no-linealidad, memoria conceptual distribuida, creatividad y capacidad de adaptación.

Se pueden describir como conjuntos de agentes interactivos en base a reglas (por lo general sencillas) que cambian (para adaptarse) en la medida en que el sistema va acumulando experiencia.

La coherencia y persistencia de estos sistemas está en directa relación con las múltiples conexiones y retroalimentaciones entre las partes, de la agregación de elementos y de la capacidad de aprendizaje para la adaptación permanente.

8.3. Conexión en red y flexibilidad

La acción que toma el agente durante un tiempo, está generada por las diferentes estructuras de conocimiento que los agentes que componen el sistema van siguiendo. Los agentes están conectados entre sí mediante bucles de retroalimentación, pero ningún componente individual dicta el comportamiento del sistema total, sino que este emerge de las interacciones entre ellos. Por ello se puede decir que el sistema se auto-organiza. Para ello se hace necesario encontrar estructuras que, al mismo tiempo que integran y cohesionan, sean flexibles para garantizar el cambio que permite la adaptación y la viabilidad en la dirección y el liderazgo.

8.4. Base preparada, motivada, empoderada y con iniciativas

En un entorno altamente cambiante y complejo se requiere que la dotación de potencial humano sea capaz de iniciativa, automotivación, creatividad e innovación; características que el liderazgo del pasado no permitía y que ahora un liderazgo que principalmente oriente y coordine las decisiones y acciones que agentes empoderados llevan adelante, puede facilitar caminos de eficacia y eficiencia que permiten, al mismo tiempo, el aprendizaje y la adaptación.

8.5. Cambio en el concepto de control y liderazgo

También hay modificación en el concepto de control, dado que en un ambiente alta y súbitamente cambiante se requieren correcciones sumamente rápidas, y dicho más exactamente correcciones en tiempo real. Para alcanzar este fin, y ante la falta de seguridad en la predicción para una planificación contable, se hace necesario disponer de algún medio que permita esa corrección inmediata, lo que lleva obligatoriamente a un cambio en la concepción de los mecanismos de control.

8.6 Jerarquización colaborativa y multidimensional

En relación directa con lo dicho y a modo de ejem-

plo, en los últimos tiempos, en opinión de muchos autores, el diseño de las organizaciones está pasando de las estructuras verticales a las colaborativas; prefiriendo estructuras basadas en redes, buscando un equilibrio entre control y aprendizaje, entre jerarquía y red, para lograr o alcanzar una organización flexible, adaptable e inteligente.

La organización empresarial como sistema adaptativo complejo es la antítesis de la organización tradicional. Al ser un sistema caracterizado por la emergencia, la auto-organización y la evolución, implica diseños organizacionales a partir de nuevos paradigmas que consideran la búsqueda de inestabilidad limitada, desarrollo de operaciones en ausencia de controlador central (líder, gerente, coordinador) y de parámetros que restrinjan la acción individual (procedimientos, estándares, protocolos y demás). Se necesitan nuevos conceptos de control más cercanos a los que usan los sistemas vivos y que ya están en desarrollo.

8.7. Empresa preparada para la aparición de Estructuras Disipativas

Otro concepto de la complejidad, aplicable a la empresa: Estructura Disipativa. Es una estructura que emerge en un sistema al que se le suministra una cantidad de energía que rompe el equilibrio. Dicha estructura emergente (no planificada) ayuda a redistribuir dicha energía de la forma óptima entre todos los componentes (siempre que entre los componentes exista una conexión en red a todos los niveles).

El requisito de las estructuras disipativas (alejadas del equilibrio) se manifiesta a través de la incesante búsqueda de inestabilidad limitada o, dicho de otra manera, la organización debe evitar tanto el equilibrio como el caos, como condición fundamental para mantener la viabilidad.

8.8. Cambio de perspectiva: El equilibrio abierto

El equilibrio ha sido la principal característica de la administración desde la corriente de pensamiento principal (tradicional); sin embargo, al considerar a la organización como ser vivo, la orientación hacia estados estables pierde relevancia. Si se mantiene la organización en un equilibrio estable ello se convierte en serio impedimento para alcanzar creatividad, generar innovaciones y la capacidad de responder a condiciones alta y bruscamente cambiante del entorno.

Esto permite tomar conciencia de un fenómeno que perturba gravemente a las organizaciones, sin que se pueda muchas veces caer en la cuenta acerca de dónde está el origen del problema. Tal como lo plantean muchos autores importantes, la complejidad es una de las más grandes amenazas que afectan a las empresas de este tiempo si no se adecuan a la nueva realidad, tal como lo han expresado Holland (2014), Battram (2001), Morin (2011), Mariotti (2007); por citar los más representativos.

No cabe duda que a partir de ese trabajo conceptual y teórico, se abren nuevos caminos investigativos, no sólo para complementar y potenciar la literatura que ya existe sobre la materia, sino que también generará espacios en los que aplicar estas perspectivas o marcos teóricos a las indagaciones que se realicen en las organizaciones tanto públicas, como privadas y también del tercer sector.

Bibliografía

- Axelrod, Robert. 1984 *The Evolution of Cooperation*. New York, Basic Books.
- Battram, Arthur. 2001 *Navegar por la complejidad. Guía básica sobre la teoría de la complejidad en la empresa y la gestión*. Buenos Aires, Granica.
- Begun (y otros). 2003 "Health care organizations as complex adaptive systems", en Mick, Stephen y Wittenbach, Mindy (eds.), *Advances in Health Care Organization Theory*. San Francisco, Jossey-Bass. 253-288.
- Bohm, David 1997 *Sobre el diálogo*. Barcelona, Kairós. 1997 *Sobre el diálogo*. Barcelona, Kairós.
- 1998 *La totalidad y el orden implicado*. Barcelona, Kairós.
- Boyd, Robert (y Richerson, Peter). 2005 *The origin and evolution of cultures*. New York, Oxford University Press.
- Deming, Edwards. 1982 *Out of Crisis*. Cambridge, Mass, MIT Center for Advanced Engineering Study.
- Echeverría, Rafael. 1994 *Ontología del lenguaje*. Santiago de Chile, Dolmen.
- Fisher, Len . 2009 *The perfect swarm. The science of complexity in everyday life*. New York, Basic Books.
- Gödel, Kurt . (1931). "Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme, I". *Monatshefte für Mathematik und Physik* (38): 173-198
- Goddard, Jules. 1997 "The architecture of core competente", *Business Strategy Review*, nº 8 (1): 43-52.
- Gutiérrez, Alfredo. 2003 *La Promesa I: Edgar Morin, conocimiento e interdisciplina*. México, Universidad Iberoamericana.
- Holland, John. 2014 *Complexity: a very short introduction*. Oxford, Oxford University Press.
- Kauffman, Stuart. 1993 *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*. New York, Oxford University Press.

- 1995 *At Home in the Universe. The search for laws of self-organization and complexity*. Nueva York, Oxford University Press.
- Kliksberg, Bernardo (Ed.). 1993 *Pobreza. Un tema impostergable. Nuevas respuestas a nivel mundial*. Caracas, FCE (Fondo de Cultura Económica), CLAD (Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo), PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo).
- Le Moigne, Jean-Louis (y Morin, Edgar). 2007 *Intelligence de la complexité. Épistémologie et pragmatique*. París, Éditions de l'Aube.
- Lewontin, Richard. 2000 *Genes, organismo y ambiente*. Barcelona, Gedisa.
- Luengo, Enrique . 2014 *El Conocimiento de lo Social. I. Principios para pensar su complejidad*. Guadalajara (México), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).
- Luhmann, Niklas . 1983 *Fin y racionalidad en los sistemas*. Madrid, Editora Nacional.
- Mariotti, Humberto. 2007 "Complexidade e pensamento complexo: breve introdução e desafios actuais", *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, nº 23: 727-731.
- Maturana, Humberto (y Varela, Francisco). 1984 *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*. Santiago de Chile, Universitaria.
- Melville, Prem (y Sindhvani, Vikas). 2010 "Recommender Systems", en Claude Sammut (y Geoffrey Webb) (eds.), *Encyclopedia of Machine Learning*, Springer.
- Mirowski, Philip. 1989 *More Heat than Light: Economics as Social Physics, Physics as Nature's Economics*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Mora Teruel, Francisco. 2007 "Neocultura. ¿Una nueva cultura?", *Revista de Libros* (Revista electrónica). Extraído de <https://www.revistadelibros.com/articulos/la-neurociencia-y-sus-aplicaciones-futuras> Fuente consultada el 20/10/2020.
- Morin, Edgar. 1973 *Diario de California*. Madrid, Fundamentos.
- 1981 *El Método I. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid, Cátedra.
- 2001 *El Método V. La humanidad de la humanidad*. Madrid, Cátedra.
- 2011 *La vía para el futuro de la humanidad*. Barcelona, Paidós.
- Mortera-Gutiérrez, Fernando. 2006 "Faculty best practices using blended learning in e-learning and face-to-face instruction", *International Journal on E Learning*, Vol 5, nº3, 313-337.
- Mosko, Mark (y Damon, Frederick) (eds.). 2005 *On the Order of Chaos. Social Anthropology and the Science of Chaos*. New York, Berghahn Books.
- Nonaka, Ikujiro (y Takeuchi, Hirotaka). 1995 *The Knowledge-Creating Company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. Nueva York, Oxford University Press.
- Ormerod, Paul. 2005 "The Impact of Sure Start", *The Political Quarterly*, nº 76 (4): 565-567.
- Ovejero, Félix. 2005 "El poder y las razones: el territorio de la política", *Revista de Libros*, nº 103-104: 19-24.
- Parsons, Talcott. 1960 *Structure and Process in Modern Societies*. Nueva York, Free Press.
- Pérez, Alberto. 2001 *Estrategias de comunicación*. Barcelona, Ariel.
- Prigogine, Ilya (y Stengers, Isabelle). 1979 *La nouvelle alliance. Métamorphose de la science*. París, Gallimard.
- Santamaría González, Fernando. 2008 "Posibilidades pedagógicas: Redes sociales y comunidades educativas", *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, nº 76: 99-109
- Schramm, Wilbur. 1954 *Process and Effects of Mass Communication*. Urbana, University of Illinois Press.
- Senge, Peter. 1990 *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Nueva York, Doubleday.
- Shannon, Claude (y Weaver, Warren). 1949 *The mathematical Theory of Communication*. Urbana, University of Illinois Press.
- Touraine, Alain. 2005 *Un Nuevo paradigma. Para comprender el mundo de hoy*. Barcelona, Paidós.
- Varsavsky, Oscar. 1982 "Ideas básicas para una filosofía constructiva", en Oscar Varsavsky (ed.), *Obras escogidas*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
- Whitehead, Alfred North. 1967 *Science and the Modern World. Lowell Lectures 1925*. New York, The Free Press.
- Wiener, Norbert. 1998 *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*. Barcelona, Tusquets.