

COMPLEJIDAD Y MULTIRREFERENCIALIDAD EN EL CONTEXTO EDUCATIVO.

COMPLEXITY AND EDUCATION IN A MULTIRREFERENTIAL CONTEXT.

Fernando González Figueroa Profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad La Salle Pachuca, México, carretera a Tilcuautla, S/N, Campus La Concepción, teléfono: 01 771 717 0307. Email: fgonzalez@lasallep.edu.mx, gffermaestro@gmail.com

## Resumen

El presente ensayo trata del estudio de la complejidad y la multirreferencialidad como una propuesta epistemológica, teórica y metodológica, para abordar el estudio del fenómeno de la educación. Entendido este último como un concepto polisémico que, por su naturaleza no puede ser emprendido desde una sola perspectiva teórica y tampoco puede visto como un fenómeno aislado; es decir, su estudio supone dos cosas: interdisciplinariedad y multirreferencialidad.

**Palabras Clave:** Complejidad, Interdisciplinariedad, Multirreferencialidad, Educación, Objeto de estudio.

## Abstract

This essay is about the study of complexity and the multiple references as an epistemological, theoretical and methodological proposal, to address to the education phenomenon. Understood this last one as polysemic concept that because of its nature cannot be undertaken from only one theoretical perspective and cannot be seen as an isolated phenomenon either; that is, its study supposes two things: interdisciplinarity and multiple references.

**Key words:** *Complexity, interdisciplinarity, multiple references, Education, Object of study.*

## Introducción

Escribir un ensayo sobre complejidad y multirreferencialidad es un asunto nada sencillo, especialmente porque son temas amplios, con una riqueza inconmensurable e inacabable. De ahí que plasmar sus principales ideas en este artículo, tendrá como resultado una comprensión más que una conclusión.

El estudio de la complejidad es por necesidad multirreferencial debido a que su comprensión incluye la participación de distintas áreas del conocimiento y se le utiliza hoy día, en estudios sociales de carácter cualitativo. Se usa especialmente para trabajos

de investigación que requieren de la delimitación de un objeto de estudio con una estructura epistemológica, teórica y metodológica. En este sentido, la investigación se diferencia de los cuestionamientos y de los estudios, que prácticamente a lo sumo llegan a un análisis descriptivo de fenómenos ya elaborados. De ahí que las ciencias de la educación requieran del pensamiento complejo como una propuesta metodológica para su abordaje; donde la educación más que un término es un concepto polisémico que, por su naturaleza no puede ser emprendido desde una sola perspectiva teórica y tampoco se puede ver como un fenómeno aislado; es decir, su estudio supone dos cosas: interdisciplinariedad y multirreferencialidad.

En la primera parte del artículo, hago un planteamiento de los postulados teóricos de la complejidad y de la multirreferencialidad, junto a esto muestro cómo estos fundamentos teóricos permean al fenómeno educativo y finalmente, trato de vincular esta propuesta epistemológica con lo que sería su aplicación a un objeto investigación.

### **Postulados teóricos de la complejidad y la multirreferencialidad**

La complejidad es un tema que se trabaja desde mediados del siglo XX y cobró fuerza en la década de los setenta del mismo siglo, tanto en Europa como en Estados Unidos. Lo cierto es que a pesar de que ya existe una conceptualización del término, aún hay divergencias por lo que no es posible hablar de un consenso. En lo que si hay acuerdo es que la complejidad no es una disciplina, sino más bien una herramienta epistemológica que se orienta a la comprensión de diversos fenómenos sociales, antropológicos, psicológicos, históricos y educativos, entre otros. De ahí que existan científicos complejos y no científicos expertos en lo complejo (UNESCO, 2002).

Todo parece indicar que la explicación del origen de la complejidad se encuentra en la teoría sistémica que fue transportada de las ciencias naturales, particularmente de la biología a las ciencias sociales. Esta teoría sostiene que un sistema se encuentra conformado por una serie de elementos articulados entre sí, lo cual permite su funcionalidad interna. Dicho funcionamiento no es posible entenderlo si se observa por separado cada una de las partes que lo conforman; es decir, todas ellas se encuentran armónicamente sincronizadas para conseguir un solo objetivo: la funcionalidad del sistema, y esta misma no es equivalente a la suma de sus partes (UNESCO, 2002). Cabe agregar que dicho sistema se encuentra permeado por condiciones externas que también influyen en su funcionamiento y, a veces lo condiciona. A estos factores exógenos se les conoce como *suprasistema*, ejemplo de ello, es la vida misma, cuyo desempeño está en función de dos factores: por un lado del correcto funcionamiento de cada uno de sus órganos o *subsistemas* <visión biologicista> y, por otro lado, de las condiciones físicas y sociales del medio ambiente en que se desenvuelve <visión social>.<sup>1</sup>

Morin (2004), señala que todo sistema no necesariamente debe ser analizado desde una mirada holística; es decir, que “el todo” no debe analizarse como una sola pieza. En otras palabras, para comprender el funcionamiento e interacción de “el todo”, este se debe descomponer en sus partes, pero estas no se pueden analizar concretamente; sino a través de su interacción entre ellas y con “el todo”. Esto es lo que él denominó:

principio hologramático.

Desde mi punto de vista, este es el principio que cuestiona a aquellos paradigmas que tratan de analizar los fenómenos desde una perspectiva reduccionista, pero también crítica aquellos que lo hacen desde una perspectiva holística. Y precisamente esta es la propuesta epistemológica de Morin, la cual aspira a comprender la totalidad de los fenómenos, a comprender la verdad.

En este sentido, la complejidad más que una propuesta, constituye un desafío porque se encarga de la búsqueda permanente de manifestaciones y representaciones de los fenómenos, en los cuales quedan implícitas: la imperfección, la incertidumbre y por supuesto, el reconocimiento de lo irreductible.

<sup>1</sup> Cuando hablo de la vida misma me refiero a que todo organismo vivo cumple con estos dos requisitos: todos tienen un suprasistema y al mismo tiempo cuentan con una serie de subsistemas.

En esta misma postura se encuentra Bertalanffy (1974) quien además agrega que “el todo” es un concepto dinámico en contraposición al concepto mecanicista y estático. Este dinamismo dio la posibilidad de incorporar el concepto de entropía,<sup>2</sup> el cual se refiere a que todo sistema está destinado al colapso o a la desaparición. En el caso de la complejidad, la entropía, es utilizada para referirse a que todo sistema tiende a la desorganización, pero logra mantener su equilibrio o adaptarse a los cambios, gracias a la presencia de la neguentropía;<sup>3</sup> es decir, que organización y desorganización son dos características centrales de todo sistema. Por lo tanto, un sistema por lo general tiende a la desorganización y posteriormente a la reconstitución, proceso a través del cual los subsistemas también se reconstruyen y se reorganizan. De manera que, después de un tiempo, un sistema no vuelve a ser el mismo. Sin duda, me parece que la contribución de la teoría sistémica al campo de las Ciencias Sociales, fue haber considerado a la realidad como un conjunto de organismos, todos ellos relativos e irreductibles.

Otro de los fundamentos teóricos que explican el origen de la complejidad es la teoría cibernética. Etimológicamente la palabra cibernética proviene de *kybernetes* que significa controlar o timonear una goleta. Esto es que, aparte de que inicialmente las máquinas fueron inventadas para simplificar las tareas de la humanidad y para incrementar la productividad, todo el sistema estaba controlado y monitoreado para registrar y analizar sus procesos de cambio. En este sentido, los organismos vivos representaban el modelo a seguir de los organismos no vivos; es decir, de las máquinas.

Seguramente una semejanza sustancial entre estos dos tipos de organismos, es que ambos tienden al cambio, a la degradación y al colapso [principio de entropía], sólo que a diferencia de las máquinas, los organismos vivos controlan su destino; es decir, el cambio les puede permitir una adaptación, con lo cual podrían evitar la degradación y la

desaparición, generando un nuevo orden sistémico (UNESCO, 2002). Este sería el caso de las instituciones, particularmente de las escuelas, que a través del tiempo, el

<sup>2</sup> Este es el segundo principio de la termodinámica

<sup>3</sup> De acuerdo con Bertalanffy (1974), citado por UNESCO (2002), el concepto de neguentropía es lo opuesto al de entropía. Según la ley de la entropía, los sistemas físicos tienden a un estado de máxima probabilidad de desorganización, en la cual desaparece cualquier diferenciación previa con sus entornos al igualarse con ellos. Sin embargo, los sistemas vivos, contradicen esta ley con su tendencia a conservar su organización, en un estado de alta improbabilidad, gracias a su capacidad de importar energía o de importar entropía negativa o neguentropía.

edificio no sólo se degrada, sino también los sujetos sociales que ahí cohabitan no serán los mismos en su accionar y tampoco en su forma de pensar.

Una tercera fuente del origen de la complejidad se encuentra en la teoría de la información y comunicación, la cual establece, en principio, la capacidad de todo sistema de transmitir, almacenar y enviar información. Esta teoría considera que, para producirse una comunicación, deben tomarse en cuenta cinco elementos, organizados linealmente: fuente de información, transmisor, canal de transmisión, receptor y destino. Más tarde estos elementos serían modificados y elevados a seis: fuente, codificador, mensaje, canal, decodificador y receptor. A estos elementos se incorporó el término *fuerza de ruido*, utilizado por Shannon, citado por Jutoran (1994) en UNESCO (2002), para referirse a las perturbaciones o falta de claridad a que podría someterse un mensaje al ser transmitido. Cuando leí esto me pregunté, dónde estaba la relación con la complejidad; luego entonces encontré que el ruido es análogamente comparado con el principio de entropía; es decir, que el ruido puede conducir a la degradación o distorsión del mensaje, con lo cual se pierde la calidad de la información recepcionada.

Sin duda el aporte valioso de la teoría de la comunicación, fue haber roto con el concepto de linealidad en el proceso de transmisión de la información, con lo cual se llegó a que toda comunicación se caracterizaba por ser circular. Me parece que fue aquí donde Morin encontró material fértil para fortalecer su principio de recursividad; en el sentido de que el ruido, más allá de representar únicamente desorden en la comunicación, inexorablemente conduce a un nuevo orden en los códigos cifrados por el mensaje.

En este sentido, para Morin, la recursividad supone una interacción entre el mundo real y el espíritu del individuo; indica que todo producto se vuelve productor y las interpretaciones que un individuo tiene sobre los fenómenos no siempre son las mismas.<sup>4</sup> El caso contrario es cuando se pretende aplicar la racionalización, la cual consiste en aceptar que la realidad se explica a partir de un sistema organizado y coherente; por lo que no da oportunidad a que el individuo piense por sí mismo.

<sup>4</sup> Este principio de recursividad, rompe con los paradigmas convencionales que hablan de estructuras preestablecidas, con las formas previamente dictaminadas y organizadas.

Obviamente Reynoso (2007) no opina lo mismo, Él sostiene que la recursividad no necesariamente supone romper con la linealidad entre causa y efecto. Agrega que hay,

por ejemplo funciones que son recursivas y que a la vez son lineales; en este sentido, asevera que la falta de linealidad, no es por consecuencia una representación de lo complejo. En este caso me parece que Reynoso tiene razón, pero me queda la duda cómo sería aplicado este razonamiento al campo de las ciencias sociales, porque sus ejemplos los desprende de las ciencias exactas. Debo agregar que Reynoso dedica toda su obra a la crítica de la complejidad, pero no es objeto central de este ensayo abordar la obra de Reynoso.<sup>5</sup>

Hasta aquí, la complejidad puede ser entendida como un “tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones y azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico” (Morin, 2004, p. 32). Si nos damos cuenta, Morin incluye una serie de términos que son clave para definir el concepto; todos ellos relacionados con la vida de una persona o de un conjunto de personas en sociedad y de los cuales ya he hecho mención en páginas anteriores. De manera que estos elementos coexisten en el universo, en el cual existe un orden pero también un desorden y, en consecuencia una organización; es decir, que en determinadas situaciones, la presencia de los fenómenos desordenados son necesarios para dar paso a otros fenómenos que naturalmente tienden a la organización. Aquí actúa el principio dialógico; en el cual tanto el orden como el desorden son necesarios y colaboran para construir la organización y la complejidad. En este sentido, el desorden puede ser el principio de una estructura mejor y funcionalmente organizada. Muchas veces, debido a la cotidianidad, al individuo le es difícil darse cuenta del desorden en el que ha caído. A veces requiere de las observaciones de otros, para recomponer y mejorar sus funciones.<sup>6</sup>

Todos estos principios que señala Morin, aunado todas las características que aluden a la complejidad, son las que deben tomarse en cuenta cuando se pretende estudiar un fenómeno social. En lo particular, rescato su propuesta epistemológica, misma que es retomada por Ardoino (1980), cuando señala que como analizadores debemos actuar, desposeídos de todo prejuicio

<sup>5</sup> Para los lectores interesados en profundizar en la obra de Reynoso, sus datos completos aparecen en la lista de referencias consultadas.

<sup>6</sup> Morin señala que el individuo es heterogéneo al ser una mezcla de autonomía y de libertad, mismo que posee energías ocultas, probablemente a veces reprimidas, que no son necesariamente producto del psicoanálisis.

ideológico y con pleno respeto de las características que manifieste el objeto de estudio. De manera que el análisis sea lo más imparcial posible, aunque el fenómeno por su naturaleza sea opaco.

Tal es el caso de la escuela como institución educativa, misma que al ser un objeto complejo, sólo alcanzamos a conocer superficialmente la parte del entorno inmediato; es decir, la infraestructura, los docentes, los alumnos, los directivos y el personal administrativos. En este sentido, la escuela como institución se manifiesta como “el conjunto de significaciones explícitas o enmascaradas que puede revestir una organización... cuyos perímetros y contornos están delimitados por el establecimiento” (Ardoino, 1980, p.184).

De ahí que la escuela sea un factor relevante en la articulación de la triada social; esto es la familia, la escuela y el Estado. Este último es el que generalmente influye decididamente en la configuración del orden social. Por ello, la escuela es vista como un conjunto de reglas, órdenes inconscientes y de valores que constituyen la normatividad de un grupo dominante dentro de la sociedad.

En no pocas veces, la institución educativa es portadora de violencia simbólica<sup>7</sup> y moldeadora de los hábitos de los individuos.<sup>8</sup> Todo con apego a un sistema de racionalidad, a partir del cual se distribuye el poder y todos los controles de mando; dicha racionalidad se entreteje con lo simbólico como mecanismo de autoprotección y blindaje institucional.

Pero así como la escuela es considerada como un medio para conseguir los fines de determinados grupos sociales, también es cierto que puede fungir como un espacio para la recreación e innovación del conocimiento. En este sentido, más allá de que la escuela sea considerada como un instrumento de control, es ante todo un agente de cambio social, un espacio donde se puede propiciar el pensamiento creativo y la reflexión crítica (Lipman, 1998).

Lo que acabo de mostrar es tan sólo un ejemplo de lo que puede estudiarse utilizando a la complejidad como marco epistemológico. Por ello, es fundamental que como investigadores no actuemos solos y menos, desde

<sup>7</sup> Ardoino señala que lo simbólico se caracteriza por su principio de ubicuidad; es decir, se encuentra en todas partes, aunque de manera distinta. Ejemplos de comunicación simbólica son el lenguaje, la expresión corporal, las representaciones gráficas, entre otras.

<sup>8</sup> Ardoino concibe al hábito a partir de su dimensión dialéctica e imaginaria, pero pone más énfasis en el imaginario creador más que en el imaginario engañoso.

nuestra formación profesional. Para ello se requiere hacer uso y acopio de otras áreas del pensamiento, de manera que se desarrollen y apliquen otras miradas teóricas que puedan contribuir con el análisis multirreferencial y multidisciplinar del fenómeno en estudio. Dogan y Pahre, (1993) señalan que las disciplinas híbridas como la antropología física, la geoeconomía o la sociolingüística son buenos ejemplos interdisciplinarios para abordar objetos de estudio. Lo cierto es que no hay teorías que incluyan a disciplinas en su totalidad, por ello cada vez se incrementan más las especializaciones.

En efecto, desde la óptica de la complejidad, la especialización del conocimiento representa un obstáculo para observar un fenómeno en su estado puro y corre el riesgo de caer en un reduccionismo (Morin, 2004). Por ello es importante abordar un objeto de estudio desde diferentes posturas teóricas y me parece, que este es uno de los objetivos de la multirreferencialidad, donde el mestizaje es inevitable; es decir, que para estudiar un fenómeno de interés, existen dimensiones provenientes de distintos enfoques que pueden encontrar un horizonte común. De manera que su análisis debe hacerse a partir de una mirada plural, bajo distintos ángulos y con un alto grado de consciencia y sensibilidad en la comprensión de los fenómenos sociales que, empíricamente se presentan complejos e irreductibles. La educación por ejemplo, es un fenómeno social que está en relación con una serie de ciencias y disciplinas que ayudan

a explicar su objeto de estudio, se caracteriza porque su dimensión es voluntarista y escasamente normativa. Desde esta perspectiva es como se puede plantear la posibilidad de un análisis científico de los hechos, de las estructuras y de las prácticas educativas (Ardoino, 1991 y 1993).

En efecto, fue el hecho de haber considerado la necesidad de abordar un objeto de estudio desde distintas miradas como surgió el campo de estudio de las Ciencias de la Educación, mismas que ahora están conformadas por amplio número de ciencias y disciplinas que a través de un mestizaje, estudian y analizan al fenómeno educativo. Algunas de las áreas científicas dedicadas a los estudios educativos son: la historia de la educación, la sociología escolar, la demografía escolar, la economía de la educación y la educación comparada (Miralet, Gastón, 1981).

De lo anterior se deriva que la complejidad necesita ser abordada desde una postura multirefencial, por lo que es necesario que el investigador desarrolle un conjunto de herramientas y habilidades conformadas por distintas áreas del conocimiento; lo cual le permitirá estudiar el fenómeno desde una mirada plural. Además es casi seguro que el objeto de estudio corresponda a uno de tantos híbridos que hoy existen en el área científica. Una característica más, es que el investigador se convierta de analista a un analizador del objeto de interés; en la inteligencia de que el analista sólo observa el fenómeno, mientras que el analizador se implica y cohabita con el fenómeno.

### **El vínculo de la complejidad con el objeto de estudio**

La investigación que desarrollo actualmente versa sobre dos variables: por un lado, la formación profesional y por otro lado, su inserción en el mercado laboral.

Uno de los objetivos del proyecto se centra en analizar si los egresados de la educación superior, efectivamente cumplen con las expectativas que demanda el mercado laboral. Aclaro que cada carrera y perfil son diferentes y, así mismo, las necesidades del mercado también. La hipótesis preliminar apunta a que existe un desequilibrio que, aunque no es nuevo ni privativo del mercado local, este se ha acentuado.

Otro de los objetos de la investigación será indagar si los egresados se sienten satisfechos con las actividades que desempeñan en el mercado laboral, no sólo en términos del cumplimiento de sus actividades, sino también en términos de la remuneración que obtienen del mercado.<sup>9</sup> Con esto pretendo conocer que tan rentable ha sido la preparación académica, para ello considero necesario poner a prueba la teoría del capital humano, la cual señala que las inversiones en la formación académica se traducen en beneficios económicos a mediano plazo.

De entrada, la investigación me remitirá a analizar las condiciones en que actualmente egresan los estudiantes; es decir, me refiero a sí la formación que reciben es compatible con los requerimientos que demanda el mercado. Obviamente esto me llevará a estudiar varios aspectos, por ejemplo, si los egresados se desempeñan en la carrera que estudiaron o si por el contrario se emplean en actividades no relacionadas con su

carrera profesional. Por otro

<sup>9</sup> Hasta este momento se tiene contemplado realizar el estudio en tres de las universidades de Pachuca: la universidad autónoma del estado de Hidalgo, la universidad la Salle Pachuca y el Tecnológico de Monterrey. Espero contar con la anuencia de cada una de ellas para darle continuidad a la investigación.

lado, también indagaré la percepción que tienen los empleadores de los egresados, particularmente de sus conocimientos, habilidades y destrezas y junto a esto, conocer si las competencias adquiridas son suficientes para que los egresados fortalezcan sus condiciones de empleabilidad.

Bajo este planteamiento, observo que el fenómeno de interés es un objeto complejo *per se*, especialmente porque cada egresado tendrá una percepción diferente del tipo de formación que ha adquirido y, así mismo, el empleador también juzgará de manera distinta el desempeño de ellos. De ahí que para estudiar esta parte de la investigación será necesario diseñar un instrumento que me permita captar la información sin alterar, en la medida de lo posible, el estado en que el fenómeno de interés se muestra en el contexto educativo. Al respecto pienso que la elección de una entrevista sería un buen medio para aproximarme a comprender dicho objeto de estudio.<sup>10</sup>

Lo anterior pienso complementarlo con una encuesta que aplicaré a una muestra de egresados de licenciaturas seleccionadas, de manera que, sin renunciar a mi formación profesional pueda construir algunos indicadores de empleabilidad y de ocupación en el mercado laboral local. Con esto pretendo enfocar la investigación multidisciplinariamente, pues aparte de la economía, estarán presentes áreas del conocimiento como la sociología, la psicología, la demografía y la epistemología. Esta última como anclaje y guía de la investigación.

## Conclusiones

Una vez terminado el presente ensayo, lo cual es precisamente eso; me gustaría señalar que el uso de la multirreferencialidad es una excelente opción para abordar investigaciones con una propuesta epistemológica diferente, especialmente para quienes fuimos formados en las ciencias cercanas al uso de las matemáticas y estadística. Su uso y aplicación, me parece dependerá del perfil de cada investigador.

<sup>10</sup> Una tarea posterior será determinar qué tipo de entrevista es la que se adapta mejor a las necesidades del estudio.

## FUENTES DE CONSULTA

- ARDOINO, Jacques (1980). La perspectiva centrada en la educación, en *Perspectiva política de la educación*, Narcea: Madrid.
- ARDOINO, Jacques (1991). "El análisis multirreferencial", en *Sciences de L'éducation, Sciences Mejeures. Actes de Journees d'étude tenues a l'occasion des 21 ans des sciences de l'éducation*. Issy-les-Moulineaux, EAP, colección de investigación en ciencias de la educación, pp. 173-181. En línea:

[http://www.anui.es/servicios/p\\_anui/publicaciones/revsup/res087/txt1.htm](http://www.anui.es/servicios/p_anui/publicaciones/revsup/res087/txt1.htm), recuperado el 16 de agosto de 2010.

- BERTALANFFY, Ludwig, Von (1974). *Robots, hombres y mentes: la psicología en el mundo moderno*, Guadarrama, Madrid.
- DOGAN, Matei y Robert Pahre (1993). *De la especialización a la fragmentación y la hibridación, los muros vacilantes de las disciplinas formales, la interpretación de las disciplinas: el proceso de hibridación, en las nuevas ciencias sociales, la marginalidad creadora*. Traducción de Argelia Vatllo, editorial Grijalbo, México- Grijalbo.
- JUTORAN, Sara Beatriz (1994). El proceso de las ideas sistémico-cibernéticas, en revista *Sistemas familiares*, año 10, No1, Buenos Aires. En línea: <http://www.click.vi.it/sistemieculture/Jutoran.html>, recuperado el 18 de agosto de 2010.
- LIPMAN, Mathew (1998). *Pensamiento complejo y educación*, ediciones de la Torre, traducción de Virginia Ferrer Cerveró, Madrid.
- MIARALET, Gastón (1981). *Cuadro general de las ciencias de la educación*, en ciencias de la educación, tr de Alicia Ramón García, 2ª edición, Barcelona, Oikos.
- MORIN, Edgar (2004). *Introducción al pensamiento complejo*, editorial GEDISA, Barcelona.
- REYNOSO, Carlos (2007). *Edgar Morin y la complejidad, elementos para una crítica*, Universidad de Buenos Aires, grupo antropocaos.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (2002). *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo*, Marco Antonio Velilla, compilador. En línea: <http://www.scribd.com/doc/13978852/Manual-de-Iniciacion-Pedagogica-al-Pensamiento-Complejo>, consultado el 26 de agosto de 2010.