

Nociones acerca de la complejidad y algunas contribuciones al proceso educativo

Notions about Complexity and Some Contributions to the Educational Process

*Kostantze Elorriaga**, *María Elena Lugo*** y *María Eugenia Montero****

Resumen

El presente estudio se propuso como objetivo analizar los planteamientos y principios de la complejidad y señalar algunos aportes a la educación. A tal efecto, se realizó una investigación de tipo documental descriptiva, para lo cual se llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre los aportes de Morin (1994), Merejo (2004), Tobón (2010) y otros, acerca de la complejidad y el pensamiento complejo. Adicionalmente, se describen algunos aspectos importantes sobre éste y sus antecedentes tanto en la simplicidad de la ciencia reduccionista como en la fragmentación y falta de contextualización. Asimismo, se estudian los principios básicos propuestos por Morin como guía del pensamiento complejo: el dialógico, recursivo organizacional y hologramático. A continuación se analiza la complejidad en la educación, planteando una enseñanza creativa que favorezca una manera de pensar abierta y libre, evitando la separación del conocimiento y en la que el aprendizaje sea crítico y basado en la interacción con el entorno social. Finalmente las conclusiones confirman que la realidad debe ser estudiada en vinculación con su contexto; en el sistema

Recibido: Febrero 2012 • Aceptado: Octubre 2012

* Profesora Titular. LUZ, Facultad de Ingeniería, Departamento de Dibujo y Enseñanzas Generales, Cátedra de Comunicación Gráfica y Dibujo. Maracaibo, Venezuela. Correo electrónico: kelorriaga1@hotmail.com

** Profesora Titular. LUZ, Facultad de Ingeniería, Departamento de Dibujo y Enseñanzas Generales, Cátedra de Inglés Técnico. Maracaibo, Venezuela. Correo electrónico: mlugo25@hotmail.com

*** Profesora Asociada. LUZ, Facultad de Ingeniería, Departamento de Dibujo y Enseñanzas Generales, Cátedra de Comunicación Gráfica y Dibujo. Maracaibo, Venezuela. Correo electrónico: maria_e_montero@hotmail.com

de educación tradicional, la aproximación al conocimiento se realiza de manera fragmentada, por disciplinas, mientras que la nueva pedagogía debe aspirar a contextualizar el conocimiento, pensando lo educativo como totalidad.

Palabras clave: complejidad, contextualización, dialógico, hologramático, recursivo.

Abstract

The aim of this paper was to analyze statements and principles underlying the notion of complexity and determine their contributions to the educational process. To this effect, documentary, descriptive research was carried out through a bibliographic review to find the most relevant aspects related to complexity and complex thinking proposed by authors such as Morin (1994), Merejo (2004) and Tobón (2010), among others. Additionally, some important aspects about complex thinking are described, taking into account its background in both the simplicity of reductionist science and fragmented thinking, along with its lack of contextualization. This paper also describes the basic principles for complex thinking proposed by Morin: the dialogical, the recursive organizational and the hologramatic. Complexity in education is analyzed, proposing creative teaching that favors an open, free way of thinking, avoiding the separation of knowledge, in which learning should be critical and based on interaction with the social environment. Finally, conclusions confirm that reality should be studied in connection with its context; in the traditional educational system, knowledge is approached in a fragmented manner by subjects, while the new pedagogy should aspire to contextualize knowledge, thinking about education in a holistic way.

Key words: Complexity, contextualization, dialogic, hologramatic, recursive.

Introducción

Los cambios vertiginosos que surgen en la sociedad, demandan transformaciones que requieren de análisis y estudios cada vez más profundos. A mediados del siglo XX, el enfoque reduccionista del método científico clásico no permitía dar explicaciones a fenómenos políticos, sociales, económicos y naturales de manera aislada.

El estudio individual de un fenómeno a través de disciplinas aisladas, no genera las mismas respuestas que pueden obtenerse por medio de la interacción de los elementos que lo conforman. Es por ello, que surge la necesidad de un cambio de paradigma menos simplista, que permita una observación exhaustiva de lo que ocurre a un objeto en contacto con su entorno.

Contrario al pensamiento simplificador, se plantean las nociones de complejidad, término que semánticamente denota desorden, incertidumbre y confusión, y que al mencionarlo lo primero que viene a la mente es un problema y no una solución. El pensamiento complejo propone, mediante relaciones abiertas

complejas y complementarias, una interacción entre situaciones contrarias, como por ejemplo entre lo racional y lo irracional, la certidumbre y la incertidumbre, el orden y el desorden.

A continuación se hará referencia a las nociones de simplicidad y complejidad, pensamiento fragmentado y pensamiento complejo, con el fin de analizar sus planteamientos y principios, señalando además algunos aportes a la educación.

Simplicidad

La noción antagónica de lo complejo es lo simple, referido en este caso a la simplicidad del pensamiento occidental, representada por el racionalismo de Descartes, con la búsqueda de la certeza a través del método inductivo, deductivo y de la intuición (pienso luego existo), y posteriormente por sus seguidores, Pascal con el racionalismo antropológico (cuerpo y alma) y el idealismo de Kant que limita el conocimiento de la realidad a un conjunto de ideas. En el presente siglo, la simplicidad está representada por el positivismo lógico y el racionalismo crítico. En ambos casos, la evidencia empírica es fundamental para validar teorías, garantizando la objetividad y la neutralidad de la producción científica, donde el sujeto es un ser pasivo y la concepción del conocimiento es lineal.

Aún cuando Morin (1994) reconoce los aportes de la simplicidad en el avance de la ciencia, le hace severas críticas por considerarlo un obstáculo para la evolución del conocimiento científico. La crítica más severa que hace el autor al pensamiento occidental, además de considerarlo racionalizador, hiperespecializado y formalizador, es la falta de contextualización de esta forma de pensamiento. La distinción que se hace de la descomposición de las partes elimina la relación del objeto y su medio; la objetivación de la ciencia elimina la influencia del sujeto sobre el objeto y la explicación de hechos radica en un mero análisis.

De acuerdo con Moles (1990, citado por Soto, 2000), el pensamiento simplificador puede concebir lo uno (reduccionismo) o lo múltiple (holismo), pero no puede ni se atreve a mirar lo que serían las dos cosas al mismo tiempo. El principio de simplicidad que por muchos años guió y orientó el pensamiento, bien dividió para analizar o unificó para sintetizar, pero difícilmente logró complejizar.

Observar las singularidades implica detenernos en las partes y con ello nos arriesgamos a perder de vista el conjunto, de lo cual lo contrario tampoco es lo más conveniente. Es necesaria la integración de las partes con el todo formando una unidad interdependiente y vulnerable, no una entidad cerrada y aislada de un contexto que lo afecta y lo transforma de infinitas maneras, relativizando las realidades.

Pensamiento Fragmentado

La fragmentación del pensamiento caracteriza el conocimiento científico en el mundo contemporáneo, dominado por mecanicistas y simplificadores, incapaces de visualizar la globalidad, ignorando las interrelaciones entre los fenómenos, lo que conlleva a la pérdida del sentido de la realidad.

El pensamiento fragmentado considera la conceptualización del conocimiento especializado como abstracto, en la medida que lo aparta del medio donde realmente el objeto adquiere su inteligibilidad. Esto no significa que la abstracción no es importante, sino que lo particular solo tiene sentido en el marco de la inteligencia global, de la contextualización.

No obstante se observa, según señala González (2006), una marcada tendencia hacia la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad, lo que hace pensar en una evolución y enriquecimiento del conocimiento que se genera en las universidades, pero la realidad es que estas disciplinas solo interactúan en sí mismas, en una concepción reduccionista, dividida en fragmentos de conocimientos.

Así como las personas, las teorías científicas van evolucionando, generando nuevos conceptos e ideas que pretenden subsanar anteriores insuficiencias. Es así como en la ciencia moderna, cuando falla el pensamiento simplificador, se plantea la noción de complejidad, a partir del señalamiento de que la naturaleza de las cosas es en sí misma compleja. No considerarla de esta manera implicaría continuar en el reduccionismo y la simplicidad, en lugar de complementarla.

Complejidad

Al hablar de complejidad, se piensa en incertidumbre, caos, diversidad, azar, integrando a su vez lo que pone orden, precisión y claridad en el conocimiento. De acuerdo con Morin (1994), la complejidad supone rasgos de enredo, desorden, ambigüedad e incertidumbre. El reto es plantear una convivencia entre estos rasgos y la realidad en que vivimos, para construir el conocimiento buscando ponerle orden al desorden, eliminando la ambigüedad a través de la jerarquización y buscando elementos que permitan descartar lo incierto e imponer lo cierto.

Por su parte Fernández (2005), afirma que la complejidad es interpretar la naturaleza en su anudamiento de contradicciones, orden, desorden, desintegración y, al mismo tiempo, auto-organización. Bajo esta perspectiva, la complejidad se presenta como un conjunto de elementos inseparables que conforman un todo como puede ser el de la cultura, la política, el arte, la economía, las relaciones afectivas o la educación. Dentro de ese todo se entrelazan los diferentes componentes haciéndose interdependientes e interactivos, interrelacionando el objeto de conocimiento y el contexto.

En el caso del proceso educativo, el aula de clases representa el contexto inmediato en el que el sujeto que aprende se desenvuelve, y en el que se originan diferentes niveles de intercambio. Este contexto es dinámico, en él ocurren variadas interacciones (entre ellas: docente-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-medio); las mismas son abiertas, generan ideas y experiencias, y además propician y originan el conocimiento, creando oportunidades para nuevos descubrimientos y facilitando la comprensión de las cosas desde múltiples perspectivas.

El paradigma de la complejidad se ha manifestado como un nuevo lineamiento en la forma de pensar el mundo, orientando el conocimiento de la realidad y la formación de criterios que permiten cambiarla, ofreciendo nuevas mane-

ras de sentir, actuar y pensar. Al mismo tiempo refleja una ideología orientadora de valores, a través de una perspectiva ética de pensamientos, por medio de la construcción del conocimiento y de acciones.

En relación con esto, Morin (1994) señala que el paradigma de la complejidad se refiere a un pensamiento que relaciona e integra las partes con el todo, de manera que el objeto de conocimiento se concibe dentro de la globalidad a la que pertenece. En ésta, todos los eventos están conectados e interactúan; se produce una continuidad: en la realidad todo sucede y fluye, evoluciona, toda conclusión pasa a ser un principio. En el proceso de búsqueda de la verdad, al generar conocimiento también se genera desconocimiento, incertidumbre, ignorancia; esta verdad no es definitiva, será superada por otra, es una verdad momentánea.

Según afirma Morin (1994), se plantea la necesidad de estructurar el conocimiento desde la transdisciplinariedad. Ésta tiene por finalidad comprender el mundo actual reflejando e integrando la diversidad, la pluralidad propia de los eventos que se suceden en la realidad, actuando tanto sobre las ciencias empíricas, naturales, como las ciencias sociales y humanas, incluyendo las ciencias de la educación. Esta pluralidad se observa en los participantes del proceso educativo quienes, como seres integrales, son libres de formarse según sus intereses, expectativas y necesidades particulares.

La integralidad es la base de la transdisciplinariedad, puesto que se necesita el concurso de diferentes disciplinas al estudiar un evento de naturaleza integral. Ella se convierte en uno de los retos de la educación superior, debiendo consolidar un proyecto que sea creativo, innovador, productivo, que propicie la participación activa de estudiantes y docentes, debiendo considerar sus experiencias. De esta manera se afrontaría el cambio y las incertidumbres propias del contexto y del proceso educativo, resaltados por la complejidad.

Pensamiento Complejo

Sin duda el estudio del conocimiento debe buscar la abstracción, es decir, estudiar las partes que lo componen. Al mismo tiempo, debe construirse tomando en cuenta lo que el sujeto que conoce sabe sobre su entorno, dentro de un contexto determinado. Es imposible saber todo lo que pasa en el mundo y menos aún, abarcar y controlar todas las transformaciones que sufre, pero sí debemos tratar de manejar los problemas clave, como los que tienen que ver con la economía, la política, la antropología, la ecología, ya que ellos constituyen el mundo mismo.

La adquisición y acceso a la información sobre el mundo, es un problema de todos los ciudadanos, y no solo el obtenerla es la tarea, lo más importante es cómo articularla y organizarla, para ello se necesita lo que Morin (2000) denomina una reforma del pensamiento, la cual debe consistir en distinguir pero sin desunir y a la vez religar, es decir, un pensamiento que complementa lo aislado con el todo, o lo que es lo mismo, las partes con el contexto. El autor afirma que la educación debe promover una inteligencia general que permita referirse de manera multidimensional a lo complejo, dentro de una concepción global.

El pensamiento complejo representa una ayuda para seleccionar estrategias que nos permitan solucionar problemas, pero como en toda selección entre alternativas posibles, se pone de manifiesto el riesgo y la incertidumbre, factores que implican elementos aleatorios, el azar, la iniciativa y la toma de decisiones, como componentes de la complejidad.

Según Tobón (2010), el pensamiento complejo representa un método de construcción del conocimiento desde una perspectiva hermenéutica, es decir, interpretación y comprensión, que permite entender los procesos que se dan en la realidad estableciendo sus relaciones y admitiendo sus diferencias.

En función de la mejora de la educación, originada por la reforma del pensamiento, pasando del fragmentado al complejo, el estudiante debe desarrollar aspectos relacionados con la iniciativa, creatividad, participación, interacción, socialización, responsabilidad, adaptabilidad. Estos procesos internos le facilitan el aprendizaje y mejoran la calidad del proceso educativo, al establecer relaciones con otros estudiantes, con el medio y sus vivencias.

En este sentido, el estudiante debe combinar los conocimientos teóricos con los prácticos (conocer para hacer), hacer descubrimientos o crear nuevos conocimientos (conocer para innovar), así como pensar en lo que sabe (conocer para repensar lo conocido). Esto le permitirá manipular la realidad que desea estudiar o sobre la que actuará.

En los últimos años, se ha planteado un currículum por competencias, integrando los cuatro saberes: saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir, favoreciendo el encuentro entre las personas y la solidaridad. De acuerdo con Tobón (2010), la formación basada en competencias está orientada a la formación integral del ser humano, promoviendo la continuidad entre los diferentes niveles educativos, relacionándolos con los procesos laborales y considerando la convivencia entre los individuos participantes en el proceso educativo y con el entorno.

Se propone así, trascender del currículum basado en asignaturas y contenidos aislados, relacionados con la fragmentación y el reduccionismo, a un desarrollo del ser basado en el crecimiento personal y el progreso socioeconómico, relacionado con la integralidad e interdependencia (de aspectos afectivos, cognitivos, administrativos). El proyecto de currículum basado en competencias debe integrar a todos los entes relacionados con la formación del estudiante, no solo a los docentes, sino también al personal directivo, profesionales egresados y entorno empresarial.

Es indispensable considerar el carácter integrador del enfoque socioformativo de las competencias, siendo esencial el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades del pensamiento complejo. De ahí que la educación se encamine a formar seres humanos que afronten las situaciones o eventos relacionándolos entre sí, como unidad, sin estudiarlas aisladamente. Así formados, estos estudiantes serán personas competentes, integrales y con compromiso ético.

Principios de la Complejidad

Morin (2006) establece tres principios para pensar la complejidad facilitando su comprensión, y a los que obedecen las relaciones dinámicas entre los conceptos. Estos principios son: el dialógico, recursivo y hologramático. En el primero, la dimensión *dialógica*: las partes dialogan entre ellas, se relacionan; el segundo es el de la *recursividad*: todas las acciones logran mantenerse en el sistema y se revierten; por último, el principio *hologramático*, o de implicación, que corresponde a la integración del todo en cada parte y viceversa.

Como principios, desde el punto de vista ético, la complejidad entiende la diversidad como un valor, contraponiendo al concepto de dependencia, el de autonomía, incluyendo la responsabilidad y la solidaridad. Por otro lado, desde el punto de vista del pensamiento, incorpora la necesidad de un diálogo continuo entre las diversas formas de conocer el mundo, entre una visión específica y una global, sin descartar el azar y la incertidumbre. Asume además una perspectiva hologramática, considerando a los sistemas relacionados entre sí y reflejando cada uno de ellos la complejidad. El paradigma de la complejidad se considera integrador de los anteriores elementos, formando un esquema retroactivo a través de su interacción dinámica.

Principio Dialógico

El término *dialógico* está referido al diálogo, la relación que se establece para buscar un entendimiento entre los que dialogan, entablando una comunicación con sentido. Asimismo, se refiere a la relación entre términos opuestos, pero que a la vez pueden, en algún momento, ser compatibles y coexistir, permitiendo establecer relaciones complejas.

Merejo (2004) propone algunos ejemplos de estos términos opuestos, afirmando que el *principio dialógico* emerge en el seno de las contradicciones del mundo, abordadas como complementarias, que conviven sin exclusiones; estos términos son: orden/desorden, autonomía/dependencia, lo uno/lo diverso, lo universal/lo particular, digital/análogo, odio/amor, dinamismo/estabilidad, identidad/alteridad, real/virtual, exclusión/inclusión, cercano/lejano.

En lo *dialógico*, la complementariedad se define sobre la base de la conexión, la contribución, la cooperación, lo que uno que tiene le aporta al otro que no tiene; esta complementariedad se basa en la asociación compleja de elementos que se necesitan mutuamente para la existencia, el funcionamiento y el desarrollo de un fenómeno organizado.

De acuerdo con Morin (1994), el principio dialógico asocia dos términos *complementarios y antagonistas*, permitiendo mantener la dualidad dentro de la unidad, como la existencia simultánea y complementaria del orden y el desorden, lo que hace factible la información que lleva a la organización; presenta la complementariedad entre la permanencia y el cambio, posibilitando la estabilidad. El conocimiento es el resultado de una dinámica constante, que se deriva de un diálogo continuo entre los individuos y el entorno, sujeto siempre a la incertidumbre.

Es por esto que Morin (1995, citado por Bonfil *et al.*, 2004) señala que no existen formas de conocimiento capaces de explicar totalmente los fenómenos que ocurren en el mundo, de donde surge la necesidad de un diálogo entre las disciplinas que permita explicarlos, pasando de una visión disciplinar de los fenómenos, a una transdisciplinar.

En relación con el diálogo, Vidal (2003) señala que el paradigma de la complejidad rechaza la concepción antagonista de la comprensión y la explicación, considerando su complementariedad: la explicación se refiere a la introducción de reglas, estructura de organización, mecanismos; mientras que la comprensión se manifiesta en las personas, los individuos. El estudiante necesita de una explicación que le permita la comprensión de los fenómenos, eventos o contenidos a aprender.

Morin (2006) afirma que debido a la complejidad cerebral se producen bloqueos mentales, regresiones o delirios que pudiendo ser considerados efectos dañinos, se convierten en retos que el sujeto puede enfrentar y sacarle ventaja a su favor, procurando resultados positivos. Continúa el autor señalando que el conocimiento científico avanza según la dialógica razón/experiencia, imaginación/verificación, que se presentan complementarias y a la vez antagónicas.

Así, en el aspecto educativo, el estudiante encontrará soluciones a los problemas que se le plantean, aprovechando el intercambio de ideas, comunicando sus conocimientos, confrontando sus observaciones con las de sus compañeros o docentes con diferentes puntos de vista. En este caso, los sujetos aplican la reflexión, la práctica, el intercambio.

Por medio de la reflexión, el estudiante tiene la oportunidad de construir su forma de ser, de sentir y de pensar, atendiendo a los requerimientos del contexto social que lo rodea, pero sin permitir que el mismo lo bloquee o le imponga la forma de actuar.

En este sentido, el estudiante tiene una relación de dependencia con la sociedad en la que se desenvuelve. Esta dependencia, según Tobón (2010) es emocional, sensorial, física, motora, cognitiva y afectiva, y a partir de ella debe asentar su autonomía, asumiendo una responsabilidad personal y con el entorno. La formación de competencias requiere una constante relación dialógica y de complementariedad entre la dependencia y la autonomía.

Principio de recursividad organizacional

Es el segundo principio propuesto por Morin (2006) para pensar la complejidad, señalando que un proceso recursivo es aquel en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce. Es decir, un proceso recursivo es aquel cuyos resultados son necesarios para que siga produciéndose el proceso. En el caso de los conocimientos Soto (2000) afirma que los procesos mentales producen mentes que producen procesos mentales, dándose una retroalimentación entre el conocimiento y la acción que lo ha originado.

Nociones acerca de la complejidad y algunas contribuciones al proceso educativo

La idea de la recursividad organizacional como principio aplicable en el campo de la sociología, lleva a pensar que los individuos producen sociedades que producen a los individuos, a través de interacciones. En los sistemas sociales, los individuos, constituyen la sociedad, al mismo tiempo la sociedad configura a los individuos, dándoles una cultura y tradiciones.

Las interacciones se reflejan como aportes y restricciones del entorno, produciéndose un conjunto de cambios permanentes en el sistema, que a la vez afectan al medio o entorno, debiendo por tanto el sistema adaptarse a esos cambios continuos, mostrando que la causa puede actuar sobre el efecto, y al mismo tiempo el efecto puede actuar sobre la causa.

Este concepto supera la linealidad del principio de causa-efecto, el cual, según Bonfil *et al.* (2004) permite entender cada sistema como el resultado de una dinámica que se mantiene a través de modificaciones a lo largo de su historia, considerando una perspectiva de cambio evolutivo. Aquí entran en juego el azar y la indeterminación, puesto que se desconocen los elementos que intervendrán y compartirán la historia de ese sistema.

A lo anteriormente expuesto, se agrega que se produce una recurrencia al conectar la causa con el efecto que nos devuelve a la causa, retornando sobre los pasos dados. Al escapar de la linealidad, los procesos se desbordan y se repiten, se corrigen y se rehacen hasta alcanzar la meta trazada.

El proceso de volver al punto inicial, que el efecto actúe sobre la causa, reproduciendo constantemente el sistema, y regenerándolo para contrarrestar el desgaste normal del mismo durante el proceso evolutivo, nos acerca al concepto de bucle introducido por Morin (1994) como una aproximación a la realidad.

La representación de un *bucle* sirve para describir las interrelaciones entre conceptos. Esta forma de visualizar el dinamismo de la realidad permite observar que las vinculaciones no se dan linealmente, que no son relaciones de ida y vuelta. La vinculación ocurre y hace posible la aproximación a la realidad, luego se vuelven a relacionar ya modificadas por la conciencia que las ha conocido y así se transforman continuamente, insertas en un movimiento dinámico que las envuelve, independientemente de su intención o su voluntad.

Tobón (2010) propone afrontar la educación del ser humano, específicamente la formación en competencias, como un proceso recursivo y dialógico mediante el cual la sociedad forma a sus miembros para su realización personal y, al mismo tiempo, esta formación permite la permanente recreación de la sociedad.

Durante el proceso educativo, el pensamiento complejo se hace indispensable para entrelazar los diferentes saberes individuales, relacionándolos con el contexto. En esta integración de los saberes se da la recursividad, a través de procesos interdisciplinarios y transdisciplinarios, donde se produzca intercambio y cooperación.

Principio Hologramático

El principio hologramático, de acuerdo con Morin (2006) expresa que las partes constituyen un todo, pero al mismo tiempo el todo está potencialmente en cada una de las partes, además éstas podrían regenerar el todo. Así, en el caso de la sociología se puede expresar como que una sociedad está formada por individuos pero, a su vez, cada individuo refleja a esa sociedad.

De igual modo, puede contemplarse lo específico sin perder la conexión con la globalidad del fenómeno, en el que se establecen multitud de relaciones que ponen de manifiesto un componente de incertidumbre en el conocimiento humano. Según Morin (1994) el principio hologramático ayuda a pensar que la realidad no está hecha de partes, como lo suponen los reduccionistas, ni tampoco de totalidades, como afirman los holistas.

Por su parte Merejo (2004) destaca la importancia de la parte en el todo y del todo en la parte, no de manera total, ya que la complejidad asume una crítica a la totalidad como única verdad, abriéndose a lo uno y lo múltiple, contra la simplificación y la reducción de los fenómenos humanos.

Desde la perspectiva hologramática de la complejidad, no se debe continuar particularizando la realidad y estudiar las partes sin entender el todo, tampoco estudiar el todo sin entender las partes que lo componen. De alguna manera se debe entender que la realidad se presenta como todo y parte a la vez, lo uno contiene a lo otro.

En resumen, los tres principios para pensar la complejidad se encuentran estrechamente ligados. El principio dialógico conecta con el de recursividad organizacional y éste a su vez con el hologramático, el cual lleva nuevamente al principio que sirvió como punto de inicio: el principio es el final y el final es el principio.

La interrelación entre los principios dialógico, de recursividad y hologramático, desde el punto de vista del conocimiento, puede establecerse como sigue: desde la perspectiva hologramática, el conocimiento de las partes influye en el conocimiento del todo (independientemente de la especialidad estudiada) y viceversa, lo que se aprende del todo, tiene que ver con sus partes. Luego esto se refleja en la perspectiva recursiva por cuanto se origina un movimiento productor de conocimiento del todo por las partes y viceversa, que a su vez da origen a una nueva búsqueda de conocimiento, relacionada con la interacción entre las partes.

En lo que respecta a las perspectivas dialógica y recursiva, se genera conocimiento desde el orden y el desorden, la organización y la incertidumbre, que implica la satisfacción de la curiosidad del individuo, considerando el conocimiento una construcción de la mente de éste.

Relacionado con los tres principios antes mencionados, Tobón (2010) señala que los docentes deben modificar su forma de pensar, teniendo presentes la autocrítica, el cuestionamiento y la reflexión. De esta manera contarán con las herramientas cognitivas que les permitan “entretejer los saberes, contextualizar el conocimiento, integrar el todo a las partes y las partes al todo, hacer propuestas

disímiles e irreconciliables en propuestas complementarias,..., religar lo separado: afecto con razón, ciencia con poesía,..., teoría con práctica, dependencia con autonomía” (Tobón, 2010, p. 54).

Educación y Complejidad

Tradicionalmente, la educación del ser humano se ha llevado a cabo de manera rígida, aislada del contexto, fragmentada. Todo modo simplificador de abordar el estudio del aprendizaje y la enseñanza son rechazados por una teoría que al pasar de los años ha tomado mayor fuerza y auge dentro de la sociedad del conocimiento, llamada *Complejidad*.

La formación en sentido amplio se refiere a la construcción de conocimientos, habilidades, capacidades, actitudes y valores (relacionadas con los cuatro saberes: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir), razón por la cual el pensamiento complejo se constituye como una perspectiva relevante para modificar los conceptos simplistas de la educación clásica. En este sentido, la educación debe tener como finalidad la formación de seres humanos cambiantes, multiculturales, diferentes, que se desenvuelven en un entorno en continua transformación, interactuando con él.

Morin (2007) plantea la necesidad de una reforma del pensamiento, y por lo tanto, de una reforma de la enseñanza. Este autor señala que la misión de esta enseñanza reformada es transmitir, no el saber puro, sino una cultura que permita comprender nuestra condición y ayudarnos a vivir. Al mismo tiempo, debe favorecer una manera de pensar abierta y libre. Por esta razón, se piensa en una enseñanza educativa.

Con sus ideas, Edgar Morin busca favorecer la autonomía del pensamiento. Un pensamiento capaz de no estar encerrado en lo local y lo particular, que pueda concebir los conjuntos y fomentar el sentido de la responsabilidad y de la ciudadanía. La reforma del pensamiento tendrá consecuencias existenciales, éticas y cívicas. La epistemología de la complejidad como reforma para el pensamiento, implica sostener una visión integradora que evite la reducción, disyunción y separación del conocimiento (Morin, 1994).

En lo que respecta a la educación, de acuerdo con Tobón (2010, p. 40), el desarrollo del pensamiento complejo supone varias actividades, entre ellas:

“1) establecer estructuras administrativas en las instituciones educativas mas horizontales, con base en el trabajo en equipo, la cooperación y la solidaridad; 2) formar a los directivos, docentes y familia en habilidades de pensamiento complejo; 3) implementar procesos de gestión del currículo con base en la dialógica, la metacognición y la hologramática; 4) orientar el aprendizaje desde proyectos formativos de forma articulada; y 5) facilitar la formación de habilidades de pensamiento complejo a través de actividades didácticas y procesos de valoración de las competencias”.

El aprendizaje humano, es un proceso durante el cual cada individuo se apropia de capacidades, conocimientos, experiencias, habilidades y hábitos, a través de la acción e interacción con el medio externo, lo que como un todo, va conformando progresivamente el desarrollo de su personalidad.

Se aprenden múltiples cosas: andar, hablar, a interpretar conceptos, hechos y fenómenos. Se adoptan creencias, religiones e ideologías. Se desarrollan preferencias, prejuicios y modos de comportamiento. También se adquieren ciertas orientaciones personales, desarrollando una conciencia y una filosofía más o menos completa que nos guía a cada uno de modo diferente (Allport, 1996).

De esta manera, el aprendizaje no solo es fruto del pensamiento humano, sino que constituye también una experiencia individual y colectiva compartida, modificada y mejorada sistemáticamente, a través del aprendizaje mismo.

Por otra parte, según Miranda (2003), el enfoque de la complejidad representa, para la pedagogía y las ciencias de la educación en general, una nueva perspectiva teórica y epistemológica de los saberes referidos a la formación del ser humano, la cual supone ante todo un cambio dirigido a vencer la tentación de la rutina, de la simplificación y la superficialidad, del determinismo mecanicista y de la inercia, de la repetición acrítica de los mismos esquemas mentales y prácticos, por la fuerza de la costumbre o por vicios que padecen algunos profesionales de la educación.

Este enfoque implica un cambio dirigido también a superar la tentación del tradicionalismo y del acomodamiento, la tendencia a no ser creativos y, sobre todo, a desconocer las potencialidades que tienen, para un aprendizaje verdaderamente significativo, los fenómenos emergentes, los errores, el despliegue de las subjetividades individuales y colectivas dentro de los nuevos escenarios educativos y en sus contextos (Miranda, 2003).

El problema de la complejidad, afirma Morin (1994), visto en el contexto social, con toda la multidimensionalidad que le es inherente, está muy ligado a la evolución del proceso del conocimiento, el que se va haciendo mucho más complejo y contradictorio en la medida en que el hombre sigue profundizando en el estudio de su esencia; y un nuevo conocimiento abre un camino lleno de interrogantes para que el hombre continúe investigando y desentrañando la verdad.

La educación se enfrenta a la necesidad de promover un conocimiento complejo que sustente conocimientos parciales y locales o, como lo señala el Libro Blanco sobre la Educación y la Formación de la Comisión Europea (1995), ante los nuevos retos de la sociedad de la información, la globalización y la civilización científica y tecnológica, plantea una primera respuesta centrada en la cultura general, como base de futuras especializaciones y aprendizajes.

El currículo debe ser considerado un espacio tanto para la formación de los estudiantes como para toda la comunidad educativa, directivos, personal administrativo, docentes, familia, que comprende la dinamización de la sociedad y que permite mejorar la calidad de vida de sus componentes. Es importante considerar los conocimientos previos del estudiante y los retos que establece el contexto, así

como los aportes de los miembros de la comunidad, su mediación y el liderazgo que aporta la experiencia.

La educación es, ante todo, una práctica social, un conjunto de acciones humanas. Una de las dificultades para poder hacer uso de los conocimientos científicos que aporta la psicología, la antropología y otras ciencias a la educación, ha estado en ver solo elementos aislados de una realidad compleja.

Conforme haya un acercamiento a la teoría de la complejidad de la estructura y el sistema que opera cuando se piensa la educación, será posible aportar conocimientos útiles que nos vayan acercando a la comprensión de lo educativo.

Conclusiones

Es posible plantear que ningún aspecto de la vida humana puede ser estudiado sin vincularlo con la realidad que lo rodea, con sus tradiciones familiares, sociales y étnicas. Es decir, aunque la complejidad en el día a día parezca imperceptible, ésta se pone de manifiesto en las múltiples actividades que debe realizar un sujeto, según los diferentes roles que debe desempeñar durante las distintas etapas de su vida, en constante relación con sus semejantes e inclusive en soledad.

Esto revela pues, la complejidad no solo de la sociedad, sino también la de los seres humanos que la conforman, e individualmente en cada célula que lo constituye. La propuesta de Edgar Morin se basa en la forma como adquirimos, articulamos y organizamos la información que percibimos del mundo que nos rodea, ante una posición cada vez mas inadecuada de producirlo y utilizarlo que raya en la desposesión del saber.

Se debe reflexionar sobre el tipo de formación que impartimos en nuestras aulas, y del profesional que estamos formando. Gracias a la organización curricular en los sistemas de educación formal, desde niños nos hemos aproximado al conocimiento de una manera fragmentada, separada por disciplinas, condicionada a una manera reduccionista, como si cada campo existiera por sí mismo sin vinculaciones con un todo, con la existencia misma y su capacidad creadora. Con estos modelos curriculares se corre el peligro de ser incapaz de comprender la complejidad del mundo y la globalidad.

El pensamiento de Edgar Morin conduce a un modo de construcción que aborda el conocimiento como un proceso que es a la vez, biológico, cerebral, espiritual, lógico, lingüístico, cultural, social e histórico. Tradicionalmente se asume el conocimiento sólo desde el punto de vista cognitivo.

El análisis de la complejidad es sólo parte del proceso de un conocer pertinente, por lo que la nueva pedagogía debería aspirar a contextualizarse siempre en un bucle local-global, escapando del reduccionismo que amenaza la sociedad del conocimiento.

La posibilidad de pensar y conocer lo educativo como totalidad, el reintroducir al sujeto que conoce la posibilidad de pensar varias relaciones y niveles, el saber que la posibilidad de pensar más en las relaciones educativas entre individuo

y sociedad, es lo que nos posibilitará ir construyendo una ciencia de la educación basada en la complejidad del ser.

En este sentido, la transmisión de la información puede hacerse de manera oral pero ésta llega a un grupo limitado de oyentes. Por esta razón se necesita hacer uso de las tecnologías de información y comunicación y la cibernética, lo que permitirá el manejo de las grandes cantidades de información que se producen actualmente.

Es así como el enfoque por competencias promueve un aprendizaje para la vida, para el desempeño real ante situaciones y problemas, en lugar de un aprendizaje teórico de habilidades descontextualizadas. De este modo se ofrece a los estudiantes lo que en realidad necesitan para autorrealizarse como seres humanos, vivir en la sociedad y ejercer una determinada profesión, haciendo posible además la adecuación de los procesos administrativos y pedagógicos a los estudiantes.

Aún cuando las competencias se han aplicado en algunas instituciones de educación superior, no se ha observado un cambio apreciable en el resultado. Este impacto insuficiente se debe a la resistencia al cambio, tanto en la manera de pensar de los docentes como en las estrategias y prácticas educativas que llevan a cabo en los salones de clase.

La enseñanza debe orientarse a la formación integral del estudiante, superando los conocimientos académicos tradicionales, y propendiendo a la integración de los cuatro saberes: saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir.

Referencias bibliográficas

- Allport, Gordon. (1996). **La personalidad. Su configuración y desarrollo.** Editorial Herder. España.
- Bonfil, Josep; Sanmarti, Neus; Tomás, Catalina; Pujol, Rosa. (2004). Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad. Documento en línea. Extraído de: http://ipes.anep.edu.uy/documentos/curso_dir_07/modulo4/materiales/paradigma.pdf. Consulta 24/11/2008.
- Comisión Europea. (1995). Libro Blanco sobre la Educación y la Formación. Enseñar y Aprender. Hacia La sociedad del conocimiento. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas. Documento en línea. Extraído de: <http://www.conc.es/pyremed/pyremedca/teor110.html>. Consulta: 26/11/2008.
- Fernández, Ángel. (2005). Epistemología Transcompleja. Documento en línea. Extraído de: <http://www.debatecultural.org/Observatorio/AngelAmericoFernandez2.htm>. Consulta: 24/11/2008.
- González, Sergio. (2006). **Pensamiento Complejo. En torno a Edgar Morin, América Latina y los procesos educativos.** Cooperativa Editorial Magisterio. Colombia.

Nociones acerca de la complejidad y algunas contribuciones al proceso educativo

- Merejo, Andrés. (2004). La Complejidad en el Ciberespacio. Documento en línea. Extraído de: http://www.cibersociedad.net/recursos/art_div.Php?id=287. Consulta: 24/11/2008.
- Miranda, Olga. (2003). Complejidad y Educación; Tentaciones y Tentativas. Ponencia. La Habana, Cuba. Documento en línea. Extraído de: http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/pensamiento/mirandah1_310104.pdf. Consulta: 25/11/2008.
- Morín, Edgar. (1994). **Introducción al pensamiento complejo**. Editorial Gedisa. España.
- Morín, Edgar. (2000). **Los siete saberes necesarios a la educación del futuro**. Ediciones FACES/UCV. Venezuela.
- Morín, Edgar. (2006). **El método 3. El conocimiento del conocimiento**. Ediciones Cátedra. España.
- Morin, Edgar. (2007). **La cabeza bien puesta**. Nueva Visión. Argentina.
- Soto, Juan. (2000). Tres Principios para la Configuración de una Psicología de lo Complejo. Documento en línea. Extraído de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=10100805>. Consulta: 25/11/2008.
- Tobón, Sergio. (2010). **Formación integral y competencias**. Ecoe Ediciones. Colombia.
- Vidal, Rafael. (2003). Implicaciones epistemológicas y ético-políticas del principio dialógico. Documento en línea. Extraído de: http://descargas.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/56816280982369441354679/011545_6.pdf. Consulta: 25/11/2008.