

Principios epistemológicos para el proceso de la enseñanza-aprendizaje, según el pensamiento complejo de Edgar Morin

Epistemological principles for the teaching-learning process, according to the educational thought of Edgar Morin

Corona Emperatriz Gómez Armijos¹, Mario Wilfredo Hernández Hernández², Rodrigo Estalin Ramos Sánchez³

Recibido: 02 de noviembre de 2016

Aceptado: 10 de diciembre de 2016

Resumen

La presente es una investigación bibliográfica que nos permite sistematizar un ensayo sobre cómo desarrollar el pensamiento complejo durante el proceso de la enseñanza – aprendizaje. Hemos revisado los principales libros del autor de la complejidad, de tal manera que nos permita abstraer los principios epistemológicos, ontológicos y lógicos y axiológicos respecto al proceso de la formación humana. Con este propósito hemos realizado un proceso racional de análisis y síntesis de las lecturas realizadas; luego, hemos sometido a la sistematización los principales fundamentos del autor. A continuación hemos ordenado nuestras principales abstracciones al proceso de la formación humana, a

partir de la teoría proporcionada por la pedagogía. Finalmente este proceso nos ha permitido identificar los principios de la complejidad para ser llevados al aula, a lo cual Morin llama la reforma del pensamiento. Estos principios son del sistema organizativo, el dialógico, retroactividad, recursividad, hologramático, autonomía / dependencia, incertidumbre y de la transferencia o práctica del aprendizaje.

Palabras clave: Lógica del pensamiento complejo, pedagogía y pensamiento complejo, epistemología del pensamiento complejo

Abstract

The present bibliographical research allows us to systematize an essay on how to develop the complex thinking during the teaching - learning process. We have reviewed the main books of the author of complexity, in such a way that permits us to abstract epistemological, ontological, logical, and axiological principles regarding the process of human formation. For this purpose, we have carried out a rational process of analysis and synthesis of the readings done. Then, we have submitted to systematization the main foundations of the author. Subsequently we have ordered our main abstractions to the process of human formation, from

the theory provided by the pedagogy. Finally, this process has allowed for the identification of the principles of complexity brought into the classroom, to which Morin calls the reform of thought. These principles are of the organizational system, dialogical, retroactivity, recursion, hologram, autonomy / dependence, uncertainty and transference or practice of learning.

Key words : Complex thinking logic, pedagogy and complex thinking, epistemology of complex thinking.

1. Rectora de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador.

2. Docente del Doctorado de Educación de la Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo – Perú.

3. Director de Planificación de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes – Uniandes, Ambato – Ecuador y rector del Colegio Privado Espíritu Santo

1. La cuestión del pensamiento complejo en el proceso de la enseñanza – aprendizaje

Los estudiosos del pensamiento complejo se han centrado en asimilar y difundir los principios lógicos propuestos por Edgard Morin, fundamentales para pensar en una reforma del pensamiento, pero insuficientes para explicar al maestro lego en los campos de la filosofía sobre el cómo utilizar estos principios en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje. Al respecto, en la información producida hasta el momento solo hemos encontrado fundamentalmente el qué sobre el pensamiento complejo, pero no el cómo; las explicaciones y definiciones de los principios lógicos y epistemológicos de la complejidad, pero no el modo como utilizar estos principios en el proceso formativo del estudiante.

En este trabajo nos interesa reconocer y abstraer de la vasta obra filosófica de Morin sus principios epistemológicos, gnoseológicos y lógicos para establecer aquellos principios que nos permitan desarrollar los procesos lógicos de la complejidad durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en las aulas bajo el paradigma de la complejidad. En ese sentido, nuestro interés se centra en proponer el cómo se debería desarrollar una sesión para la enseñanza – aprendizaje.

A lo largo de sus libros hemos encontrado diversas y múltiples citas expresas e ideas implícitas acerca del pensamiento simple o cartesiano con certeras críticas a esta lógica dominante en la creación del conocimiento. Su pensamiento gira, entonces, en crear formas complementarias al cartesianismo que nos permitan pensar la realidad de manera holística, dialéctica, bajo nuevos parámetros lógicos que busquen una comprensión cabal de una realidad caótica, sin leyes, al azar. En esta nueva forma de pensar se trata también de integrar a la ciencia, la filosofía, las humanidades, el arte y toda manifestación de la espiritualidad humana. Se trata de englobar toda forma de saber para entender la dinámica de la realidad a partir del sujeto cognoscente, a quien se le da un rol protagónico en la conformación del saber y en la creación de un mundo que le dé felicidad y le realice como ser humano.

Morin no tiene la formación del pedagogo para decirnos el cómo enseñar, a pesar de tener sí una experiencia como maestro universitario, pero sí nos da las herramientas fundamentales para reformar el proceso educativo a partir del desarrollo de la inteligencia humana en sus infinitas posibilidades a partir de sus propuestas sobre la reforma del pensamiento, la cual no es más que sus principios lógicos: sistemático u organizativo, hologramático, dialógico, retroactividad organizacional, recursividad, autonomía / dependencia, reintroducción, incertidumbre, organización, autoorganización y desorganización del objeto.

Por otro lado, las ideas de Edgar Morin no niegan el constructivismo ni las propuestas de paradigma de las competencias; tampoco niegan el desarrollo de la pedagogía en sus conceptos fundamentales. Hacemos

esta aclaración, pues muchos que no han estudiado profundamente a Morin, a pesar de tomar sus postulados, lo hacen más bien por esa consabida actitud mesiánica de las universidades latinoamericanas, quienes asumen las modas sin haber reflexionado y entendido las corrientes anteriores, adscribiéndose a las nuevas con fervor, bajo el supuesto de un salto cualitativo. Las propuestas de Morin son más bien un intento de ser complementarias al desarrollo de la pedagogía y así debemos asumirlo. Debemos continuar con los logros del paradigma de las competencias, con los aportes del constructivismo, con los logros inmensos de la pedagogía tradicional y aprender de ellos cómo desarrollar y perfeccionar el proceso de la formación humana.

2. Principios del pensamiento simple o cartesiano

En el desarrollo de todo su pensamiento Edgard Morin se opone el pensamiento cartesiano o pensamiento simple, pero sin negarle su valor para el desarrollo del conocimiento, resaltando sus limitaciones. Su preocupación se centra en proponer formas complementarias para pensar la realidad, bajo presupuesto epistemológico que logren explicar mejor los fenómenos sociales y naturales. Dada esta singularidad de su filosofía es que se nos hace necesario revisar previamente los principios fundamentales del pensamiento cartesiano.

2.1. El principio de la disyunción en el pensamiento simple

Para Edgard Morin vivimos bajo el imperio de los principios cartesianos de *disyunción*, *reducción* y *abstracción*, cuyo conjunto constituye lo que él llama el «paradigma de la simplificación». Para este autor el pensamiento simple se fundamenta en el pensamiento de Descartes, dado en su libro *El discurso del método*. En este libro, su autor enuncia cuatro principios lógicos para el conocimiento de la verdad, tratando de simplificar los silogismos creados por la lógica de su época:

“El primero no admitir como verdadera cosa alguna, como no supiese con evidencia que lo es; es decir, evitar cuidadosamente la precipitación y la prevención, y no comprender en mis juicios nada más que lo que se presentase tan clara y distintamente a mi espíritu, que no hubiese ninguna ocasión de ponerlo en duda.

El segundo, dividir cada una de las dificultades que examinaré en cuantas partes fuere posible y en cuantas requiriese su mejor solución.

El tercero, conducir ordenadamente mis pensamientos, empezando por los objetos más simples y más fáciles de conocer, para ir ascendiendo poco a poco, gradualmente, hasta el conocimiento de los más compuestos, e incluso suponiendo un orden entre los que no se preceden naturalmente.

Y el último, hacer en todos unos recuentos tan integrales y unas revisiones tan generales, que llegase a estar seguro de no omitir nada (Descartes, Renato, s.a.,

p. 111)“.

Analicemos el primer principio, de las ideas «claras y distintas»; esto es, una idea es verdadera si y solo si esta es comprensible o clara para la mente del conocedor y cuando también se diferencia de otra. Una idea es distinta al ser una y no al mismo tiempo la otra; en ese sentido, si existen dos ideas opuestas, solo una será verdadera y la otra falsa, una será aceptada y no la otra. Este principio disyuntor llevó a desarrollar una gnoseología en donde las contradicciones no caben en un mismo fenómeno. El sujeto debería optar siempre por una de dos posibilidades, no cabía una tercera. Pura lógica bivalente y no polivalente. De los dos solo uno es cierto.

Sin embargo, curiosamente, estos dos principios de “claro y distinto” cartesianos controlan todavía la aventura del pensamiento occidental desde el siglo XVII. El conocimiento actual se desarrolla sobre esta gnoseología disyuntora. Sin embargo, esta lógica cuestionada ahora ha permitido, sin duda, los enormes progresos del conocimiento científico y de la reflexión filosófica lograda hasta el momento. Sus consecuencias nocivas ulteriores no se comienzan a revelar sino hasta el siglo XX con la madurez de la física y la biología (Morin, Edgar, 1994, p.15). Además, con el desarrollo de la ciencia y de los valores sociales se han creado también nuevas necesidades que la bivalencia no logra responder.

Dentro de esta disyunción de lo “claro y distinto” aparece el sentido de la objetividad de quien declara lo “claro y distinto”. La objetividad es ese distanciamiento que hace el investigador para hacer de sus observaciones lo más oportunas, tratando de anular sus propias aspiraciones, emociones, sentimientos, opiniones, toda su subjetividad. Entonces opone la objetividad a la subjetividad. Para ser “verdaderamente” científico debe escoger solo la objetividad. En el paradigma cartesiano, efectivamente, el objeto del conocimiento se entiende como algo que existe de modo positivo, al margen de todo observador/conceptuador que pueda participar en su construcción con las estructuras propias de su conocimiento o con las categorías propias de su cultura; no le cabe a esta mentalidad ningún constructivismo ni historicismo en la ciencia. El objeto así es algo sustantivo y cerrado sobre sí mismo, que puede ser aislado experimentalmente, con lo que su “objetividad” se funda en una doble independencia: respecto al observador/conceptuador humano y respecto al medio natural (Soto González, Mario, 1999, pp. 6, 7). Pero, como sabemos, el sujeto no puede desligarse de su subjetividad. Toda observación o juicio sobre la realidad parte de su subjetividad. Y esto es inevitable.

2.2. La simplificación en el pensamiento simple

Como la disyunción no pudo explicar las contradicciones conviviendo en un mismo fenómeno, la única manera de remediar esta dificultad fue a través de la simplificación lógica: la reducción de lo complejo a lo simple. Así, por ejemplo, se redujo lo biológico a lo físico, lo humano a lo biológico.

Este proceso de simplificación se basó en el segundo principio cartesiano: “dividir cada una de las dificultades que examinare en cuantas partes fuere posible y en cuantas requiriese su mejor solución”. Es decir, se fragmentó el todo en sus partes mínimas, en sus unidades menores para conocer la realidad en sus especificidades. Se partió del criterio que el todo es la suma de sus partes. En ese sentido, las partes no tendrían sentido sino dentro del todo. Se olvidó que las partes contienen al todo y se manifiestan también con cierta independencia del todo. Una parte contiene también sus propias especificidades, pero también otras características dentro del todo en el cual está formando como parte.

El principio analítico del cartesianismo olvidó realizar la síntesis. Dividió, fragmentó la realidad, pero no se mostró suficiente para integrar ese todo dividido. Esta lógica analítica permitió la especialización, el cual es el logro máximo del pensamiento simple. Si bien la realidad fue explicada detalladamente, conocida en sus leyes particulares, cuando se trata de integrar estos fragmentos para lograr una explicación holística de la realidad, el cartesianismo es insuficiente.

A esta especialización del conocimiento que responde a un área particular de la ciencia se le denominó disciplina. Este dominio especializado tiende a la autonomía, está delimitado en sus fronteras epistemológicas, posee un lenguaje propio, cuenta con una teoría y posee una metodología y técnicas propias. Son disciplinas la física, la sociología, la geometría, la medicina, etc. Esta forma disciplinar se instituyó en el siglo XIX en las universidades modernas y se desarrolló en el siglo XX con el surgimiento de la investigación científica. El objeto epistemológico de cada disciplina será entonces percibido como autosuficiente y los vínculos con otros objetos de su universo no serán percibidos. Asimismo, no se establecerá relación alguna con las otras disciplinas (Morin, Edgar, 2002, pp. 115, 116).

Para formar a los expertos en pedagogía, la investigación y estudio acerca del estudiante como ser humano se dislocó: su dimensión biológica, incluyendo el cerebro, está encerrada en los departamentos biológicos; sus dimensiones síquica, social, religiosa, económica están relegadas y separadas las unas de las otras en los departamentos de ciencias humanas; sus caracteres subjetivos, existenciales, poéticos se encuentran acantonados en los departamentos de literatura y poesía. La filosofía que es, por naturaleza, una reflexión sobre todos los problemas humanos, incluyendo el educativo, se volvió a su vez un campo encerrado en sí mismo. En estas condiciones, las mentes de los estudiosos de la pedagogía, formadas por las disciplinas, perdieron sus aptitudes naturales para contextualizar los saberes tanto como para integrarlos en sus conjuntos naturales.

Asimismo, el debilitamiento de la percepción de lo global conduce al debilitamiento de la responsabilidad (cada uno tiende a responsabilizarse solamente de su tarea especializada) y al debilitamiento de la solidaridad en el desarrollo del saber (ya nadie siente vínculos con sus conciudadanos). La consecuencia ha sido la incompreensión de lo que significa la formación integral

del estudiante como ser humano (Morin, Edgard, 1999, p.18).

2.3. El orden en el pensamiento simple

El tercer principio lógico de Descartes trata del proceso de conocer en un orden sistemático, "empezando por los objetos más simples y más fáciles de conocer, para ir ascendiendo poco a poco, gradualmente, hasta el conocimiento de los más compuestos, e incluso suponiendo un orden entre los que no se preceden naturalmente".

Para el ideal del conocimiento científico cartesiano se trata de descubrir, detrás de la complejidad "aparente" de los fenómenos, un orden perfecto legislador de una máquina perfecta (el cosmos), hecha ella misma de micro-elementos (los átomos) diversamente reunidos en objetos y sistemas (Morin, Edgar, 1994, p.16). En ese sentido, el propósito último del científico es descubrir las leyes que gobiernan el universo, pues este estaría perfectamente ordenado. Es la limitación cognoscitiva humana la que no entiende el orden. Por eso las reglas de la lógica ayudarían a encontrar el orden. El cartesianismo no entendió que la realidad es dinámica, cambiante y que el propio orden es solo aparente, pues la naturaleza es por esencia desorden, es un caos en sí misma y esa es su característica fundamental.

En el plano educativo, los procesos de enseñanza – aprendizaje se estructuraron para comunicar el orden, la sistematicidad, bajo la lógica cartesiana. Los contenidos educativos tendrían, entonces, que planificarse desde lo más simple a lo más complejo, de lo más concreto a lo más abstracto. Lo complejo en el pensamiento cartesiano es lo difícil, no es la complejidad de Morin. Los estudiantes fueron preparados para pensar en orden, alejados de la naturaleza caótica propia de toda realidad, se hizo creer que la ciencia es la reproducción del orden de la naturaleza, que existe una lógica lineal para todo conocimiento. La ciencia para ser construida no ha respondido a un orden, el contenido científico termina con ser ordenado, pero su saber ha surgido propiamente del desorden. Un texto como el presente está ordenado linealmente, pero en un primer momento fue un caos, no tenía ni forma sino en la mente. El pensamiento complejo no niega el orden en la presentación del contenido, pero parte del axioma del desorden, el caos.

En el plano de la enseñanza – aprendizaje, son las propias condiciones del aula y de asignatura las que determinan el proceso formativo. No existen leyes generales, sino leyes para cada caso particular. Esto implica que el maestro utiliza los principios generales de la Pedagogía para diversificarlos según su propia circunstancia. Un sílabo puede que no sea útil para dos grupos de alumnos diferentes.

3. ¿Qué es el pensamiento complejo?

3.1. Definición

El pensamiento complejo es un paradigma epistemológico, cuya estrategia fundamental, llamada

reforma del pensamiento, concibe a la realidad como un sistema en permanente cambio, desarrollo y emergencia; reconoce al todo como a la suma de sus partes y a la especificidad de las partes respecto al todo. Asimismo, de modo transdisciplinar, busca establecer puentes entre el conocimiento científico, el filosófico, el ideológico y el artístico y entre las ciencias diversas entre sí, humanas o naturales.

La complejidad interpreta al mundo como un gran tejido formado de múltiples hebras que se entrelazan entre sí para formar relaciones entre todas ellas de manera intrincada, caótica. Dentro de esta malla se estudia la vida, los problemas sociales, el futuro humano, las relaciones interpersonales. En esta tendencia, asocia las ciencias entre sí, la ciencia con la filosofía, las ciencias sociales con las ciencias naturales y al arte con todas las ciencias.

Precisamos, el pensamiento complejo no es un paradigma pedagógico; es un paradigma epistemológico. Por ello busca un impacto primero en la gnoseología, en explicar el cómo se relaciona el sujeto cognoscente con el objeto real, a partir de los descubrimientos del caos y la complejidad en la realidad, a partir de los estudios en las ciencias naturales. Dada esta particularidad el pensamiento complejo halla limitaciones del proceder de la ciencia positiva, cartesiana, la cual elaboró una explicación simplista de esa realidad, tanto para explicarla como para enseñarla en las escuelas. Es en este último fenómeno que el pensamiento complejo tiene su cabida en el plano educativo. Aquí es donde se intenta influir en el modo como los estudiantes deben pensar la realidad, bajo nuevos parámetros lógicos, a los cuales llama la reforma del pensamiento; asimismo cuestiona a la gestión de la formación humana que se aferra al modelo lógico cartesiano, enseñando formas de pensamiento limitadas y limitantes para el ser humano. Sin embargo, no rechaza de plano al cartesianismo; aconseja, más bien, utilizar parcialmente al cartesianismo, complementándolo con el pensamiento complejo. El cartesianismo no es malo en sí, es más bien limitante.

3.2. Fundamentos epistemológicos del pensamiento complejo para el proceso de enseñanza – aprendizaje

3.2.1. La teoría de sistemas en la teoría de la complejidad

Un sistema es una interrelación de elementos que conforman una entidad o entidad global en un contexto histórico determinado (Morin, Edgar, 1977, p. 123).

Los conceptos de interrelación y de globalidad o totalidad de la definición se complementan sin contradecirse y son esenciales en las definiciones dadas hasta el momento. La interrelación implica necesariamente un conjunto de componentes o elementos del sistema. Cada elemento o componente permite conformar al sistema. Así, un sistema es una totalidad de elementos compuestos por partes que lo conforman, las cuales poseen de manera independiente sus propias características y las características del sistema total, en cuanto totalidad. Al respecto Morin dice: "La idea de unidad compleja va a

tomar densidad si presentimos que no podemos reducir ni el todo a las partes, ni las partes al todo, ni lo uno a lo múltiple, ni lo múltiple a lo uno, sino que es preciso que intentemos concebir juntas, de forma a la vez complementaria y antagonista, las nociones de todo y de parte, de uno y de diverso (Morin, Edgar, 1977, p. 128). Pero este conjunto de elementos necesariamente deben responder a una organización. Esto es, cada uno de los elementos del sistema poseen una disposición de relaciones entre sus componentes, tal que le permitan conformar el sistema de manera armónica, produciendo una unidad compleja o sistema, dotado de cualidades desconocidas en el nivel de componentes o individuos. En ese sentido, los conceptos organización e interrelación permiten configurar cualquier sistema.

Para el pensamiento complejo el concepto *organización* permite una visión del sistema mucho más adecuada que las definiciones dadas por otros autores. La organización permite unir de forma interrelacionada los elementos o individuos de un sistema y a partir de allí convertirse en los elementos de un todo. Es decir, la interrelación asegura solidaridad e independencia relativa a estas uniones o interrelaciones; además, asegura al sistema una cierta posibilidad de duración a pesar de las perturbaciones aleatorias, tanto internas como externas. La organización, pues, reúne, mantiene, produce, reproduce, transforma, gracias a las interrelaciones (Morin, Edgar, 1977, p. 126).

Como vemos, los conceptos *sistema* y *organización* están mediados o mediatizados por el concepto *interrelación*. El concepto de *sistema* quedaría empobrecido, perdería su complejidad, si lo definiéramos únicamente por la relación todo-partes. En la noción de *sistema* han de entrar, pues, las *interrelaciones* entre las partes y la *organización* o disposición que estas interrelaciones producen (Soto González, Mario, 1999, p. 13).

Todos los principios lógicos de Morin partirán del concepto sistema. Son el fundamento para comprender sus propuestas alrededor de la reforma del pensamiento. Visto en un plano diferente, un sistema también puede ser analizado como un todo, compuesto por sus elementos o partes. Y los elementos del sistema establecen relaciones entre sí de recursividad, de retroactividad y otros. En ese sentido, la evaluación de este concepto es determinante para comprender sus propuestas lógicas, en tanto herramientas para desarrollar el pensamiento, hacia donde apuntan sus ideas educativas.

3.2.2. El objeto y el sujeto del conocimiento

Un sujeto del conocimiento es un ser biológico con plena conciencia de su existencia, alguien poseedor de auto – referencia, con capacidad para la autorreflexión y la reflexión (Morin, Edgar, 1994, p.64).

El sujeto del conocimiento es un ser orgánico, quien a partir de su cuerpo puede sensorialmente relacionarse con la realidad y estructurar la información acerca de los objetos orgánicos y físicos en su psiquis. Gracias a su cerebro, estructuralmente altamente desarrollado, puede reconocerse diferente a los demás seres de la

naturaleza al tomar plena conciencia de su capacidad para pensar en sí mismo, para asumir una posesión frente a la vida, reconocerse como un sujeto cognoscente que aprende a manejar sus capacidades para pensar la realidad natural, social y psicológica y asumir posiciones críticas ante el saber. Pero, vemos no solo al sujeto cognoscente con aptitudes, sino también con actitudes asumidas para el proceso del aprendizaje. Tomar una posición crítica requiere seguridad, autoestima, atrevimiento, asimilar los puntos de vista opuestos a los nuestros. Para desarrollar este proceso del conocimiento el sujeto cognoscente deberá ser capaz de reconocer su subjetividad, distanciarse de sí mismo, mirarse desde el exterior, objetivarse (Morin, Edgar, 1994, p.72).

Los sujetos cognoscentes en el proceso formativo son el maestro y el alumno. Ambos son capaces de autoreferirse a sí mismos. No obstante, el nivel de desarrollo de ambos suele variar por el tiempo y el nivel de conocimiento poseído. Regularmente es el maestro quien posee un nivel de desarrollo mayor y, muchas veces, el estudiante posee niveles de desarrollo diferentes a los esperados por el maestro y la propia institución escolar.

Por otro lado, respecto a la relación sujeto – objeto, este no se da siempre directamente a través de los sentidos. La relación también puede darse por la intermediación de la teoría ya creada y transmitida a través de signos lingüísticos o de otro tipo. Para el caso de asumir el proceso cognoscente a través de los signos, los procesos mentales entonces asumen un rol determinante. En este caso podemos seguir el proceso a la manera del cartesianismo o el proceso del pensamiento complejo. Esto es, seguir los principios de incertidumbre, del sistema autorganizado u organizado, de autoreferencia, auto-crítico y auto-reflexivo (Morin, Edgar, 1994, p.71). Para el caso de la escuela, el profesor es quien trasmite a los sujetos alumnos el saber ya establecido, pero lo hace a través de signos y no de la experiencia directa, particularmente en la educación superior. En la escuela básica, en cambio, sí es recomendable la experiencia directa a través de los sentidos para lograr el conocimiento. El nivel de desarrollo educativo más elevando, sin embargo, es a través de los signos, por la exigencia de la abstracción.

Finalmente, ya en el plano de la formación humana, esto significa plantear como contenido educativo una epistemología que no sea disyuntiva entre el conocimiento científico y el saber filosófico. La filosofía y la ciencia se integran para comprender la realidad; las ciencias sociales y las ciencias naturales se integran también con el mismo propósito. Basta de la disociación entre formas de conocimiento; también basta de considerar a los sujetos del conocimiento desligado de sus afectos, ideologías, de su fe. La religión no puede estar alejada de la escuela, la literatura debe servir para formar médicos, la sociología para educar biólogos, la biología para formar sociólogos, la medicina para formar literatos y así sucesivamente. También evitamos la disyuntiva cartesiana entre el sujeto y del objeto a partir del concepto sistema abierto, el cual implica en sí mismo su carácter más elemental, la presencia consustancial del ambiente, es decir, la interdependencia entre el sistema y

el eco-sistema (Morin, Edgar, 1994, p.69). En ese sentido, cuando se considera al ambiente dentro del cual un sistema en particular se desenvuelve y se observan las interrelaciones entre los sistemas, el sujeto entiende que los objetos no son estables; por el contrario, se están autoorganizando permanentemente e influyendo en los otros sistemas. Esto determina en el sujeto el reconocimiento de un saber siempre en cuestión, en perfeccionamiento constante. Y su rol cambia, de ser un descubridor de leyes universales, empieza a pensar en verdades relativas y locales.

3.2.3. La transdisciplinariedad para el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje

Como ya vimos, la *disciplina* es la organización del conocimiento científico a partir de campos o áreas especializadas del saber.

A partir de la lógica disciplinar, de la metodología de la investigación y la organización para la creación del conocimiento disciplinar se han logrado increíbles avances en la ciencia y en la tecnología. Pero, ante el desarrollo del conocimiento actual, este modelo disciplinar se ha agotado. Y ahora el conocimiento de la realidad como conocimiento de las partes y como suma de las mismas se torna profundamente inadecuado. Insistir solo en la comprensión de ese todo dividido en partes desde conocimientos disciplinares, hoy por hoy, además de inadecuado, resulta ineficaz. Las disciplinas deben seguir existiendo, pero también las otras metodologías para el desarrollo científico y para la trasmisión de los saberes.

En el plano educativo, el estudio disciplinar no debería desaparecer. Las disciplinas deben seguir desarrollándose y creándose otras, de acuerdo al progreso del conocimiento a partir de los aportes de las investigaciones bajo una metodología pluri, inter y transdisciplinar. Al final, de la fusión de disciplinas en realidad se crean otras disciplinas.

Si bien las estructuras curriculares se deben organizar disciplinarmente, la metodología de trabajo al interno del desarrollo de las asignaturas se debe hacer de manera pluri, inter y transdisciplinar. Superar el estudio disciplinarmente no es abandonar las disciplinas, sino más bien reforzarlas y complementarlas.

La otra manera de investigar y conocer la realidad es a través de la *multi, poli o pluridisciplinariedad*, la cual consiste en el estudio de un objeto de investigación de una sola y misma disciplina, por varias disciplinas a la vez.

El enfoque *transdisciplinar* del conocimiento trasciende el paradigma disciplinar al superar no solo el “objeto” de conocimiento disciplinar, sino además la ontología que ha hecho posible el surgimiento del saber en campos especializados, comprendiendo la realidad y el hombre que hace parte de la misma de una manera totalmente diferente. La transdisciplina es un esquema cognitivo que puede atravesar las disciplinas (Morin, Edgar, 2002, p. 126).

En último término lo que distingue al conocimiento transdisciplinar de los conocimientos mono, multi (poli, pluri) o interdisciplinar es, *strictu sensu*, su finalidad: mientras aquellos no van más allá de su pretensión disciplinar, aunque la amplíen, el conocimiento transdisciplinar se interesa en la dinámica de la acción de varios niveles de realidad de cara a la comprensión del mundo presente, que, desde luego, es imposible conocer desde la visión disciplinar. Pero, todas las formas de conocimiento hacen parte de un único e indiviso conocimiento humano.

La transdisciplinariedad es una manera distinta para comprender la realidad, cuando se han borrado las barreras demarcatorias de las disciplinas y cuando la realidad ya no es vista como un “objeto” desligado de un sujeto y su subjetividad.

Desde el plano educativo, si bien las disciplinas persisten para explicar la realidad, el proceso formativo se enriquece al introducir el concepto transdisciplinariedad. Para ello se requiere, en primer lugar, la asimilación de los procesos lógicos de la complejidad y el concepto de tercio incluido. Sobre la base de estas nuevas herramientas, junto al pensamiento lineal, para completar la comprensión de la realidad se debe trabajar un objeto del conocimiento común a varias disciplinas, cada una desde su saber; la relación entre ellas se deberá hacer en base a una metodología epistemológica común que relacione las diversas disciplinas. Esta metodología estará articulada por la lógica de la complejidad y del tercio incluido. He allí la importancia de la lógica como un medio de relación a las disciplinas. Esta articulación en el acto educativo se realiza a través de los métodos pedagógicos, como es el caso del método de problemas, el estudio de casos, el método de proyectos; asimismo, se utilizarán técnicas como el taller, el foro y otras otras.

3.3. Los principios lógicos para formar en el estudiante el pensamiento complejo

El pensamiento complejo muestra otros modos de usar la lógica, pero, no rechaza al pensamiento simple, cartesiano, más bien lo complementa. Asume del cartesianismo el análisis, la disyunción y la simplificación o reducción cuando es necesaria. Acepta la separación del todo en sus partes mínimas como un método básico para conocerle, dada la complejidad del mismo; utiliza la disyunción para identificar entre dos verdades solo. El pensamiento complejo no desprecia lo simple, critica la simplificación. En este sentido la complejidad no es la simplificación puesta del revés ni elimina lo simple: la complejidad es la unión de la simplificación y la complejidad.

El pensamiento complejo es lógico, pero también es consciente del movimiento irremediable del pensar y la imaginación que rebasan el horizonte lógico. No es una visión unilateral, cientificista; recoge los aportes de la filosofía y del arte para globalizar e integrar el conocimiento para una comprensión cabal de la realidad. En otras palabras, no es solo la lógica, son también otros saberes los que se integran de manera transdisciplinar

para construir el saber humano (Morin, Edgar; Ciurana, Emilio y Motta, Raúl, 2002, p. 52).

Los principios lógicos fundamentales de la complejidad son:

3.3.1. El principio sistémico u organizacional.

Permite interrelacionar cognitivamente las partes con el todo y el todo con las partes, como ya lo vimos.

3.3.2. El principio dialógico.

Une dos principios o nociones que aparentemente deberían excluirse de manera antagónica entre sí, dado que uno invalida al otro pero que son indisociables, complementarios en una misma realidad, generando la organización.

Un ejemplo de la aplicación del principio dialógico lo encontramos en la aparente oposición entre el ADN y las proteínas (aminoácidos). Mientras el ADN mantiene una gran estabilidad transgeneracional, lo cual le permite reproducirse y llevar información hereditaria, las proteínas carecen de estabilidad. En esa forma, al degradarse se reconstituyen a partir de los mensajes provenientes del ADN. En relación con el principio dialógico estos dos componentes representan dos lógicas: una la de la proteína inestable que vive en contacto con el medio y permite la existencia fenoménica y otra el ADN, el cual permite la reproducción. En este sentido, a pesar de que estos principios parecen yuxtapuestos, en realidad son necesarios el uno para el otro.

En el proceso formativo para el aprendizaje del principio dialógico, el maestro deberá presentar realidades o casos en los cuales se identifiquen los opuestos conviviendo. En ese sentido, la solución de casos, ejemplos, transferencias y otros necesitarán de situaciones que enseñen a pensar bajo el principio dialógico. Pero también en los análisis de los fenómenos y procesos este principio debe ser utilizado para una comprensión de la complejidad de la realidad (Gutiérrez Gómez, Alfredo, 2003, pp. 28, 29).

3.3.3. El principio de retroactividad. Un proceso recursivo ocurre cuando los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que les produce.

Frente al principio cartesiano de causa – efecto nos situamos en otro nivel: no solo la causa actúa sobre el efecto sino que el efecto retroactúa informacionalmente sobre la causa permitiendo la autonomía organizacional del sistema.

3.3.4. Principio de recursividad. Un proceso recursivo es aquel cuyos productos son necesarios para la propia producción del proceso. Es una dinámica *autoproduktiva*, *autoconstitutiva* y *auto-organizacional*.

En la complejidad, todo lo producido retorna sobre aquello que lo ha producido. El ser humano es un ser autónomo, con libertad, con libre albedrío, con sus propias particularidades para cada individuo. Estas características le llevan a conformar sociedades, culturas, a crear su propia lengua, diferenciadas unas de otras.

No hay culturas, sociedades, lengua u otros iguales a otras. Son una diversidad. Pero, al mismo tiempo, esta diversidad contribuye a crear la identidad de cada ser humano, convirtiendo a cada individuo humano en un ser autónomo, diferenciado, permitiéndole su desarrollo personal. En este caso vemos que esta relación recursiva individuo – sociedad permite al individuo decidir qué aspectos de la sociedad y la cultura asumirá para sí mismo (autoproducción) y a la sociedad producirse a sí misma, gracias al aporte de cada individuo que la conforma (autoproducción); asimismo, cada individuo se forma de acuerdo a sus propias particularidades, a partir de su contexto social y cultural (autoconstitución) y cada sociedad y cultura asume solo determinados rasgos del conjunto de los individuos que le son parte; por último, cada individuo y sociedad también se organizan los elementos de sus sistemas de modo que cada quien siga siendo individuo o sociedad.

3.3.5. El principio hologramático. El término *holograma* proviene del idioma griego, en el cual el prefijo *holos* significa *todo*, *completo* y *graphos* o *graphia* significa *escritura*. Así, la *holografía* es la forma de escritura (en este caso escritura de imágenes) caracterizada por representar todas las partes del objeto. Así, pues, en un holograma físico, el menor punto de la imagen del holograma contiene la casi totalidad de la información del objeto representado. No solamente la parte está en el todo, sino que el todo está en la parte.

Al igual que en un holograma, este principio señala:

- a. la parte está en el todo;
- b. el todo está en la parte; cada parte contiene prácticamente la totalidad de la información del objeto representado;
- c. el todo no puede concebirse sin las partes ni las partes sin el todo.

Entonces, en el proceso formativo, durante la sesión de aprendizaje, podemos enriquecer al conocimiento de las partes por el todo y del todo por las partes, en un mismo movimiento productor de conocimientos (Morin, Edgar, 1994, pp. 66 – 68). Así, podemos estudiar la oración gramatical en el español a partir de la oración misma como una totalidad, pero también desde cada una de las palabras con las cuales se construye la oración. En este caso, cada palabra contiene las propiedades de la oración, como sus elementos morfológicos, comunicativos, fonéticos, fonológicos; así también cada palabra contiene las propiedades del todo. En una instancia más profunda de análisis de la oración podemos ir desarrollando los principios: el todo es más que la suma de las partes, el todo es menos que la suma de las partes, la parte es más que la parte, la parte es menos que la parte, el todo es más que el todo, el todo es menos que el todo, el todo no es todo, el todo es conflictivo, las partes son eventualmente más que el todo, el todo es insuficiente, el todo es incierto.

3.3.6. El principio de autonomía / dependencia (auto – econ – organización). Los seres vivientes son seres autoorganizados que sin cesar se autoproducen y, por esta causa, gastan energía en mantener su autonomía.

Como necesitan obtener la energía, la información y la organización de su medio ambiente, su autonomía es inseparable de esta dependencia con el medio.

Todo organismo para mantener su autonomía necesita relacionarse con el ecosistema del cual se nutre y al cual transforma; necesita energía e información del medio. No hay posibilidad de autonomía sin múltiples dependencias. Nuestra autonomía como individuos no solo depende de la energía captada biológicamente del ecosistema sino de la información cultural. Son múltiples dependencias, las cuales permiten a los organismos construir una organización independiente (Morin, Edgar; Ciurana, Emilio y Motta, Raúl, 2002, p. 31).

Para el caso de la escuela, esta necesita de los saberes universales, de la cultura contextual, de los aportes económicos, de la gestión del sector educación. Sin la interdependencia de estos factores y otros no es posible la institución escolar.

3.4. Complejidad y práctica educativa

Un componente fundamental para el proceso educativo es la práctica. No hay verdadero aprendizaje si no se hace práctica para el aprendizaje. La práctica puede ser para dar inicio al proceso formativo, para transferir el aprendizaje logrado y como un medio bastante certero para evidenciar el logro de los objetivos educativos.

Para el caso de un proceso educativo basado en la complejidad, ¿qué particularidades posee la práctica? En la visión de Morin, la acción práctica de la complejidad se basa en una estrategia y no en un programa. Un programa trata de alcanzar objetivos gracias a un conjunto de acciones predeterminadas con antelación que basta aplicar y variar en el tiempo, según las particularidades del espacio y el tiempo. Por su lado, la estrategia permite, a partir de una decisión inicial, imaginar un cierto número de escenarios para la acción, escenarios que podrán ser modificados según las informaciones que nos lleguen en el curso de la acción y según los elementos aleatorios que sobrevendrán y perturbarán la acción (Morin, Edgar, 1977, p. 72). El programa es rígido, la estrategia se adecúa a las necesidades. Es decir, los estudiantes deben ser educados en una práctica estratégica y no en una práctica programática, en una práctica que se adecue a la desorganización, el caos, lo imprevisible.

La enseñanza de la práctica en la complejidad necesita la enseñanza de saber utilizar una estrategia. Sin embargo, también es conveniente apreciar algunos segmentos programados en secuencias, en las cuales no interviene lo aleatorio, como útiles o necesarios. Asimismo, para las secuencias que se sitúan en un ambiente estable, conviene utilizar programas. El programa no obliga a estar vigilante, como sí lo hace la estrategia (Morin, Edgar, 1977, p. 73). Hay que enseñar procesos prácticos para situaciones normales, cuando la conducción automática es posible; pero también tenemos que enseñar a utilizar la estrategia para imponerse siempre qué hacer cuando sobrevenga lo inesperado o lo incierto (Morin, Edgar, 1977, p. 75).

En el proceso de la aplicación del saber en la realidad, un factor inevitable es el manejo del azar, en cuanto es factor negativo a reducir durante el desarrollo de una estrategia. Aquí es necesario enseñar a utilizar al azar mismo para provecho nuestro, sacar oportunidad de las contingencias (Morin, Edgar, 1977, p. 72).

Por su parte, también debe considerarse que en el momento de hacer práctica educativa, esta escapa a nuestras intenciones, a nuestras previsiones. Aquí interviene la noción de ecología de la acción. En el momento en el cual un estudiante emprende una práctica, cualesquiera, esta comienza a escapar a sus intenciones. Esa práctica entra en un universo de interacciones y es finalmente el ambiente quien toma la iniciativa de la acción e, incluso, puede volverse contraria a la intención inicial.

La práctica es un momento decisivo para enseñar la complejidad y cómo operar con la lógica de la complejidad para tomar estrategias oportunas. Toda práctica educativa supone complejidad, es decir, elementos aleatorios, azar, iniciativa, decisión, conciencia de las derivaciones y de las transformaciones. Incluso podemos trabajar la práctica en situaciones de crisis, cuando se presenta un incremento de las incertidumbres, la predictibilidad disminuye, los desórdenes se vuelven amenazadores, los antagonismos inhiben a las complementariedades, los conflictos virtuales se actualizan y las regulaciones fallan o se desarticulan (Morin, Edgar, 1977, p. 74).

4. Nuestras conclusiones

4.1. El pensamiento complejo no niega el valor del pensamiento simple, pero intenta ser complementario, al permitir una explicación adecuada a la realidad, considerándola caótica, diversa, compleja en sí misma. Esto es, en el proceso de enseñanza – aprendizaje se deben desarrollar la lógica cartesiana y la lógica de la complejidad.

4.2. El pensamiento complejo intenta una nueva visión ontológica del ser, una visión gnoseológica y una concepción epistemológica que integre transdisciplinarmente al conocimiento humano, no solo entre las ciencias, sino también con la Filosofía y el arte, en tanto son manifestaciones humanas. En ese sentido, la enseñanza disciplinar tiene que considerar todos los aportes del conocimiento humano para integrarlos en la explicación de la realidad, de manera holística.

4.3. El objeto del conocimiento o realidad se somete a las leyes de la organización sistémica de los objetos físicos o vivos. Cada realidad es en sí un conjunto de elementos interrelacionados entre sí y ordenados. Cuando el objeto es un ser vivo, este realiza en su interior un proceso de organización, autoorganización y reorganización de su ser, gracias a sus propias posibilidades de desarrollo y de la realidad meta sistema que le rodea y le influye, cambiando su ser de manera emergente. El proceso educativo debe reformar las bases lógicas de los métodos de enseñanza a partir de este concepto de sistema, el cual es fundamental. Los otros principios lógicos se someten

a este principio, siempre bajo el sentido de darle a los estudiantes procesos lógicos complementarios a la lógica cartesiana, lineal, simplificante.

4.4. Si el estudiante aprende los principios lógicos del pensamiento complejo, complementándolo con el pensamiento cartesiano, su capacidad para comprender la realidad será mayor. Estos principios son el dialógico, retroactividad, recursividad, hologramático, autonomía / dependencia, incertidumbre y de la transferencia o práctica del aprendizaje.

4.5. El sujeto cognoscente no refleja a la realidad de un modo perfectamente objetivo. El sujeto cognoscente participa en la reconstrucción de la realidad en sus psiquis a través de su sensorialidad, pero sobre todo a través de su propia visión de la vida, de su ideología y toda la subjetividad de la cual él se siente dotado. El conocimiento del estudiante es una consecuencia del conocimiento científico y de las propias subjetividades del estudiante. El estudiante es un ser objetivo y subjetivo en sí mismo. El proceso de la enseñanza debe considerarlo como un ser objetivo y subjetivo.

Bibliografía general

Referencias impresas

- Gutiérrez Gómez, Alfredo (2003). *La propuesta I. Edgard Morin, conocimiento e interdisciplinariedad*. Volumen I. México: Universidad Iberoamericana.
- Morin, Edgar (1977a). *El método I. La naturaleza de la naturaleza*. 6ta edición. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar (1977b). *El método II. La vida de la vida*. 6ta edición. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar (1977c). *El método VI. Ética*. 6ta edición. Madrid: Cátedra.
- Morin, Edgar (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, Edgard (1982). *Ciencia con consciencia*. Antrhopos. Editorial del hombre. Barcelona: Grupo A.
- Morin, Edgard (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Morin, Edgard (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Repensar el pensamiento*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- Morin, Edgard (2015). *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morin, Edgard; Ciurana, Emilio y Motta, Raúl (2002). *Educación en la era planetaria. El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana*. España: Unesco – Universidad de Valladolid.
- Osorio García, Sergio Néstor (2012). El pensamiento complejo y la transdisciplinariedad: fenómenos emergentes de una nueva racionalidad. En: *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*. Vol. XX, núm. 01, junio, 2012. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Soto González, Mario (1999). *Edgar Morin. Complejidad y sujeto humano. Tesis doctoral*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Departamento de Filosofía, Lógica y Filosofía de la Ciencia y Teoría de la Educación.

Referencias virtuales

- Soto Ramírez, Juan (s.a.). *Tres principios para la configuración de una Psicología de lo complejo*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www2.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/08/soto.htm>. Recuperado el 05 de octubre de 2016.
- Bachillerato Internacional (2014). *Promoción de la enseñanza y el aprendizaje interdisciplinarios en el PAI (versión preliminar)*. <http://sas-teach.com/resources/PAI/AprendizajeInterdisciplinario.pdf>. Recuperado el 13 de octubre de 2016.