



Polis, Revista de la Universidad Bolivariana
ISSN: 0717-6554
antonio.elizalde@gmail.com
Universidad de Los Lagos
Chile

Brower Beltramin, Jorge
Fundamentos epistemológicos para el esbozo de una pedagogía compleja
Polis, Revista de la Universidad Bolivariana, vol. 9, núm. 25, 2010, pp. 57-86
Universidad de Los Lagos
Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30512376004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Fundamentos epistemológicos para el esbozo de una pedagogía compleja

Jorge Brower Beltramin*

Resumen: En este artículo exponemos sintéticamente los principios que dan forma a la propuesta epistemológica de Morin, denominada pensamiento complejo, referente o plataforma conceptual que nos permite esbozar provisionalmente una pedagogía compleja, entendida como una modalidad de aprendizaje que puede ser asumida por el sujeto en cualquier etapa de su existencia. En términos esenciales, la pedagogía compleja se articula a partir de una re-ubicación de los participantes implicados en este proceso, como protagonistas del mismo, incluyendo esta postura, la complejidad propia de las múltiples variables que interactúan en el comportamiento del ser humano. Este esbozo o diseño inicial tiene como objetivo instalarse en la agenda investigativa dentro del ámbito de la educación, para ser discutido y mejorado, en beneficio de los procesos de aprendizaje en un contexto comunitario armónico y solidario.

Palabras clave: epistemología, pensamiento complejo, pedagogía compleja

Epistemologic foundations for the outline of a complex pedagogy

Abstract: In this article we synthetically set out the principles that give form to the epistemological proposal of Morin, denominated complex thought, referential thinking or conceptual platform that allows us to outline provisionally a complex pedagogy, understood as a learning modality that can be assumed by the subject in any stage of his existence. In essential terms, complex pedagogy is articulated starting from a relocation of the participants implied in the process, positioning them as protagonists of the same, including thus this position the complexity of the manifold variables that interact in the behavior of human being. This outline or initial design has as a goal to settle in the research agenda within the scope of education, to be discussed and to be improved, for the benefit of the processes of learning in a harmonic and solidary communitarian context.

Key words: epistemology, complex thought, complex pedagogy

Fundamentos epistemológicos para o esboço de uma pedagogia complexa

Resumo: Neste artigo expõe-se sinteticamente os princípios que dão forma à proposta epistemológica de Morin, denominada pensamento complexo, referente ou plataforma conceptual que nos permite esboçar provisionalmente uma

* Universidad de Santiago, Santiago, Chile. Email: jorge.brower@usach.cl

pedagogia complexa, entendida como uma modalidade de aprendizagem que pode ser assumida pelo sujeito em qualquer etapa de sua existência. Em termos essenciais, a pedagogia complexa articula-se a partir de uma re-localização dos participantes implicados neste processo, como protagonistas do mesmo, incluindo esta postura, a complexidade própria das múltiplas variáveis que interactuam no comportamento do ser humano. Este esboço ou desenho inicial tem como objectivo se instalar na agenda investigativa dentro do âmbito da educação, para ser discutido e melhorado, em benefício dos processos de aprendizagem num contexto comunitário armónico e solidário.

Palavras-chave: epistemología, pensamento complexo, pedagogia complexa

Recibido: 08.01.2010

Aceptado: 22.02.2010

Presentación

Sin duda, el pensamiento cartesiano representa un referente epistémico poderoso, que ha funcionado como una plataforma inspiradora respecto al funcionamiento de un conjunto amplio de ciencias y disciplinas y para el desarrollo de la propia filosofía occidental moderna y contemporánea. Dicho pensamiento se traduce en sistemas discursivos en donde el estatus del conocimiento se articula sobre principios como la simplicidad y la linealidad. Este reduccionismo empobreció la comprensión más profunda e integral de los fenómenos en estudio, incluyendo dentro de ellos al hombre y su condición **bio-social** en permanente cambio. La concepción racionalista cartesiana implicaba de este modo, la existencia de un mundo continuo, en el que las partes que lo componen se articulan de una sola forma y desde un eje temporo-espacial único. Se territorializó así una perspectiva epistemológica, una lente del conocimiento incapaz de aceptar y en definitiva de reconocer las diferencias y discontinuidades potenciales y explícitas que pueden existir en objetos de estudio cada vez más **borrosos**, que funcionan bajo el imperio de otras lógicas que se pierden en los orígenes más remotos de la existencia del hombre y del mundo natural en el que habitamos. En ese contexto no visto, escamoteado majaderamente por la ciencia blanca occidental, el azar y el caos que puede producirse en los denominados **objetos de estudio**, no forman parte de la cosificación de aquello que se intenta comprender, perdiéndose en la *taxis* miope de una racionalidad desvinculada del sujeto y del mundo.

Sin embargo, el flujo de la existencia sigue allí, palpitando dentro de nosotros, de nuestras sociedades, culturas y civilizaciones. El *continuum* de la vida natural también intenta expresarse entre las grietas del sistema dominante, cuya metáfora se manifiesta en las megaciudades que funcionan atrapadas entre los engranajes de un desarrollo **neoesclavista**, atado funestamente al círculo vicioso del consumo material, auspiciado por un mercantilismo que ya no responde a ninguna lógica de regulación y control derivada de sus propios fundamentos.

La reflexión que planteamos en este artículo, precisamente se presenta como una invitación para rescatar una episteme que permita al hombre, reencontrarse en su condición **bioespiritual** y desde allí conectarse con el prójimo desde una ética profunda liberada de ideologías distorsionantes de la condición esencialmente humana. El rescate de una comprensión más integral del hombre también hace posible diseñar provisionalmente nuevas posibilidades conceptuales para abordar el fascinante proceso de enseñar, proceso múltiple y siempre inabarcable que debiese tener como *telos* fundamental el desarrollo armónico de los individuos como parte de una comunidad singular y planetaria. De este modo, el trazado epistemológico que abordaremos, nos entrega una lente cuyos puntos de referencia cognitivos permiten desarrollar una **enseñabilidad significativa** que posibilita al sujeto establecer campos de relación más allá de parcelas estrechas de conocimiento, en un proceso heurístico cuya revelación es el descubrimiento de un mundo vinculado-vinculante que involucra al ser humano de manera esencial, tanto en su condición humana, como en su relación con el mundo cultural y natural que le sirve de hogar.

Las bases epistemológicas que hemos anunciado en esta presentación se refieren al pensamiento complejo desarrollado fundamentalmente en las últimas dos décadas en el ámbito de las ciencias sociales. Se trata de una teoría amplia del conocimiento que desborda la perspectiva cartesiana a la que hemos aludido, tensionando sus estructuras teórico-argumentativas, con el fin de instalar una modalidad de conocimiento que incluye, dentro de la riqueza de los fenómenos en estudio, las múltiples formas de relaciones entre sus componentes, así como también la potencial estabilidad/inesstabilidad de dichas vinculaciones. Desde este principio fundamental, la perspectiva epistemológica instalada por el pensamiento complejo, re-constuye el proceso del conocimiento de manera integral, incorporando tanto las regularidades como las irregularidades presentes en los contenidos culturales que se quieren describir y comprender.

De este modo, el desafío planteado por el pensamiento complejo, en particular respecto a las diversas modalidades pedagógicas, implica un desplazamiento desde la certidumbre sobre contenidos, conductas y motivaciones, entre otros elementos propios de todo proceso de enseñanza, hacia la incertidumbre respecto de dichos elementos, cuyos límites o fronteras aparecen como móviles y por tanto provisionales. Por otro lado, articular teoría desde el pensamiento complejo entendido como *modus cognoscendi*, exige una apertura de las máquinas conceptuales del ámbito disciplinar de la educación, que tradicionalmente establecen una categorización previa y única, frente a los diversos campos del saber. Dicha apertura, se traduce fundamentalmente en un reconocimiento de los fenómenos por conocer sin una clasificación previa, familiarizándose con la geografía particular de aquello sobre lo cual nos interesa aprender.

De este modo, podemos agregar que las prácticas pedagógicas clá-

sicas, ciertamente inspiradas por el pensamiento cartesiano y posteriormente por el **positivismo comtiano**, han retardado los procesos de aprendizaje haciendo que los estudiantes se ubiquen frente a bloques teóricos higiénicos y desvinculados de la realidad, dando la espalda al rico mundo de la experiencia, referente insoslayable para cualquier proceso de aprendizaje. En ese contexto, el aprendizaje tiene que ver más bien con la capacidad mecánica de recortar y ensamblar contenidos sin un sentido holístico o integrador que además son validados como verdaderos e irrefutables.

Los fundamentos del pensamiento complejo en cambio, nos abren a la posibilidad de entender cualquier proceso de aprendizaje como un trayecto sin cortes ni pausas, permanente en el tiempo. La proposición de una **pedagogía compleja** no ha de entenderse entonces como una modalidad educativa difícil o sólo para iniciados que forman parte de una élite. Se trata de aprender-comprender en un sentido relacional y abierto a campos o ámbitos disímiles siento tan significativo como lo aprendido, aquello que aún nos resulta inabarcable, el espacio residual y periférico que necesitará de nuevas aproximaciones comprensivas.

Las modalidades pedagógicas que potencialmente podemos diseñar desde este nuevo contexto epistemológico, resultan ser entonces, diseños flexibles y permeables, livianos conceptualmente y orientados al desarrollo del hombre de manera integral. Se trata, en otras palabras de un viaje diverso que va construyendo su propia articulación sobre una ruta no trazada. Gutiérrez sintetiza del siguiente modo, los recorridos que se asumen desde la complejidad:

Itineramos en pos de la completud, a partir de una condición de insuficiencia insatisfactoria que nos dispara a la búsqueda: sabemos que no estamos en todo y no somos todo, rasgo este que provoca el desplazamiento en todas las direcciones, sin tierra prometida garantizada, pero perseguida-imaginada al fin y al cabo por no sé que necesidad, obsesión, soledad o patología concedora de la especie... (1998).

Esta perspectiva epistémica nos permite finalmente, desarrollar dispositivos pedagógicos no clausurantes, cuya actitud fundamental respecto del aprendizaje, se instala desde el sujeto y su condición humana inserto en el mundo y su vocación heurística permanente.

A partir de esta presentación-introducción, expondremos los fundamentos epistemológicos de la complejidad. Estos fundamentos constituyen un referente esencial para el planteamiento de las nociones que pueden dan forma a una pedagogía compleja que integre sus principios centrales.

Fundamentos del pensamiento complejo

Los conceptos que articulan esta propuesta de pensamiento complejo, serán tomados básicamente de los trabajos E. Morin¹. Sin embargo, es necesario destacar que estos principios articulatorios son deudores de diversas tradiciones, cuyos pensadores más notables irán apareciendo con sus aportes específicos a la formulación de dichos principios.

No es fácil establecer una síntesis explicativa de los fundamentos planteados por Morin, debido al rico diálogo que se establece en ellos de manera interdisciplinaria. El despliegue conceptual de este investigador es transversal a todos los campos del saber, e intenta una aproximación al hombre y su producción cultural en que ese despliegue se presenta como un texto cuyas conexiones conceptuales dan vida a una visión muy rica sobre la producción cultural del hombre.

Sin embargo, y a pesar del desborde disciplinario del trabajo intelectual de Morin, su mejor ubicación se encuentra en el ámbito de una **antropología compleja** cuya temática fundamental es, por una parte, reintegrar y enraizar lo humano en su dimensión biológica y animal, y por otro, describir lo que este autor llama **dimensión demens**, para referirse a un correlato de la **dimensión sapiens**. Este correlato- **dimensión demens**- es aquel que escapa a los procedimientos racionales con que actúa el hombre y que lo devuelven en su accionar, a su estado más animal, más instintivo.

Solana se refiere a este interés señalando que “... Morin desemboca en una visión del hombre basada en la súper e híper animalidad humana, en la bioculturalidad definidora de lo humano y en la demencia consustancial a lo humano” (1998).

Las consecuencias de este pensamiento son la base de la **antropología moriniana**, y se verán reflejadas en el planteamiento de los principios que dan forma al pensamiento complejo. Antes de describir esos principios, resulta de gran importancia, para poder plantear lo que hemos denominado como el esbozo de una pedagogía compleja, conocer las motivaciones claves de Morin, en el desarrollo de estos principios.

¹ Morin es el pensador de la complejidad, cuyos textos, artículos y conferencias han causado más impacto en el ámbito intelectual europeo y latinoamericano. Su pensamiento se institucionaliza a partir de la creación del GRI (Groupe de Réflexion Interdisciplinaire), constituido en 1983 como una asociación de ciencia y cultura, bajo la presidencia de Henri Atlan y Jaques Robin. Este grupo (GRI) trabaja sobre tres temas centrales: el impacto de las tecnologías informativas, la cuestión de la evolución biológica y los conceptos de autonomía y complejidad. Entre otros destacados intelectuales franceses, participan en este equipo, Castoriadis, Stangers y Rosnay. A partir de los trabajos emprendidos por el GRI, Morin propone un paradigma de la complejidad, recogiendo los aportes de la biología, la teoría de sistemas de orientación constructivista y la teoría biológica particular de la autoproducción de los sistemas complejos vivos.

Para este investigador, el siglo XX fue un período de muerte. Esto, porque se aliaron a su juicio dos formas de barbarie:

... una barbarie que viene desde lo hondo de los tiempos históricos, con las destrucciones de ciudades y de civilizaciones, una barbarie que no terminó con el fin de los imperios de la antigüedad. Esta barbarie de muerte, de tortura, de odio y de fanatismo se ha aliado con una barbarie fría, helada, anónima, posibilitada por un desarrollo técnico y científico que generó una capacidad gigantesca de destrucción y de manipulación. (Morin, 2005).

Para Morin, se trata de una muerte aún más radical, muerte de un proyecto asumido por una parte importante de la humanidad, referida al fracaso de la modernidad. En este sentido, el pensador francés señala:

... muerte de la modernidad en el sentido de las significaciones de la modernidad, la fe en la omnipotencia benéfica de la técnica, y esta fe ha muerto. También ha muerto la fe en el desarrollo económico como motor del desarrollo humano. ... La fe en el progreso como ley necesaria de la historia humana también murió. [...] Hoy día, podemos ver que la aventura de Occidente conduce a un tipo de muerte que es la muerte ecológica, la destrucción de la biosfera. Por todas estas razones, debemos cambiar el sentido de la aventura, porque la aventura occidental conduce al suicidio nuclear o al suicidio ecológico. (Morin, 2005)

De esta forma, el antropólogo de la complejidad va conformando un diagnóstico del proyecto moderno, permitiendo un giro epistemológico que, en la **praxis social**, significa una convivencia pacífica entre los hombres y con el entorno natural en el que existimos.

La herencia de muerte del siglo XX, que también incluye la pérdida de la fe en el futuro, dentro del mismo proyecto moderno (este tipo de progreso sólo puede producir un desarrollo basado en la racionalidad moderna, impersonal, desconectada del hombre como realidad integral), deja al sujeto enfrentado a su realidad biológica, entendida como herencia, como embrión de un nuevo nacimiento. El nuevo hombre de Morin, desde su condición biológica, debe ser capaz de enfrentar el siglo XXI con un desafío fundamental: "... generar la capacidad para regular y controlar el desarrollo incontrolado de la ciencia, la técnica y los procesos económicos. (Morin, 2005).

Este hombre nuevo debe ser respetuoso de la diversidad humana, de la diversidad cultural producida por las múltiples comunidades que habitan el planeta. Debe también, cultivar la función de la afectividad, sin la cual la racionalidad es sustituible por cualquier programa sofistificado de computación.

La fraternidad y la capacidad de amar a través de la comprensión más profunda del otro y su forma de estar en el mundo, constituyen, en el pensamiento de Morin², estados básicos que posibilitan poner en marcha un modo de pensar no compartimentado, no fragmentado: “Un pensamiento capaz de contextualizar las informaciones en los hechos, capaz de globalizar, de integrar las informaciones y los hechos. Un pensamiento capaz de comprender la complejidad del mundo en el cual nos encontramos. (Morin, 2005).

A partir de esta última reflexión, Morin establece los principios de un pensamiento complejo, presentado como un paradigma que debiera ser parte constituyente de otras propuestas que en conjunto posibiliten al hombre una convivencia pacífica y orientada a la realización de las múltiples potencialidades que lo definen, tales como la creatividad en su sentido más amplio, sus credos religiosos, con igual validez explicativa, sus formas de hacer política y sus maneras de expresar la sexualidad, entre otras muchas formas de manifestar la vida como globalidad.

Principios de la complejidad.³

Como señalamos en la sección anterior de este artículo, el desarrollo científico y tecnológico, debido a su carácter disciplinario especializado, sitúa los saberes en compartimentos separados, haciendo imposible una visión de conjunto de ellos. Al respecto Morin agrega: “...hasta la mitad del siglo XX, la mayoría de las ciencias tenían por modo de conocimiento la reducción,..., por concepto maestro del determinismo,... y la aplicación de la lógica mecánica de la máquina artificial a los problemas vivos, humanos, sociales.”(1996:120)

Para Morin, las abstracciones y reducciones propias de este tipo de

² Sobre el tema de la fraternidad y el amor entendido como vocación profunda del hombre orientado a comprender al prójimo y respetarlo en tanto que forma de existencia con la cual es necesario convivir de manera pacífica, Morin es deudor, en cierta medida, de las conclusiones del enfoque de Maturana. Para este biólogo, el amor puede ser definido como el respeto por el otro como legítimo otro en la convivencia, desechando toda forma de invasión de ese otro, y por tanto, respetando su forma particular de existir. Cf.: Humberto Maturana. “*Fenomenología del conocer*”. En: *Del Universo al Multiverso. La psiquiatría en busca de un paradigma*. Santiago: A.A.V.V., 1984, pp. 105-155. También de Humberto Maturana. *Emociones y Lenguaje en Educación y Política*. Santiago: Colección Hachette/Comunicación, 1990a. En especial la sección 2.9 “**Emociones e interacciones humanas: el amor**”. pp. 61-63.

³ Los principios planteados en este trabajo son desarrollados por Morin en su libro: *Introducción al pensamiento complejo*. (1994a), básicamente en el capítulo: “**El paradigma de la complejidad**”. También son planteados en otra obra de este autor cuyo título es: *Ciencia con Conciencia*. (1994b). Para efectos de este trabajo, se expondrán los principios y se explicarán utilizando como referencia esta bibliografía, con el fin de desarrollar en la última parte del artículo un diseño básico y propositivo en torno a una **pedagogía compleja**.

teorías, se alejan de las condiciones sociales, históricas, políticas, psicológicas y ecológicas, que son inseparables de toda producción cultural.

El conocimiento, sin embargo, utiliza la abstracción, pero según este investigador, debe hacerlo en relación a un contexto.

De este modo y frente al saber unidireccional que privilegia la aplicación de categorías *a priori* sin diálogo con los hechos estudiados, Morin propone una epistemología articulada sobre estrategias complejas, flexibles frente a los fenómenos estudiados, adaptables a concepciones y manifestaciones muy diferentes de la vida. A través de estas estrategias complejas, se elabora un pensamiento que une, que enlaza: “‘Complexus’ significa, originariamente, lo que está tejido en conjunto. El pensamiento complejo es un pensamiento que busca a la vez, la distinción... y la unión. (Morin, 1996: 121).

Como se puede observar, la identificación de los elementos de un cuerpo de estudio y la comprensión del todo que genera la articulación de esas partes en un contexto mayor, es el propósito fundamental de los principios de la complejidad que aquí se exponen. A continuación desarrollaremos sintéticamente estos principios.

Principio sistémico u organizador

Tiene que ver con el entendimiento de las partes y el conocimiento del todo. Este principio lo encontramos dentro de la teoría de sistemas en la que el todo no es igual a la suma de las partes. Una organización social o una bacteria, en los términos del planteamiento moriniano, se manifiesta con cualidades o propiedades que no se encuentran en las partes consideradas aisladamente. Sólo la interconexión de esas partes genera una forma de existir con un carácter específico.⁴

Principio holográfico

Este principio se inspira en la **teoría holográfica**⁵ en donde cada punto contiene casi la totalidad de la información del objeto que represen-

⁴ El principio sistémico u organizador de Morin, proviene de la Teoría General de los Sistemas, cuyo precursor es Ludwig von Bertalanffy. En relación a este principio sistémico, Bertalanffy señala: “Es necesario estudiar no sólo las partes y procesos aislados, sino también resolver los problemas decisivos hallados en la organización y el orden que los inspira, resultantes de la interacción dinámica de partes y que hacen el diferente comportamiento de éstas cuando se estudian aisladas o dentro del todo. [...] en las ciencias sociales, el concepto de sociedad como una suma de individuos a modo de átomos sociales-el modelo del hombre económico-fue sustituido por la inclinación a considerar la sociedad, la economía, la nación, como un todo subordinado a sus partes.” Bertalanffy: *Teoría General de los Sistemas*. (1989: 31)

⁵ La noción de **holograma** sintetiza un principio de organización general presente en muchos dominios de lo real. Morin lo desarrolla en el sentido expuesto aquí, en su obra: *La*

ta. De esta forma, el todo de una estructura social por ejemplo, está inscrito en las partes que lo componen. Al respecto, Morin agrega: "... la totalidad del patrimonio genético está presente en cada célula individual; la sociedad está presente en cada individuo en tanto que todo, a través de su lenguaje, su cultura, sus normas." (1996:122)

Principio del bucle retroactivo

Explica los procesos de autorregulación de un sistema⁶. Esta autorregulación rompe con el principio de causalidad lineal. Es decir, la causa actúa sobre el efecto, y el efecto actúa sobre la causa. Para entender mejor este principio, Morin propone los siguientes ejemplos:

... en un sistema de calefacción... el termostato regula el funcionamiento de la caldera. Este mecanismo regulador permite la autonomía del sistema. ... De forma más compleja, la homeostasis de un organismo vivo es un conjunto de procesos reguladores fundados sobre múltiples retroacciones. El bucle retroactivo (o feedback) permite, bajo la forma negativa, reducir las desviaciones y estabilizar un sistema. (1996: 124)

Principio del bucle recursivo

Este principio va más allá de la noción de regulación que se exponía en el punto anterior. Se orienta a la autoreproducción y autoorganización

connaissance de la connaissance I. (1986). Es posible ver también su exposición en: Morin. *Ciencia con Conciencia*. (1984) La idea del **holograma** ha sido muy desarrollada en el campo de la **física no lineal**, en particular por la teoría del caos. En ese contexto, la noción de holograma se emparenta con la noción de **autosimilaridad** (investigada por J. Gleik en: *Chaos. Making a new science*. (1987). Un objeto es autosimilar cuando exhibe la misma o parecida estructura en cualquiera de sus escalas de descripción. El **punto de vista holográfico** aplicado a las ciencias sociales nos muestra que las partes, es decir, los individuos, son constituyentes del todo social, en términos de una síntesis de ese todo.

⁶ El término francés **bucle**, del latín *buccula*, es definido como rizo o cabello en forma helicoidal, es decir, como la figura de una hélice o estría, por el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. En términos teóricos, el principio retroactivo se refiere fundamentalmente a los procesos de retroalimentación en un sistema. Este concepto, que describe la regulación del sistema y la corrección de su funcionamiento, fue introducido por Wiener, fundador de los estudios de cibernetica e inteligencia artificial en la década de los 40 (1949). El calificativo de **bucle** se refiere a que los procesos de retroalimentación son circulares y vuelven indefinidamente al sistema para entregarle información del ambiente, que permite realizar correcciones sobre lo que el sistema produce. La retroactividad o retroalimentación han sido bastante investigadas en el campo de las ciencias sociales y en particular, en relación a la comunicación humana. Sus principales precursores fueron Shannon y Weaver, a través de su obra: *Mathematical theory of communication* cuya mejor traducción al castellano es: *La matemática de la comunicación*. (1972)

de los sistemas humanos. Se trata de un **bucle regenerador**⁷, en donde productos y efectos son ellos mismos productores o causas de quien los produce. Sobre este principio, Morin propone el siguiente ejemplo: “..., nosotros individuos, somos el producto de un sistema de reproducción salido del fondo de los tiempos, pero ese sistema sólo se puede reproducir si nosotros mismos nos convertimos en productores acoplándonos.”(1996:125)

Este principio se orienta en definitiva, a que los seres humanos son productores de las sociedades en que viven, a través de sus interacciones, y a la vez, esas sociedades, dan forma a la humanidad de ese conjunto de seres humanos, gracias a la circulación de un lenguaje y por tanto, de una cultura.

Principio de auto-eco-organización

La auto-eco-organización es tomada de los trabajos realizados en biología, en las últimas décadas (80, 90 y primera del siglo XXI). Desde esa disciplina científica, los seres vivos son considerados como seres auto-organizadores que se auto-reproducen sin cesar, gastando una cantidad de energía para realizar ese proceso de autonomía. Morín desarrolla este principio⁸ señalando que:

Como tienen que tomar energía (los seres humanos), información y organización de su entorno, su autonomía es inseparable de esta dependencia, y por tanto, es necesario concebirlos como seres auto-eco-organizadores. El principio de auto-eco-organización se aplica de forma específica para los humanos que desarrollan su autonomía dependiendo de su cultura y también para las sociedades que dependen de su entorno geo-ecológico. (1996:125)

Lo sustutivo de este principio es que la existencia humana en su dimensión biológica-estructural, está capacitada para una autoproducción,

⁷ El principio de recursividad constituye un proceso muy relacionado al fenómeno de retroalimentación. En él, se establece una actividad circular en la cual lo producido por un agente social es aquello que da vida y expresión a ese agente. Así mismo, lo modifica y lo hace evolucionar en un proceso recursivo que no termina jamás. Todo acto recursivo entonces, implica una acción y un efecto en donde el efecto retorna a la acción que lo produjo para darle identidad plena. El planteamiento de este principio se encuentra, como base conceptual, en la teoría general de los sistemas, a la que ya se ha hecho alusión en la nota anterior, a propósito del principio retroactivo planteado por Morin.

⁸ En relación al principio auto-eco-organizativo, Morin es deudor de varias disciplinas que han abordado el tema, al menos desde los años 60. En primer lugar, es necesario mencionar los aportes de la biología del conocimiento en la línea del constructivismo epistemológico o de segundo orden. En esa línea investigativa resultan insoslayables los trabajos de H. von Foerster como: “Bases epistemológicas”, en: J. Ibáñez. *Nuevos avances en la investigación*

sin embargo, en un contexto más amplio establece una rica relación con el entorno natural y cultural, cuestión no suficientemente desarrollada por la ciencia en general.

Principio dialógico

El principio dialógico da cuenta de una constante comunicación entre el universo y el hombre. Esta situación se remonta al génesis del universo; en ese estado y a partir de la agitación calorífica (desorden), se producen estados de orden, constituyendo núcleos como los átomos, las galaxias y las estrellas. Para Morin se trata de un diálogo entre el orden y el desorden que da como resultado, estados de organización. Este diálogo es válido para el mundo físico, el biológico y el social. En relación al mundo social, se puede aportar el ejemplo de las revoluciones. Los estados revolucionarios en las diferentes sociedades humanas, alteran un orden de vida a través de niveles de desorden más o menos violentos. A esta intervención le sigue el establecimiento de un nuevo orden, producto de diferentes expresiones de diálogo que lo convierten en un proceso que tiene pausas, pero que se prolonga indefinidamente en la historia cultural del hombre.⁹

social. La investigación de segundo orden. (1990) En el ámbito puramente biológico, Morin recoge los planteamientos de Maturana y su comprensión del ser humano como *sistema autopoietico*, es decir, capacitado estructuralmente para la autoreproducción. En ese sentido, trabajos de Maturana como: *Biología de la Cognición y Epistemología*, (1990b) y del investigador, Francisco Varela: *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*. (1990), son muy significativos para la comprensión del hombre desde una dimensión biológica, fuente de toda posible epistemología o teoría del conocimiento. Por último es necesario destacar que este principio de auto-eco-organización se ha constituido en inspiración de varios movimientos culturales de las últimas décadas del siglo XX. Por un lado, el ecologismo profundo que intenta un diálogo con el escenario natural en que vive el hombre, se nutre de las ideas expuestas, así como también movimientos de tipo más artístico como el *new age* y su proposición del hombre nuevo en un contexto cósmico o de armonía con el universo, revitalizando además elementos como los musicales, de las culturas ancestrales (cantos celtas, cultura de la India y de los aborígenes de todo el planeta).

⁹ Sobre el principio dialógico propuesto por Morin, no existe un referente explícito o que se pueda inferir con claridad, en términos de una apoyatura teórica de base. Las alusiones a lo dialógico se encuentran en toda su extensa obra. Por otro lado, tomando en cuenta los intereses científicos de Morin, es muy posible que su proposición dialógica entre desorden y orden provenga en buena medida de la teoría del caos, desarrollada por la física no lineal o cuántica. En este ámbito y en relación a la física clásica que explicaba los estados de desequilibrio y de equilibrio, a través de leyes que implicaban relaciones causales precisas y rigurosas (física mecánica newtoniana), la física cuántica introduce un nuevo *explicandum* por medio de la mecánica cuántica, y el **principio de incertidumbre** de Heisenberg, que postula que no se puede conocer al mismo tiempo la posición y la velocidad de una partícula. Dentro del desarrollo de la mecánica cuántica, aparece la teoría del caos que, en síntesis,

Principio de reintroducción del conocimiento en todo conocimiento

La reintroducción del conocimiento¹⁰ en todo conocimiento, se refiere a la restauración del sujeto como elemento central en los procesos cognoscitivos. Para Morin "... todo conocimiento es reconstrucción/traducción por un espíritu/cerebro dentro de una cultura y un tiempo dado."(1996:126)

Este principio resulta central, pues sintetiza todos los aportes de la epistemología contemporánea y que se expresan a través de una teoría del observador que, desde su condición biológica, espiritual y social reconstruye la realidad de manera diversa. Se trata del retorno protagónico del sujeto, del hombre con toda su carga de humanidad, como protagonista de cualquier proceso de conocimiento, **soporte bioespiritual** cuya impronta o huella es el signo trascendente de sus cambios y aprendizajes.

Estos son los principios que dan cuenta del pensamiento complejo. El proyecto intencional del Morin queda reflejado en sus propias palabras:

No es un pensamiento que expulse la certeza por lo incierto, que reemplace la separación por lo inseparable, que expulse la lógica para autorizar todas las transgresiones. Al contrario, el camino consiste en realizar una ida y regreso incesante entre la certeza y lo incierto, entre lo elemental y lo global, entre lo separable y lo inseparable. (1996:127)

Finalmente Morin explicita su deuda con un conjunto de disciplinas que le han permitido desarrollar las bases conceptuales del pensamiento complejo. En este sentido, señala:

propone que "... todos los fenómenos son desordenados, irregulares y no pueden reducirse a formas puras. La ciencia del caos encuentra el desorden escondido en un aparente orden real". I. Shifter. *La Ciencia del Caos*. (1996:19). El desorden subyacente a todo orden, es una idea que se encuentra en los postulados de Morin, ya que el principio dialógico establece un proceso en el cual el desorden siempre está de una u otra forma, interrogando al orden existente, en un diálogo que lo cuestiona y lo violenta.

¹⁰ El principio de reintroducción del conocimiento en todo conocimiento, en donde el sujeto que conoce es punto de partida y de llegada del proceso cognoscitivo, se traduce en la propuesta del constructivismo como postura epistemológica, anterior al planteamiento de Morin. Para un acercamiento a los postulados fundamentales de esta lente epistemológica véase: Glaserfeld. *El ojo del observador: contribuciones al constructivismo*. (1995) Por otro lado, esta tendencia epistemológica que plantea al observador, al fenómeno observado y al proceso de observación como una totalidad, congrega a notables investigadores de las ciencias físicas y sociales con sus respectivos aportes. Los nombres de Piaget, Vigotsky, Goodman, von Foerster, Bateson, Maturana, Watzlawick y Luhman, aparecen contribuyendo a esta postura epistemológica. Se sugiere también, como textos para introducirse en esta corriente: Berger y Lukman. *La construcción social de la realidad*. (1968), Bruner. *La elaboración del sentido*. (1990). y Watzlawick (compilador). *La realidad inventada*. (1989)

“..., este pensamiento se elabora en la intersección de las disciplinas, a partir de pensadores matemáticos (Wiener, von Neumann, von Foerster), termodinámicos (Prigogine), biofísicos (Atlan), filósofos (Castoriadis). Este pensamiento ha sido estimulado por las dos revoluciones científicas del siglo. La primera revolución introdujo la incertidumbre con la termodinámica, la física cuántica y la cosmológica, ocasionando las reflexiones epistemológicas de Popper, Khun, Holton, Feyerabend, que mostraron que la ciencia no era la certeza sino la hipótesis, que una teoría probada no lo estaba definitivamente y permanece falsificable, que hay no-ciencia (postulados, paradigmas, temáticas) en el seno de la científicidad misma. La segunda revolución científica, más reciente, todavía inacabada, es la revolución sistemática que introdujo la organización en las ciencias de la tierra y en la ciencia ecológica. Esta revolución se prolongará sin duda en revolución auto-eco-organización en biología y en sociología. (1996:128).

Antes de terminar con la exposición de los **fundamentos gnoseológicos** de la complejidad propuesto por Morin, resulta de gran valor, volver a la intención profunda de esta propuesta. Más allá de los principios articuladores de la complejidad, que pueden ser revisados una y otra vez, que pueden ser también cuestionados por insuficientes o por carecer de solidez conceptual, el pensamiento complejo intenta describir y comprender un *modus cognoscendi* en el que el diálogo del hombre con su entorno coexisten de manera pacífica, provocando la creación de la vida y no su destrucción.

Por otro lado, este conjunto de principios exige una comprensión del hombre, no sólo desde su dimensión de *homo sapiens* sino también de *homo demens*, dimensiones entre las cuales no hay fronteras nítidas: “Nuestra historia es no solamente la de las conquistas de la razón, sino también la de sus cegueras, sus extravíos y su autodestrucción”. (Morin, 1995).

Desde esa sensibilidad, previa a los postulados formales, lo que estos fundamentos contienen, es una invitación a la reflexión sobre el futuro de la humanidad, como proyecto que intenta alcanzar la paz entre los seres humanos y con el mundo natural que los cobija. Proyecto que también hacía suyo la modernidad, pero que la evidencia de la historia, sobre todo del siglo XX, se encarga de mostrar como fracasado, en medio de guerras, exterminios étnicos, un desarrollo no regulado de la técnica, y el predominio del sistema económico neoliberal como forma única de un mal entendido progreso del hombre en sociedad. Este contenido epistémico esencial es el que nos anima, en la última sección del artículo, a esbozar una propuesta de pedagogía compleja, cuyo eje central es el hombre, como ya hemos señalado, en el inacabado proceso de aprender, de transformarse y reconocerse como parte del cosmos,

como una representación microfísica del universo y que por tanto debe crecer en armonía con el. Sentimos en lo más profundo de nuestro ser que podemos llegar a escuchar la música de las estrellas amparados en el silencio mágico de la noche.

Esbozo de una pedagogía compleja

El aporte de la epistemología y antropología moriniana representa, a nuestro juicio, un inspirador referente para emprender proyectos educativos en contextos muy diversos. Preguntas tales como cuáles son los objetivos que queremos lograr, qué transformaciones son las deseables y cuáles son los contenidos más significativos para formar a los mejores hombres del mañana, aparecen como ejes centrales de la acción pedagógica. De este modo, nos enfrentamos al desafío de proponer cuáles podrían ser los ejes conceptuales para el diseño de una modalidad pedagógica fértil para desarrollar procesos de aprendizaje integrales que formen hombres y mujeres orientados a una mejor calidad de vida dentro de sus contextos culturales y naturales.

A la luz de estas reflexiones, el diseño o prediseño de una pedagogía compleja debe estar inspirado inicialmente en su directa vinculación con el sujeto concreto en sus distintas etapas de desarrollo, **sujeto arrojado** a la existencia y tan bien descrito y comprendido por la **filosofía de la experiencia**¹¹.

Desde esa inspiración inicial, nuestra experiencia como profesores y también como estudiantes nos exige intentar al menos una desideologización respecto de las estructuras curriculares, construcciones que nos conducen inevitablemente al establecimiento de contenidos clausurantes en relación a los más genuinos procesos de conocimiento y por tanto de apertura a múltiples ámbitos del saber. Hemos privilegiado por décadas un relato sobre el conocimiento, que es expresión de la apropiación y empobrecimiento de discursos múltiples que reenvían a territorios gnoseológicos desde los que emergen otros conceptos y lentes para reflexionar y estructurar verdades. Hoy podemos decir que la arquitectura, tejido o trama de contenidos, metodologías y actividades, ya no pueden acotarse de manera clara y definitiva, pues el desborde de la existencia real, la de la experiencia del *conato* permanente por la sobrevivencia, exige otra postura a la reflexión y administración del aprendizaje, a través de una re-colocación del cuerpo, que implica an-

¹¹ La referencia a una **filosofía de la experiencia**, tiene que ver con los trabajos de Levinas y su reflexión fenomenológica sobre el otro como prójimo. En este contexto, el sujeto “encajado” en el *conato* de la existencia debe asumir el compromiso ético de con-tener al otro-prójimo. Más allá de cualquier categorización, la postura levinasiana nos impone esta responsabilidad. Cf. Levinas, E. *Totalidad e Infinito* (1977) y *De otro modo que ser, o más allá de la esencia*. (1987)

tes que todo, un reconocimiento del mismo en sus dimensiones física y espiritual.

El tejido curricular no puede ser ya más una estructura discursiva rígida y acotada definitivamente, pues en tales condiciones sólo expresa un delirio de certezas y mediciones, sustentado en la idea-ficción de que el *continuum* de la existencia es recortable y congelable¹².

En este trabajo de desarrollo e innovación educativa, que construye estrategias pedagógicas flexibles para enseñar, para educar, en definitiva para propiciar la re-colocación del cuerpo a la que aludíamos, tiene que ver con un reconocimiento del sí mismo, pero también tiene que ver con una conciencia de contexto, como ambiente sociocultural, en el que se desarrolla el proceso educativo.

En ese escenario, donde lo más nítido es el desborde de la existencia real de todos los participantes del proceso de aprendizaje, el desafío educativo-transformador tiene que ver con situar la **enseñabilidad**, es decir, aquello que es significativamente enseñable, en un espacio y tiempo que no logramos aún articular, y que exige reemplazar lo categorial y lo unificador. Tiempo y espacio:

“Ni cartográfico, ni universalista ni totalizante; sino casuístico y ocasional. No narrativo, ni argumental; sino alusivo, clip. No instrumental, no teleológico; sino dilatorio. ... diferidor. No genérico ni disciplinar, más bien híbrido y nómada. No representacional ni trascendentalista; sino fáctico e inmanente.... pensamiento eventual del evento que difiera a la universalidad del reflejo condicionado mercantil en que se halla sumida, expropriándose de toda autoría.” (Thayer 1996: 198)

Este ambicioso proyecto nos invita entonces, a recrear los tiempos y espacios en un proceso altamente dinámico, flexible y oportunista, dentro del cual la propia anatomía del aprendizaje regula sus expansiones, dilataciones y contracciones. Estos requerimientos pueden ser asumidos, desde nuestra perspectiva por una pedagogía compleja, cuyo esbozo conceptual expondremos a continuación.

¹² Alfredo Gutiérrez, señala: “Recortamos, detenemos, fijamos y seleccionamos porque está todo ahí, disponible, sin cortes ni pausas, no al revés”. Esa actividad epistemológica impide dar cuenta de la vida como fenómeno dinámico y entrópico y del contexto en que ésta se desarrolla. Gutiérrez finaliza esta idea, agregando: “Itineramos en pos de la completud, a partir de una condición de insuficiencia insatisfactoria que nos dispara a la búsqueda: sabemos que no estamos en todo y que no somos todo, rasgo éste que provoca el desplazamiento en todas las direcciones, sin tierra prometida garantizada, pero perseguida-imaginada al fin y al cabo por no sé que necesidad, obsesión, soledad o patología concedora de la especie...”. (1998)

Procesos constitutivos de la Pedagogía Compleja¹³

Es necesario plantear en primer término, que una pedagogía compleja debe constituirse como un sistema educativo abierto, que se establece a partir de entornos físicos múltiples, coherentes, pero interconectados dando forma a una sintaxis visual que motive a los miembros de la comunidad a un diálogo plural sobre contenidos concretos.¹⁴

Esta propuesta pedagógica intenta asumir los procesos de aprendizaje desde distintas formas, más allá de los paradigmas institucionales, entendidas como una mayor cercanía al sujeto concreto y por tanto, a la compleja anatomía de su existencia, ensamblada por códigos bio-socio-culturales.

Ensamblaje complejo por tanto, no desprovisto de memoria y que en consecuencia rescata aquellos elementos del paradigma ilustrado que

¹³ Los principios constitutivos del desarrollo humano, entendidos como procesos en el contexto pedagógico, han sido trabajados por el investigador colombiano Jaime Rubio. Entre sus textos, destaca *Pedagogía del Caos* (1995), en donde vierte su experiencia con grupos de aprendizaje, utilizando principios cuya base teórica y epistemológica de sustentación a esta propuesta pedagógica, está compuesta por una lente pluridisciplinaria que incluye a la biología, la física cuántica (que aporta la teoría del caos desde la dimensión física), la cibernetica, la filosofía de la otridad, la antropología simbólica (en su vertiente más hermenéutica), la economía alternativa (desarrollo a escala humana), y muchas otras disciplinas que, en su conjunto, han permitido ir dando forma a este enfoque pedagógico. Somos deudores, en parte, de dichos trabajos, aún cuando nuestro esbozo de **pedagogía compleja** se apega de manera más estricta a los fundamentos epistemológicos de Morin. Como ya hemos señalado en la primera parte del artículo un buen texto inicial de Morin sobre dichas temáticas para comprender las claves de esta postura epistemológica es *Introducción al pensamiento complejo* (1994a).

Desde nuestra perspectiva, preferimos la denominación de **pedagogía compleja**, ya que su articulación conceptual está basada en el producto intelectual que da forma a la epistemología compleja (expuesta sintéticamente en la primera parte del artículo), que precisamente se desarrolla a partir de una toma de conciencia respecto de las cualidades caóticas de los fenómenos naturales y culturales tal como son descritas de manera muy lúcida por J. Gleik en: *Chaos. Making a new science.* (1987). Con esta aclaración sólo buscamos coherencia semántica en la denominación de términos y postulados que ya por sí mismos pueden aparecer como confusos. Finalmente, creemos que la referencia más seria a Morin, dentro del ámbito de las Ciencias Sociales, tiene que ver con sus aportaciones para la delimitación del pensamiento complejo y su forma de funcionamiento en nuestras sociedades. Sobre la Teoría del Caos, existen zonas oscuras que aún no podemos comprender en términos más profundos, ya que sus fuentes de origen son disciplinas como la meteorología, la física no lineal o cuántica y la matemática entre otras. En tal sentido, concordamos con Carlos Reynoso quien señala que la traducción e interpretación de ciertos postulados de la teoría del caos, ámbito de las ciencias sociales no resultan del todo claras y confiables. Cf. C. Reynoso, *Complejidad y Caos, una exploración antropológica*, (2006), en particular, el capítulo 4: "Caos y Complejidad".

¹⁴ A partir de una semiótica general de la arquitectura para la educación, es una situación inquestionable, la compresión que produce la sala de clases sobre los sujetos en proceso de

pudiesen ser re-leídos a la luz de la diversidad y de un movimiento que se desplaza por múltiples saberes (**holomovimiento**) para la re-configuración del hombre como totalidad. La acción promovida por una pedagogía compleja, diferidora, y en permanente búsqueda (que revitaliza la vocación heurística del aprendizaje), descubre complejidades, entendidas como nuevas realidades que, desde la óptica positivista no podíamos ver.

Diferir, buscar por caminos en donde no habíamos transitado, para recolocar en el centro del proceso al sujeto concreto, es al mismo tiempo, generar acciones de creatividad en las que toda la comunidad participa, como un conjunto de síntesis individuales, otorgando una rica densidad experiencial a la aventura de aprender.

El desafío que implica esta postura, implica simultáneamente, la instalación de un nuevo lenguaje que supere las **distinciones ontometafísicas** de sujeto y objeto, las clasificaciones categoriales y la validez absoluta de lo **unidisciplinar**. En definitiva, y como hemos venido advirtiendo en este trabajo, se trata de re-poner al sujeto en el centro de la problemática educativa, pero no desde una lente **esencialista e inmanentista**, sino que desde su inserción real en la trama de la cotidaneidad.

Sobre esa trama poco nítida que en muchos casos no sigue el desarrollo lógico impuesto por la tradición metafísica (y expresada en la articulación de los lenguajes naturales), es que debemos acercarnos todos quienes somos parte de procesos de aprendizaje formal, estableciendo vínculos comunicativos expeditos que permitan un diálogo inteligente y transformador.

En esa línea de trabajo, hoy sabemos que más que enseñar tópicos abstractos (contenidos), el sentido final de su comprensión, descansa en su experimentación. Experimentación de su opacidad-borrosidad como producto de los diversos soportes a través de los cuales intentamos ponernos en un mismo sitio, unos y otros. Vivencia, por otro lado, del **multivalor** de aquello que aprendemos, dependiente de la dimensión de la existencia que queramos cubrir o comprender.

A partir de estas reflexiones que intentan diseñar el contexto de una problemática, la pedagogía compleja se presenta como una modalidad de aprendizaje integral, que no descuida la relación primordial del hombre con el mundo.

Asumir los principios establecidos por esta postura, significa tres cuestiones importantes que es necesario explicitar:

- Los aportes de la pedagogía compleja se orientan al cambio en nuestra forma de conocer, iniciando para ello un movimiento gnoseológico multidisciplinario, que genera, al mismo tiempo, una acción creativa superando las reglas más convencionales para poner en marcha procesos de creación. El **holomovimiento** multidisciplinario motiva una verdadera

minga del conocimiento, solidaria, respetuosa y profundamente ética respecto del aporte que los convocados puedan hacer sobre temas específicos.

- A través de estos conceptos articulantes de la pedagogía compleja pretendemos poner en la agenda investigativa una propuesta preliminar, que nos permita abrirnos a la sana discusión y al diálogo fraternal respecto a las perspectivas desde las cuales debemos asumir los procesos educativos en nuestro país

- Las proposiciones contenidas en esta formulación pedagógica han sido motivadas por la pobreza de nuestra producción creativa desde los códigos más convencionales. Desde esta óptica, el potencial creador del ser humano durante el siglo XX no ha estado a la altura de las exigencias que nuestras propias sociedades nos han presentado en ámbitos tales como la política, economía, educación, medicina, religión, sexualidad, entre muchas otras.

En síntesis, la pedagogía compleja nos entrega un conjunto de principios-procesos-acciones, , como forma de experimentación que busca en definitiva, mejores propuestas de desarrollo y crecimiento.

A continuación revisaremos las instancias fundamentales que dan forma a esta modalidad de aprendizaje¹⁵:

Constitución de grupos de aprendizaje

Este proceso tiene que ver con la delimitación de un conjunto de individuos que entrarán en un proceso específico de aprendizaje. Los grupos deben ser más bien pequeños, con el fin de lograr estados de desarrollo interesante. Su vinculación o aglutinación es motivada por diversos órdenes de estímulos, desde los propiamente informacionales (contenidos), pasando por los espacio-temporales y hasta los puramente emocionales que aportan la base anímica, fundamental para cualquier proceso de conocimiento.

La intervención del grupo, a través de una estimulación heterogénea, va provocando lentamente un desordenamiento que aumenta el grado de complejidad del grupo. En esta primera etapa, lo importante es la constitu-

¹⁵ Los conceptos, procesos y acciones propuestas para este esbozo de **pedagogía compleja**, se han desarrollado fundamentalmente sobre la base de los planteamientos epistemológicos de Morin, incluyendo ciertos aportes de las investigaciones teórico-prácticas de Rubio, para el contexto Latinoamericano, así como los avances investigativos de González Moena respecto al pensamiento de Morin en el contexto educativo de América Latina. Por último, directa o indirectamente, somos deudores de un conjunto de dispositivos conceptuales provenientes de la epistemología contemporánea que han sido citados y referenciados en este artículo.

ción del grupo humano, sin provocar mayores alteraciones. Aquí, la expresión comunicativa es muy relevante, pues muestra un conjunto de interdictos, que hace fácil determinar los múltiples bloqueos con los que nos acercamos al prójimo. Esta primera puesta en común, está llena de vacíos y de interrupciones, que pueden aumentar al ingresar contenidos específicos propios de cualquier campo disciplinar. En este sentido, los contenidos pueden violentar a los sujetos participantes, por considerarlos extraños, impositivos y en definitiva ajenos al mundo de la experiencia.

Finalmente podemos señalar que la constitución del grupo de aprendizaje representa una delimitación básica inicial para poner en marcha todos los principios del pensamiento complejo planteados por Morin.

Reconocimiento de códigos comunes

Está referido a un cierto estado de inercia en el que se encuentra el sujeto, producto de un condicionamiento genético y sociocultural, que promueve la homogeneidad de los seres humanos, con el fin de poder funcionar dentro del sistema dominante. Esta tendencia a la homogeneidad nos permite aprender los códigos y reproducirlos, en un traspaso que asegura la existencia del sistema.

El proceso de condicionamiento controla, por otra parte, la posibilidad de un desarrollo creativo mayor al permitido, considerado como peligroso e invalidado bajo el nombre de locura, delirio u otro,(el temido *homo demens* de Morin), poniendo al margen del tejido social a todos aquellos que transgredan las normas establecidas.

Delimitado el grupo de aprendizaje, los códigos comunes (lenguaje natural básicamente) debe ser reconocido como aquello que nos permite funcionar en sociedad, pero al mismo tiempo se debe tomar distancia de él, para reencontrarse en la vida cotidiana con otras opciones de desarrollo, y en particular, para re-situar los procesos de comunicación en una dimensión más humana.

En este proceso de reconocimiento de códigos comunes, el lenguaje natural será clave para su entendimiento, pues éste es más lo que obliga que lo que permite. Dicho fenómeno queda de manifiesto cuando tratamos de expresar nuestras emociones, nuestros miedos y esperanzas. Poco a poco, los miembros del grupo, modificados por el proceso educativo que luego explicaremos en detalle, pueden liberarse de una represión excesiva impuesta por diversos códigos propios de la cultura.

Poco a poco la comunicación se irá haciendo más compleja, más rica y al mismo tiempo paradojalmente más nítida abriéndonos al inesperado campo de conocer y aprender.

Proceso educativo

Se trata de una actividad sumamente delicada, pues se refiere a todos los *inputs* que se entregan al grupo de aprendizaje (información, sensaciones, cambio de contextos, etc.). Estos *inputs* deben atravesar todo el grupo, generando conexiones que los enriquecen, a través de modificaciones, complementos, negaciones radicales y otras proyecciones impensadas.

Los elementos de entrada proporcionados al grupo se traducen en comportamientos no necesariamente observables respecto de los cuales debemos estar atentos. Estos comportamientos no son más que reacciones no predeterminadas. En tal sentido, es necesario que los contenidos entregados constituyan elementos significativos para la vida de cada miembro del grupo.

Será a partir de estos flujos-trayectos en su condición de estímulo vital, los que posibiliten seguir avanzando, hacia el establecimiento de instancias creativas, en niveles posteriores de esta propuesta pedagógica.

El aumento de una estimulación múltiple (verbal, visual, auditiva) incidirá directamente en mayores o menores grados de comunicación entre los miembros del grupo. Lo importante es que dicha estimulación múltiple aumenta la complejidad, ya que cada miembro hace suya parte de la información y busca formas de conexión con otros, creando redes-flujos cada vez más autónomas en relación a las entregadas por el guía o profesor. Esta es la instancia previa al acto creativo por medio del cual se descubrirán nuevos mundos, argumentados-explicados de manera novedosa, respecto de cuestiones centrales para el hombre.

Es necesario agregar sobre este proceso, que la entrega del material educativo, elemento estimulante y transformador para el grupo de aprendizaje, no debe estar sometida a presiones temporales, al menos impuestas de manera explícita. Si bien es cierto que la planificación clásica todavía juega un rol importante en la educación tradicional, es necesario crear ambientes en donde la sensación de libertad se pueda sentir de manera muy clara. No debemos olvidar, que el ser humano, sin importar la etapa de vida por la que esté pasando siempre es sensible a las presiones excesivas, todas bloqueadoras de la espontaneidad y de la posibilidad de crear.

La introducción de *inputs* informacionales, de contenidos u otros, deberá darle un valor positivo a la inestabilidad y a la incertidumbre que éstos puedan ocasionar. Sólo desde ese reconocimiento sereno y claro de dichos estados inestables e inciertos, por parte de quien guía o monitorea el proceso de aprendizaje, se podrán fecundar otros mundos, otras explicaciones y por cierto, mejores preguntas sobre el ser humano y el hogar natural en que habita.

Los contenidos entregados de manera flexible, no clausurante y desprovistos del sello de la **verdad esencial-ontometafísica**, provocarán

ciertamente una reacción crítica por parte del grupo de aprendizaje. De esta instancia, es necesario rescatar el diálogo, la confrontación, la disputa, en un sentido ético, sin herir al otro, conectando ideas, creando nuevas concepciones que imbriquen posturas antagónicas, diluyendo taxonomías y dejando cabida a la conceptualización que se acerque más a la forma de ser y sentir de los participantes del proceso educativo. Es necesario advertir en este punto, que el desarrollo dialógico del grupo, se realiza más allá de su constitución, en entornos familiares, comunales y de país, enriqueciendo estas formas de agrupación humana. En este sentido, es importante que los miembros del grupo guíen sus conceptualizaciones hacia esos entornos, validando y potenciando el aprendizaje obtenido.

Guía-dinamizador del proceso de aprendizaje

Corresponde a quien o quienes comienzan el proceso de aprendizaje, rompiendo la inercia inicial, y acompañan al grupo suministrando estímulos y observando los acontecimientos producidos.

Este proceso, si bien es conducido por un sujeto, es necesario advertir que debe estar acompañado por condiciones que generen un clima educativo.

El guía, como dinamizador, se hace parte del grupo de aprendizaje y por tanto está expuesto a todos los cambios, por inesperados que estos sean. Para integrarse con seguridad y serenidad al proceso, el dinamizador debe poseer ciertos talentos, sin los cuales la experiencia puede fracasar de manera traumática.

En primer lugar, debe poseer una buena dosis de intuición, para conocer a su grupo más allá de la comunicación explícita. Debe tener, además, buen tacto para no entrar en zonas conflictivas de una manera literal o directa. Todos los temas son abordables, sin embargo, es necesario tomar en cuenta que los participantes pueden ser sensibles a ciertas cuestiones que están en el centro de su etapa de crecimiento biológico, espiritual y físico.

El dinamizador será quien, por otra parte, promueva los flujos de información, provocando lentamente un movimiento o giro de descentramiento para pensar de otra manera la realidad. Este-pensar de otra manera- que al mismo tiempo es una acción de desbloqueo y de toma de distancia de los paradigmas imperantes, implica para el guía (dinamizador) un gasto de energía muy grande. Se trata, nada menos, que de romper con ciertos **tics lógicos**, a través de los cuales hemos aprendido a pensar el mundo, y por tanto, se trata de anular una carga cultural heredada por una tradición de siglos (el pensamiento lógico aristotélico ya tiene 25 siglos).

El dinamizador es como el capitán del navío que, de pronto, en alta mar, decide parar el motor. Tras un instante de pánico, la tripulación co-

menzará a vivenciar la experiencia de la deriva, de diferir para más adelante la llegada a un puerto, hasta encontrar esta orientación como una meta insignificante. El término náutico de la deriva, se hará experiencia en el campo educativo y en esta propuesta pedagógica específica, como la posibilidad de reflexionar interdisciplinariamente, de vagabundear por el mundo del conocimiento y de la experiencia, sin compromisos preestablecidos, haciendo propio aquello que es más significativo para nuestras vidas en comunidad.

Elementos-componentes significativos para el proceso de aprendizaje

Aquello que es más significativo, en lo cual vale la pena detenerse en términos de coherencia con los intereses del grupo de aprendizaje, constituye simultáneamente un generador de cambio, transformación y aprendizaje.

Estos generadores no tienen que ver únicamente con el tipo de información entregada en el proceso de aprendizaje. Pueden ser espacios, sucesos, instrumentos, personas o contenidos más o menos formales que generen una mayor concentración de energía en el grupo.

Los componentes significativos en el proceso de aprendizaje, son verdaderos atractores, y ubicarlos seleccionando aquellos elementos que puedan ser energía potencial para el grupo, es todo un trabajo clave para el éxito del proceso general.

El guía-dinamizador deberá ser el que detecte los primeros generadores, previa convivencia con el grupo. Para este guía es muy importante conocer de manera más integral a quienes inician la experiencia de aprendizaje. En esta instancia es necesario poner énfasis sobre los períodos en que el dinamizador se encuentra con su grupo. Una de las fallas del sistema educativo dominante, tiene que ver con la falta de contactos prolongados entre profesores y alumnos. El guía es un sujeto con el que sólo se tiene contacto en la instancia formal de la cátedra, empobreciendo una relación que se extiende a otros espacios y tiempos, con el fin de reflexionar y madurar el propio proceso educativo expuesto antes.

El profesor del futuro, debe adentrarse en las problemáticas de sus estudiantes, de tal forma que le resulte natural la selección de generadores o componentes significativos, involucrándose como parte del sistema grupal.

Por último, cada generador debe ser entendido como un motivador para la proposición de nuevos enfoques, de nuevos mundos, sin darle a estos generadores el carácter de verdad última o absoluta.

En cualquier ámbito de la enseñanza, la elección de estos generadores no es tan difícil, ya que todos los tópicos tratados por diversas teorías,

escuelas o metodologías, pueden vincularse a la vida cotidiana de los estudiantes. Después de algunas sesiones y de compartir informalmente con sus alumnos, un buen dinamizador tendrá claro con qué atractores comenzará el proceso pedagógico.

Modalidades cognitivas

Sobre los diversos campos del conocimiento y sus correspondientes aproximaciones comprensivas, este proceso se relaciona con las formas específicas a través de las cuales hemos accedido a dichos campos.

La pedagogía compleja nos propone en esta etapa de desarrollo una forma de **creativa** o creación educativa, como expresión de ésta, en su dimensión más profunda. Se trata del propio acto de aprendizaje distanciado de las formas más convencionales, para experimentar con otras modalidades lógicas, distanciándose de los paradigmas racionalistas.

La **creativa** educativa estimula un giro hacia la incertidumbre como un campo fértil en el que se explorarán nuevos mundos, en un ambiente de continuas incertezas.

Esta proposición podría comenzar por un desorden consciente de los contenidos entregados. No olvidemos que la secuencia en que administramos la información a nuestros estudiantes, obedece a una estructura lógica y que esta lógica hunde sus raíces en el racionalismo aristotélico. Por esta razón, nuestras pedagogías establecen taxonomías, categorizaciones a priori en los procesos de aprendizaje. La lente epistemológica compleja en cambio nos advierte de que, en ocasiones se entiende mucho mejor la fundación de una teoría, si partimos de sus últimos adelantos. También en el proceso de cognición podemos enseñar a leer de forma diferente a los postulados, axiomas y definiciones entregados por un teórico, reflexionando sobre lo menos importante de esa información, lo que es residual, para sobre ese material, proponer modelos o definiciones nuevas, inéditas y a nuestro juicio aportativas.

Existen muchas formas de entrar al flujo de la información y podemos privilegiar la intuición del grupo, para encontrar nuevas perspectivas o enfoques sobre lo que aprendemos. En todo este proceso cognitivo, lo que no debemos olvidar como dinamizadores del mismo, es que los estudiantes forman parte de un contexto social y cultural entendido como otro sistema complejo que ellos desean comprender desde una asignación de nuevos sentidos que representen de mejor manera sus propias vidas.

Desordenamiento y creación en el ámbito pedagógico

Nos orientamos, a través de este proceso, a aprender de manera diferente sobre temas o experiencias específicos. Esto es crear en el ámbito

pedagógico. Rompemos las barreras de replicación de los modelos oficiales a través del desorden.

Este desorden no está relacionado a una actividad cognitiva compleja e inentendible. El desorden parte de lo dado como información. Ya nos referímos a esto en el proceso anterior (modalidades cognitivas). El dinamizador es el primero en la tarea de desordenar cuando se pregunta por dónde comenzará su curso. Él puede elegir cantar una canción, rezar o ver un filme.

Podemos entregar un rompecabezas con la información que da coherencia final al curso, para encontrar otras coherencias, otras intellegibilizaciones de la realidad. De esa forma se pueden probar infinitud de variaciones sobre la información, no sólo desde un análisis lógico de lo que procesamos, sino que involucrando todo tipo de sensaciones respecto a aquello que conocemos.

Nuevamente la intuición juega aquí un rol principal. Ella nos ayudará a plantear nuevas explicaciones respecto de temas específicos (por ejemplo, en el caso de la comunicación, el concepto de modelo, la apropiación de la terminología proveniente de la cibernetica, de las teorías matemáticas de la información, de las explicaciones sistémicas, etc.)

Para no caer en la trampa de pensar que lo que hemos descubierto es **definitivo y verdadero**, debemos continuar con el **holomovimiento** que propone la pedagogía compleja, avanzando hacia otros campos del saber, recorriendo otros relatos del conocimiento e interconectando la información de manera creativa y posiblemente poco ortodoxa desde la perspectiva de los cánones de la ciencia oficial. El proceso de **flujicidad** no debe detenerse, pues esto significaría que hemos congelado el proceso educativo, que hemos encontrado verdades definitivas.

Configuración de nuevas modalidades cognitivas

Situado frente al desorden, a aquello nuevo que ha ido produciendo el grupo como elemento central del proceso pedagógico, se revela una lente distinta para aproximarse a cualquier fenómeno.

Esta forma nueva de conocer y de aprender podría ser denominada como configuración de una nueva modalidad cognitiva. La configuración reconoce múltiples puntos de observación, por tanto se trata de una perspectiva dinámica del conocimiento. No hay constantes en el proceso de observación, sólo se constituyen instantes para observar, la velocidad del flujo de transmisión no permite detenerse demasiado sobre un punto avanzando hacia la creación de nuevos órdenes. La complejidad como fenómeno general es ante todo ante todo velocidad y gran dinamismo. Por ello la configuración cognitiva es en su estructura interna, flexible, describiendo topologías de sentido cuyos bordes no son nítidos, siempre en expansión hacia otros campos significativos.

Las nuevas perspectivas cognitivas representan entonces una mirada compleja, abarcante y abarcada particularmente por los grupos de aprendizaje introduciendo una re-dinamización en ellos y por qué no decirlo, un nuevo entusiasmo vital sobre el conocimiento. Podemos agregar así, que la nueva configuración de modalidad cognitiva, es producto de la originalidad del grupo y de su propio ritmo de avance, un logro genuino e irrepetible.

Los miembros de los grupos de aprendizaje han construido sus lentes originales de observación, se ha despertado la creatividad en su dimensión más profunda y por tanto cada miembro del grupo puede ser un nuevo dinamizador. El guía inicial empieza lentamente a perder protagonismo, mientras sus estudiantes se vuelven prolíficos en la divergencia. Esta experiencia se proyectará a su vida integral. Los problemas de la cotidianeidad serán abordados de una manera diferente, y sin quererlo, estarán tejiendo un nuevo tipo de sociedad.

Reguladores-controladores del proceso de aprendizaje

Frente al proceso de configuración, que va creando sistemas de conocimiento autónomos, muchos investigadores han pensado que esta evolución podría llevar a estados entrópicos irreversibles, haciendo fracasar el proceso educativo. Sin embargo, el pensamiento complejo en su rica plataforma interdisciplinaria, permite asegurar que la dinamización de nuevos sistemas cognitivos poseen reguladores-controladores dentro de cada sistema que tienden a una autoorganización con el fin de ser verdaderamente productivos. Los sistemas tienen capacidad de control pues no debemos olvidar que son creados por el ser humano quien, desde su propia estructura biológica, buscará mecanismos que aseguren estados de equilibrio. Es por esta razón, que el proceso de **flujojidad**, entendido como la introducción de información a los grupos de aprendizaje, debe respetar la velocidad de asimilación del grupo, sin apurar un proceso que puede llevar al ruido y al fracaso.

Por otro lado, los grupos van conformando equipos de trabajo que sin quererlo conscientemente, producen construcciones cognitivas de gran valor. Todas las circunstancias **estocásticas** (aleatorias) sufridas por el grupo, van tomando una forma, una morfología del nuevo conocimiento. Esto es **creativa**, entendida como proceso de generación de conocimiento a partir de estados de desorden previo.

Reordenantes del proceso de aprendizaje

Conocer y aprender desde una visión de totalidad, es el principio de este proceso. Tiene que ver con reordenamientos transitorios, explicaciones impredecibles y novedosas que poseen características muy interesantes.

Quisiera señalar en primer término, que se trata de un viaje en el que como en todo viaje, se experimentan cambios, que en este caso, esperamos

sean sustantivos para nuestras vidas. Viaje a un nuevo estado que explora formas de conocimiento y aprendizaje, desordenando la sintaxis previa más convencional y aceptada. Estos reordenantes (concepto tomado del científico David Bohm (1992) y su expresión de **reomodo**), nos ingresan a un escenario en donde no se distinguen sujetos y objetos en los términos de la **tradición ontometáfisica** marcada desde Aristóteles, comprendiéndolos como una sola realidad. Los reordenantes producen actos fundantes de nuevas perspectivas para conocer y en esta acción resulta fundamental, para el proceso educativo, la posibilidad de con-vivir en este **reomodo**. La comunicación entre los miembros del grupo de aprendizaje será el vehículo fundamental, a través del cual se generen estados productivos. Aquí, comunicación y convivencia se hacen sinónimas. Síntoma de lo que nos pasa en el proceso de aprender, transmisión de nuestras nuevas visiones de mundo y necesidad espiritual de compartir las verdades dadas a luz. Por la comunicación transitará también el desarrollo de nuevos paradigmas, frágiles, pero necesarios para avanzar respecto al desarrollo humano y su bienestar inserto en comunidades de vida más plenas y con buenas proyecciones de futuro.

A modo de conclusiones

La reflexión y propuesta de este artículo se suma a muchas otras que, desde hace ya un tiempo, vienen articulando una nueva perspectiva epistemológica que supere el fascismo clausurante del pensamiento occidental, hegemónico por más de 25 siglos. A nuestro juicio, uno de los avances más significativos de la epistemología de las últimas décadas del siglo XX y los primeros años del XXI, ha sido la capacidad de diálogo entre disciplinas tan diversas y distantes como la filosofía y la biología. Esta verdadera *minga* del conocimiento nos habla de una nueva solidaridad para la configuración de futuras comunidades intelectuales. Creemos sinceramente que esto constituye un signo de nuevos y mejores tiempos para el hombre y el planeta.

Respecto al pensamiento complejo desarrollado aquí, desde los aportes sustanciales de Morin, estamos conscientes de que se trata de un **estilo cognitivo** posible, de un *modus cognoscendi* cuya naturaleza no es **esencialista ni trascendentalista**. Valoramos en esa dirección el intento por superar las gastadas **categorías ontometáfisicas** con las cuales nos hemos pensado como seres humanos, y peor aún, hemos tratado de entender el mundo natural. El resultado, como ya señalaron lúcidamente los pensadores de la Escuela de Frankfurt, es el fracaso del proyecto moderno; el hombre no es más feliz y no hay igualdad y respeto entre quienes habitamos en este mundo.

En relación a los aportes de Morin, sabemos que esta suerte de paradigma postmoderno puede ser reemplazado por otros, de mayor coherencia interna y con más fidelidad a la anatomía existencia ciertamente compleja del ser humano.

Por otro lado, el esbozo de una pedagogía compleja intenta contener en primer término los principios morinianos. Los grupos de aprendiza-

je permiten una organización inicial, sistémica y flexible. Cada uno de sus miembros es una expresión hologramática y sus desplazamientos y conexiones nos hablan de un holomovimiento multicomprensivo de los ambientes de aprendizaje.

Las modalidades cognitivas y los procesos reordenantes conectan los principios de los bucles retroactivos y recursivos, haciendo que los miembros de los grupos de aprendizaje, sea, como propone Morin, auto-eco-organizados. Por último, la pedagogía compleja debe instar a un permanente vínculo con el contexto próximo y más distante del los procesos de aprendizaje. Esto permite el diálogo con el mundo en sus diversas dimensiones, reconociendo en dicho diálogo los procesos de cambio, de crecimiento para la vida en comunidad.

En definitiva, nuestra propuesta contiene una audacia epistemológica, una suerte de irresponsabilidad respecto de los sistemas educativos dominantes, que sin embargo, consideramos como un desafío en el que la educación es comprendida como un proceso permanente y global, cuya responsabilidad profunda se orienta al desarrollo del hombre en todas sus dimensiones.

Reconocemos también nuestra deuda con los trabajos de Rubio, tal como señalábamos antes en el artículo, aún cuando creemos que toda la teorización sobre el caos arranca de investigaciones disciplinares como la meteorología y la física cuántica, campos que debemos ir comprendiendo gradualmente desde el metalenguaje utilizado hasta los propios fenómenos investigados. A nuestro juicio, el pensamiento complejo, se traduce en una discursividad cognoscitiva que puede ser aplicada también gradualmente en el ámbito de las ciencias sociales y en particular en la educación.

Creemos finalmente que el descontrol sobre la técnica, la falta de regulación de los sistemas económicos, la destrucción racionalizada de nuestra morada natural y otros tantos tópicos que nos atañen como seres humanos, relativos a procesos destructivos y **tanáticos**, hacen que quienes trabajamos en el ámbito de la educación, tengamos el imperativo ético de proponer nuevos modelos, abiertos, flexibles, para poner en marcha un desarrollo más genuinamente humano. Reponer la pregunta por el ser, hacernos cargo de la *spaltung-herida* propia de nuestra vulnerabilidad, es contemplarnos amorosamente, con la mirada puesta en sociedades más eróticinas, más solidarias, con más conciencia respecto al prójimo.

En este contexto reflexivo, se desarrolla el proyecto intencional del artículo. Los procesos constitutivos del desarrollo humano, expuestos aquí de manera sucinta, no han sido creados por nosotros. Pensamos que lo relevante y significativo es el esbozo de una pedagogía compleja en tanto que tal y su valor epistemológico radica en la puesta en práctica de criterios interdisciplinarios que enriquecen notablemente la reflexión teórica sobre la pedagogía en general.

Recorremos una geografía epistemológica alucinante, la episteme de la complejidad se deja ver en los procesos examinados, desde los aportes del arte, la biología, la física cuántica, la mitología universal, las ciencias y tecnologías de la cognición, el constructivismo y otras disciplinas, cuya convocatoria se traduce en nuevas posibilidades de conocimiento y aprendizaje del hombre y por otro lado, representa la exigencia ineludible del trabajo investigativo en equipos transdisciplinarios.

Desde este escenario epistemológico, surge la pedagogía compleja. Esta propuesta pedagógica preserva el principio básico de la complejidad y que podríamos traducir como un intento por aprehender la riqueza integral de los fenómenos estudiados. Lo complejo es lo que está tejido en conjunto, lo que no es posible de ser segmentado de manera arbitraria o invocando algún tipo de poder, ya sea éste político, religioso o económico (entre otros).

Pensamos, a partir de lo expuesto, que la pedagogía compleja se constituye como una propuesta educativa que podemos implementar sólo en la medida en que el sistema educativo en su conjunto, valide esta forma de desarrollo. Toda teoría necesita de esta validación, que finalmente es tiene que ver con una aprobación política. Sabemos que no basta con tener buenas ideas, el sistema en su conjunto debe tener la predisposición al cambio. Esto pasa por un reconocimiento autocritico de aquello que hemos hecho mal, pero que es posible cambiar.

Finalmente sólo es posible agregar nuestro deseo ferviente de que el espacio educativo y su institucionalidad, abra sus puertas a la reflexión en todas las dimensiones posibles accediendo a instancias reflexivas, cuya tarea no es el trazado de una misión teleológica, pues la inestabilidad de los sistemas podría conspirar contra un proyecto como ese, pero de manera rotunda se presenta como la creación de nuevas modalidades de aprendizaje, cuya fuente de inspiración sea la pregunta central y constante sobre el ser humano y sus posibilidades de desarrollo pleno en el mundo.

Bibliografía

- Berger, P. y Lukman. (1968), *La construcción social de la realidad*, Amorrortu, Buenos Aires.
- Bohm, D. (1992), *La Totalidad y el Orden Implicado*, Kairós, Barcelona.
- Bruner, J. (1990), *La elaboración del sentido*, Paidós, Buenos Aires.
- González Moena, S. (2006), (comp.), *Pensamiento Complejo. En torno a Edgar Morin, América Latina y los procesos educativos*, Magisterio, Bogotá.
- Gutiérrez, A. (1998), “Un día antes de la complejidad” [en línea] en *Actes du Congrès Inter-Latin pour la Pensée Complex*e, Association pour la Pensée Complex, september, Rio de Janeiro, Brésil. Disponible en: <<http://www.complexus.org/rio/part1/04.html>>. Acceso el 11 de abril 2007.
- Gleik, J. (1987), *Chaos. Making a new science*, Viking Penguin, N.Y..
- Levinas, E. (1977), *Totalidad e Infinito*, Ediciones Sígueme, Salamanca.
- Idem (1987), *De Otro Modo Que Ser, o más allá de la esencia*, Ediciones Sígueme, Salamanca.
- Maturana, H. (1984), “Fenomenología del conocer” en A.A.V.V, *Del Universo al Multiverso. La psiquiatría en busca de un paradigma*, Universitaria, Santiago de Chile.
- Idem (1990a), *Emociones y Lenguaje en Educación y Política*, Colección Hachette/Comunicación, Santiago, Chile.
- Idem (1990b), *Biología de la Cognición y Epistemología*, Universidad de la Frontera, Temuco.
- Morin, E. (1986), *La Connaisance de la de la connaissance 1*, Seuil, París.
- Idem (1994a), *Introducción al pensamiento complejo*, Gedisa, Barcelona.
- Idem (1994b), *Ciencia con Conciencia*, Antropos, Barcelona.
- Idem (1995), “La relación antropo-bio-cósmica” en *Gazeta de Antropología* [en línea], N°11. Disponible en: <http://www.ugr.es/~pwlac/G11_01Edgar_Morin.html>. Acceso en 11 abril 2007.
- Idem (1996), Hors Serie de Magazine Littéraire, París.
- Idem (2005), “Esperando nuestra mariposa” en *Iniciativa Socialista* [en línea], N°77. Disponible en: <<http://www.inisoc.org/>>. Acceso el 11de abril 2007.

Reynoso, C. (2006), *Complejidad y Caos, una exploración antropológica*, Editorial SB, Buenos Aires.

Rubio, J.V. (1995), *Pedagogía del Caos*, CINPAR, Bogotá.

Solana, J.L. (1998), «La antropología compleja de Edgar Morin: origen, desarrollo y aplicaciones teóricas y prácticas» [en línea] en *Actes du Congrès Inter-Latin pour la Pensée Complex*e, Association pour la Pensée Complex, september, Rio de Janeiro, Brésil. Disponible en: <<http://www.complexus.org/rio/part4/01.html>>. Acceso el 11 de abril 2007.

Shifter, I. (1996), *La Ciencia del Caos*, Fondo de Cultura Económica, México.

Thayer, W. (1996), *La Crisis no moderna de la Universidad moderna (epílogo del conflicto de las Facultades)*, Cuarto Propio, Santiago, Chile.

Varela, F. (1990), *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*, Gedisa, Barcelona.

Von Foerster, H. (1990), “Bases epistemológicas” en J. Ibáñez. *Nuevos avances en la investigación social. La investigación de segundo orden*, Suplementos Anthropos, 22, Barcelona.

Von Glaserfeld, E. (1995), *El ojo del observador: contribuciones al constructivismo*, Gedisa, Barcelona.

Watzlawick, P. (comp.) (1989), *La realidad inventada*, Gedisa, Buenos Aires.