



Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

México. Doctor (Ph.D.) en Educación Superior UMSA Bolivia-Universidad de Bremen Alemania. Postdoctor (Professor) en Educación. Universidad Católica de Brasilia. Brasil.

Presidente de la Cátedra de Educación Transcompleja, La Paz, Bolivia. Miembro de la Red Mundial por el Pensamiento Complejo.

La Teoría Educativa Transcompleja es una nueva propuesta paradigmática en la Educación que nace del análisis del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad como estrategias de aprendizaje y enseñanza. De dicha teoría nacen conceptos clave que se utilizan en educación como aula-mente-social, metacomplejidad, emergencias, complejidades curriculares e investigación compleja y transdisciplinar.

Es necesario señalar que dicho texto formará parte de una colección de siete textos que profundizan este importante aporte a las Ciencias de la Educación. Esta obra permite pensar a profundidad cómo llevamos el proceso educativo en nuestros países y cómo podemos hacer cambios que permitan otra mirada de conciencia en los seres humanos.

Teoría Educativa Transcompleja

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

EDICIONES
**UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR**



EDICIONES
**UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR**

ISBN 978-958-8715-27-8



Teoría Educativa Transcompleja

Tomo I

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

Colección
Educación, Complejidad y Transdisciplinariedad



Teoría Educativa Transcompleja

Tomo I

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

**Colección
Educación, Complejidad y Transdisciplinariedad**

Teoría Educativa Transcompleja

Tomo I

El pensamiento complejo visto como enfoque filosófico para atrapar a la Complejidad en un paradigma emergente y buscar la aplicabilidad en las Ciencias de la Complejidad y la Investigación Transdisciplinar, todo ello inmerso en un Teoría Educativa "Transcompleja".

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

 EDICIONES
UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR
PRESIDENTA SALA GENERAL
ANA BOLÍVAR DE CONSUEGRA

RECTOR FUNDADOR
JOSÉ CONSUEGRA HIGGINS

RECTOR EJECUTIVO
JOSÉ CONSUEGRA BOLÍVAR

DIRECTORA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
MARÍA DE LOS ÁNGELES PÉREZ HERNÁNDEZ

DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES
FRANCISCO JAVIER VÁSQUEZ DE LA HOZ

TEORÍA EDUCATIVA TRANSCOMPLEJA TOMO I *Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.©*

ISBN: 978-958-8715-27-8

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistema recuperable o transmitida en ninguna forma por medios electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros, sin la previa autorización por escrito de Ediciones Universidad Simón Bolívar y del autor. Los conceptos expresados de este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente corresponden con los de la Universidad Simón Bolívar y da cumplimiento al Depósito Legal según lo establecido en la Ley 44 de 1993, los Decretos 460 del 16 de marzo de 1995, el 2150 de 1995, el 358 de 2000 y la Ley 1379 de 2010.

Ediciones
Universidad Simón Bolívar©
Carrera 54 No. 59-102
www.unisimon.edu.co/es/publicaciones
dptopublicaciones@unisimonbolivar.edu.co
Barranquilla - Cúcuta

Impresión
Artes Gráficas Industriales
Calle 58 No. 70-30
info@editorialmejoras.co
editorial_mejoras@yahoo.com
www.editorialmejoras.co

A este libro se le aplicó
Patente de Invención No. 29069

1era. edición, agosto 2012

Printed and made in Colombia

González Velasco, Juan Miguel

Teoría educativa transcompleja / Juan Miguel González Velasco. – Barranquilla: Universidad Simón Bolívar, 2012. 222 p.: 14 x 21 cm.

ISBN: 978-958-8715-27-8

1. Pedagogía crítica. 2. Teoría crítica. 3. Teoría educativa transcompleja. 4. Teoría del conocimiento. 5. Complejidad (Psicología) I. Tit. (370.1 G643t—ed.21)

Universidad Simón Bolívar-Sistema de Bibliotecas

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| Prólogo | 9 |
| 1. Fundamentos de Educación Compleja y Transdisciplinar..... | 13 |
| 1.1 Bases histórico-conceptuales sobre el paradigma de la complejidad..... | 13 |
| 1.2 Lo complejo en lo simple y viceversa | 15 |
| 1.3 Romper esquemas simplistas | 19 |
| 1.4 Consideraciones complejas..... | 30 |
| 2. Diseño y Desarrollo Curricular Complejo | 31 |
| 2.1 Concepción..... | 31 |
| 2.2 Currículo y cambio educativo | 35 |
| 2.3 Componentes de un Currículo Complejo | 37 |
| 2.4 La visión compleja del currículo | 38 |
| 2.5 Estrategia compleja y complejidades curriculares..... | 43 |
| 2.6 Contexto educativo y el currículo complejo..... | 45 |
| 3. Metacomplejidad y Aula-Mente-Social | 49 |
| 3.1 Concepción de Metacomplejidad en Educación..... | 49 |
| 3.2 El aula-mente-social en los procesos de complejización | 52 |
| 3.3 El aula-mente-social y la investigación..... | 64 |
| 3.4 Proceso Desaprendizaje, Reaprendizaje, Aprendizaje y Complejización (PDRAC) | 71 |
| 4. Didáctica Compleja y Transdisciplinar..... | 75 |
| 4.1 Cómo entender la didáctica compleja de aula..... | 75 |

| | |
|--|------------|
| 4.2 La visión compleja, transdisciplinar e investigativa de la didáctica..... | 77 |
| 4.3 Componentes de una didáctica compleja, Transdisciplinar e investigativa..... | 82 |
| 4.4 Una concepción diferenciada y compleja de la didáctica..... | 86 |
| 5. Bucles educativos: Modelos de Planificaciones de Aula-Mente-Social | 93 |
| 5.1 Concepción de Bucle Educativo..... | 93 |
| 5.2 Aprendizaje y Complejidad..... | 95 |
| 5.3 Modelos de planificaciones de aula desde los bucles educativos..... | 96 |
| 5.4 Caracterización general de un modelo de aula metacompleja.... | 100 |
| 5.5 Etapas del acto didáctico metacomplejo..... | 101 |
| 6. Complejización Educativa | 102 |
| 6.1 Concepción de Complejización en la Educación..... | 103 |
| 6.2 Diferencia entre Aprendizaje y Complejización..... | 105 |
| 7. Evaluación de la Complejización | 111 |
| 7.1 Concepción de Evaluación Compleja y Transdisciplinar..... | 111 |
| 7.2 Bases del Proceso de Evaluación..... | 117 |
| 8. Investigación Compleja y Transdisciplinar..... | 145 |
| 8.1 Fundamentos..... | 145 |
| 8.2 El cuestionamiento de la ciencia en la actualidad..... | 147 |
| 8.3 El papel del investigador desde la complejidad y la transdisciplinariedad..... | 149 |
| 8.4 Los nuevos retos de la investigación científica..... | 159 |
| 9. Teoría Educativa “Transcompleja” | 163 |
| 9.1 Fundamento filosófico epistemológico..... | 163 |

| | |
|--|------------|
| 9.2 La construcción de la Teoría Educativa “Transcompleja” | 174 |
| 9.3 La naturaleza del conocimiento | 174 |
| 9.4 Principios de la Teoría Educativa Compleja y Transdisciplinar ... | 176 |
| 9.5 Componentes de la Educación Compleja y Transdisciplinar..... | 181 |
| 9.6 Acciones de la Educación Compleja y Transdisciplinar..... | 183 |
| 9.7 Naturaleza de los actores educativos transcomplejos | 186 |
| 9.8 La Juventud en la Complejidad. Una vida cotidiana religada en otra forma de pensar | 187 |
| 10. Cátedra de Educación Transcompleja..... | 193 |
| 10.1 Propuesta base | 193 |
| 10.2 Directorio | 193 |
| 10.3 Fundamentación..... | 195 |
| 10.4 Quiénes somos..... | 196 |
| 10.5 Objetivos de la Cátedra | 196 |
| 10.6 Líneas de Investigación..... | 197 |
| 10.7 Vinculación Académica..... | 197 |
| 10.8 Vinculación con Instituciones, Escuelas o Centros de Complejidad y Transdisciplinariedad Internacional | 198 |
| 10.9 Modelo Educativo de la Cátedra | 198 |
| 10.10 Enfoque investigativo | 201 |
| 10.11 Actividades organizadas desde la Cátedra..... | 202 |
| Comentarios finales | 205 |
| Referencias | 209 |

PRÓLOGO

La Educación es el pilar fundamental de los procesos de transformación de la humanidad, es la esencia de cambio cognitivo, procedimental, actitudinal, de relacionamiento y desde luego de complejización y de aplicación de estrategias de investigación transdisciplinar. Diversas teorías educativas han teorizado y llevado a la práctica en más de 20 siglos de existencia de los seres humanos, enfocados en diversos paradigmas, positivista, naturalista, interpretativo, social, socio-crítico, pero ninguno sin dejar de lado la visión lineal y reduccionista de la ciencia y la construcción de conocimiento. La misma que ha generado el empoderamiento del conocimiento y la consolidación de comunidades científicas cerradas a las que no todos podemos acceder simbólicamente y socialmente.

Vivimos en tiempos donde la concepción de ser humano, los procesos de convivencia y la satisfacción de necesidades de la humanidad vive tiempos de “consumismo”, esclavitud del tiempo y de una carrera tecnológica que está llevando al *homo sapiens* a su propia destrucción.

La presente obra es una propuesta de transformación educativa que se centra en la aplicación de la visión paradig-

mática de la complejidad y la transdisciplinariedad, es una teoría educativa que responde a un planteamiento centrado en mostrar lineamientos para un manejo reflexivo, complejo y transdisciplinar aplicados a ejes concretos, tales como: currículo complejo, didáctica compleja y transdisciplinar, formas de complejización del conocimiento más allá del simple proceso de aprender y enseñar, planteamientos de investigación transdisciplinar en la educación, la comprensión de los bucles educativos y formas de encarar el quehacer educativo desde la complejidad y la transdisciplinariedad.

La teoría educativa planteada es una propuesta aplicable a cualquier contexto o realidad nacional, tomando en consideración su enfoque político, ideológico, organizacional, económico y otros. Su fundamento se centra en que hablar de complejidad y transdisciplinariedad no encaja en el parcelamiento del conocimiento, ni tampoco hablar de simple linealidad.

En los años recientes se ha dado por incorporar en la educación el enfoque complejo y transdisciplinar, se ha construido una base epistemológica y filosófica para entender los fundamentos en que se sustenta esta visión paradigmática, las preguntas son cómo incorporarlo en el quehacer educativo, cómo generar una pedagogía y/o andragogía donde los sujetos complejicen el conocimiento, desarrollen su espacio intersubjetivo aula-mente-social y lo articulen con la metacomplejidad, lo relacionen con los bucles educativos diversos, dialogicen el conocimiento, y vean que el proceso educativo

es una alternativa problémica de reflexión compleja, más que una solución concreta de formación escolar intrainstitucional con base en tiempos planificados y un conjunto de contenidos que forman al educando.

Es tiempo de plantear una teoría educativa transformadora, planetaria, universal y cósmica que responda a necesidades transdisciplinares y complejas, aplicable a cualquier campo de conocimiento, disciplina o ciencia.

Esta Teoría Educativa pretende proponer las bases teóricas sobre las cuales se pueden construir Reformas Educativas, los principios planteados complejizan teóricamente de cara a la realidad en que vive la sociedad, alternativas para afrontar los bucles educativos que desde hace muchos años hemos tratado de resolver con base en teorías educativas lineales algo que es en metaespiral, complejo y transdisciplinar.

El sujeto que proponemos tiene como eje ir más allá del aprendizaje y la enseñanza, es un educando complejizador, centrado en la investigación transdisciplinar en esa capacidad individual y social para construir, deconstruir y reconstruir conocimientos y ser un agente problémico, reflexivo, estratégica, intuitivo, investigador, propositivo.

Esta vinculación complejidad y transdisciplinariedad en la Educación, ya tiene nombre y ha empezado a recorrer el mundo bajo el denominativo de “transcomplejidad”, es decir,

buscar lo que está entre, a través y más allá de las disciplinas mismas, visto en términos educativos una nueva forma de vivir y convivir en la humanidad.

Es necesario romper el mandato que la cultura “estable” y la necesidad de mantener a la escuela como el centro y motor de la transmisión del conocimiento y el currículo como un instrumento que selecciona contenidos. La presente teoría educativa responde a procesos de transformación que rompe los esquemas estables de cultura, sociedad, ciencia y todo lo que el ser humano cree controlar en su visión lineal, la respuesta es compleja y transdisciplinar.

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

El autor

1. FUNDAMENTOS DE EDUCACIÓN COMPLEJA Y TRANSDISCIPLINAR

1.1 Bases histórico-conceptuales sobre el paradigma de la complejidad

Los fenómenos del mundo son complejos. En ellos convergen multitud de elementos, y múltiples y variadas interacciones en procesos en los que el dinamismo es constante. Un mundo en que la interacción entre la perspectiva social y la natural ha dado lugar a un modelo de organización social que refleja una crisis profunda. La injusticia social y la insostenibilidad ecológica presentes en la actualidad reclaman la construcción colectiva de nuevas formas de sentir, valorar, pensar y actuar en los individuos y en las colectividades que posibiliten a toda la ciudadanía del planeta a alcanzar una vida digna en un entorno sostenible.

Buscar nuevas formas de abordar las relaciones entre las personas y de estas con la naturaleza constituye un reto en todos los campos humanos. En realidad, constituye un desafío para el pensamiento humano y, consecuentemente, un reto sobre cómo afrontar la educación en general y en concreto la educación científica.

A lo largo del siglo XX el concepto de complejidad se ha integrado prácticamente en todos los ámbitos. Se habla de

una realidad compleja, de relaciones complejas de la ciencia de la complejidad, de la teoría de sistemas complejos, del paradigma de la complejidad. Muchos de los conceptos anteriores, si bien están relacionados entre sí, poseen un significado y un alcance diversos. La ciencia de la complejidad estudia los fenómenos del mundo asumiendo su complejidad y busca modelos predictivos que incorporan la existencia del azar y la indeterminación y es una forma de abordar la realidad que se extiende no solo a las ciencias experimentales sino también a las Ciencias Sociales. La teoría de los sistemas complejos es un modelo explicativo de los fenómenos del mundo con capacidad predictiva que reúne aportaciones de distintas ramas del conocimiento científico. Junto a ella, el paradigma de la complejidad es una opción ideológica, que asumiendo las aportaciones de la ciencia de la complejidad, es orientadora de un modelo de pensamiento y de acción ciudadana.

La evolución de los modelos conceptuales de la ciencia hacia los principios teóricos de la complejidad (Gell-Mann, 1995), la propuesta de marco de valores que orienta el pensamiento de algunos autores (Izquierdo *et al.*, 2004) y un modelo de acción sobre el medio orientado hacia la transformación social (Morin, 2001; Pujol, 2003) posibilitan definir el paradigma de la complejidad (Bonil, *et al.*, 2004), como un espacio de diálogo entre pensamiento, valores y acción.

Morin (2001) da multitud de referencias al paradigma de la complejidad en contraposición a lo que denomina paradigma de la simplificación. Este plantea la necesidad de construir un pensamiento complejo y la importancia de una acción ciuda-

dana orientada por una forma de posicionarse en el mundo que recupera los valores de la modernidad. A lo largo de las últimas décadas el paradigma de la complejidad ha sido tomado como referente desde distintos ámbitos (García, J.E., 1995). Ante el reto de dar respuesta a los problemas sociales y ambientales actuales, el paradigma de la complejidad constituye una forma de situarse en el mundo que ofrece un marco creador de nuevas formas de sentir, pensar y actuar que orientan el conocimiento del mundo y la adquisición de criterios para posicionarse y cambiarlo. El paradigma de la complejidad supone una opción ideológica orientadora de valores, pensamiento y acción. Reúne aportaciones de campos muy diversos que configuran una perspectiva ética, una perspectiva de la construcción del conocimiento y una perspectiva de la acción (Pujol, 2003).

El paradigma de la complejidad se conforma como un marco integrador de las perspectivas ética, cognitiva y conativa de aproximación al mundo en un esquema retroactivo que se genera de forma dinámica en la interacción entre dichos elementos (Bonil, J. & Pujol, R.M., 2003). Constituye una opción filosófica ideológica que ofrece nuevas posibilidades para una revolución conceptual, y abre nuevos caminos para la formación de una ciudadanía capaz de pensar y construir un mundo más justo y sostenible. Incluye valores éticos, valores epistémicos y valores de acción.

1.2 Lo complejo en lo simple y viceversa

Lo complejo también es lo simple y viceversa, y muchas

veces es cuestión de manejar las cosas en lo simple, es como tratar de acercarnos en un hacer para comprender, sin trabas, manejando en lo simple lo más complejo (Campechano, 2002: 8). Existe una dialogicidad y unicidad en lo que conocemos y pensamos. Si pudiéramos acercarnos más a ello, nos daría miedo sentir a la “Totalidad como la no verdad”. Muchos de los opositores del pensamiento complejo critican este modelo por centrarse en lo no absoluto, en lo no determinado y en la incertidumbre, sin embargo, no saben que pese al tiempo en el que vivimos nadie tiene la verdad absoluta en sus manos, ni mucho menos los empoderados del conocimiento por el simple hecho de cientifizar y normar lo que practicamos socialmente.

Si tan solo pudiéramos entender la importancia de la universidad como centro del saber, como el lugar donde se genera el conocimiento de la humanidad, dejaríamos de pensar que la culminación de una carrera es simplemente el cumplimiento de los contenidos analíticos de una malla curricular, y pensar que un docente es experto de su materia y simplemente sabe “lo de la materia”. Una de las herramientas que da respuestas claras es la investigación como estrategia educativa de aprendizaje y enseñanza, inmersa inclusive en los procesos de evaluación de los aprendizajes y contextualizada para encarar la incertidumbre del que aprende, ¿cómo avanzar en nuestro bagaje cultural si no investigamos nuestro propio accionar y más aún construimos teoría de lo que otros construyen, evitando simplemente memorizar o reproducir lo que otros ya han construido a su manera? (Morin, 2000:13).

Sin duda, no existe en el universo, una manera absoluta de resolver las cosas, una dicotomía posible entre objetos simples, por un lado, y objetos complejos, por otro. El pensamiento complejo **es más que una revolución, es un proceso de conocimiento que quiere tener juntas a perspectivas tradicionalmente consideradas como antagonistas, es decir, universalidad y singularidad** (Morin, 2004: 458). Pese a la ambición tradicionalmente unitaria y reduccionista del pensamiento, las múltiples facetas de un problema, los diversos cuestionamientos suscitados por el examen de un objeto, los lenguajes privilegiados para descubrir los fenómenos correspondientes, las lógicas en competencia movilizan ópticas y sistemas de representación totalmente irreductibles unos a otros. La unidad y la diversidad deben entonces quedar conciliadas en el seno de una *Unitax Multiplex*. La pregunta es: ¿estamos preparados como educadores para que en nuestro accionar los estudiantes en “estrategia educativa y no programa rígido” logren aprender bajo la óptica de la complejidad?

Por otra parte, en el proceso de construcción de conocimientos, sea este reproduccionista o inductivo, a partir de la categorización *a priori* del que investiga se encuentra el tema del dominio sobre el otro, el dominio de acompañamiento que implica más tiempo que espacio, por ejemplo el dominio de una cultura o de un idioma pertenece a ese orden que en líneas anteriores hemos comentado en términos reduccionistas y absolutistas. La experiencia más profunda, a veces más cruel, pero probablemente también la más enriquecedora

que podemos tener de la heterogeneidad, es aquella que nos es impuesta mediante el encuentro con el otro, como límite de nuestro deseo, de nuestro poder y de nuestra ambición de dominio. Este entendido se complica cuando lo resolvemos bajo el pensamiento reduccionista y cientista como de orden, certeza cognitiva, empoderamiento y dominio del mundo, aspecto que la complejidad singulariza y universaliza en la incertidumbre.

Bajo estos supuestos complejos nace el aprendizaje basado en la idea “curiosa”, en la incertidumbre de “algo que es complejo por su naturaleza” que el que aprende en algún momento de su vida dentro y fuera del aula, construye, crea, innova. Es decir, ve más allá de una reproducción cognitiva de lo que otros autores ya han investigado o analizado, en la cual la memoria es nuestra mejor amiga al momento de trabajar en el aula. Este modelo de investigación ve más allá del método científico, del modelo experimental y de lo basado en una sistematicidad y rigurosidad que el mismo grupo o escuela de científicos ha generado en reglas, normas y principios mundiales; este tipo de investigación cae más en el término de estrategia compleja, para hacer investigación que en programa o metodología de la investigación, ya que todo lo que se construye, también se reconstruye y pertenece a la complejidad.

El mismo Morin (2004:5) habla de una complejización del mundo, del universo y de todo lo que nos rodea, de la naturaleza en su conjunto. Es posible que todo lo que hacemos en lo social, cultural, político, económico y todas las áreas

del conocimiento o quehacer de la humanidad, persigue un mismo fin, satisfacer sus necesidades en lo que nos rodea de manera compleja e incierta, es por ello que cuando un médico realiza una cirugía, más que curar a su paciente busca entender el funcionamiento corporal y dar respuesta en ese tiempo, a esa incertidumbre que en todo momento está en el ser humano. Creemos que ya existe la receta para esa cirugía, lo que nos cuesta entender es que ese individuo es complejo, el mundo es complejo, la sociedad es compleja y todo lo que nos rodea es complejo, es un “espejismo” de satisfacción del hombre en una objetividad aparente, es por ello que en una clase de aritmética básica, nos es difícil entender que dos más dos **no** es igual a cuatro; creemos que la especialización cognitiva nos aísla de otros saberes o ciencias o quehaceres, ¿por qué las clases de aula universitaria no ven más allá de un objeto que se trata de aprender?, es ahí donde los procesos de evaluación de los aprendizajes basados en la investigación que contemple el pensamiento complejo como horizonte de construcción cognitiva son importantes en los procesos de transformación educativa (González, 2007: 54).

1.3 Romper esquemas simplistas

Bajo estas ideas complejas, el método científico cae y se deprecia como “receta o forma de hacer algo”. La pregunta es: ¿cómo afrontar un problema bajo el pensamiento complejo? ¿Y cómo encararlo sin caer en la linealidad, orden y lo absoluto? Tal vez la respuesta es “generar estrategias edu-

cativas en un tiempo y espacio determinado”, que permitan complejizar el problema, la investigación y la solución misma que seguirá siendo un problema complejo. Ya no es posible hablar de una sola metodología de investigación o de una forma de hacer ciencia, mucho menos de una sola forma de aprender y enseñar.

En estos últimos años, han existido importantes discusiones sobre la participación de la educación en el terreno práctico y teórico orientándose hacia el pensamiento complejo. Es un compromiso a favor del tiempo: **la complejidad está concebida como una reforma profunda de pensamiento, una opción epistemológica que es, en sí misma, objetivo y método educativos.** Es entonces nuestra mirada sobre el mundo y sobre las cosas la que conviene interrogar (Morin, 2004: 463). Y es la praxis del pensamiento complejo, más allá que su propia práctica, la que constituirá la escuela deseada. Ya hemos discutido que el hombre, en el transcurso de su existencia como a lo largo de su historia, intenta incansablemente establecer vínculos con los saberes.

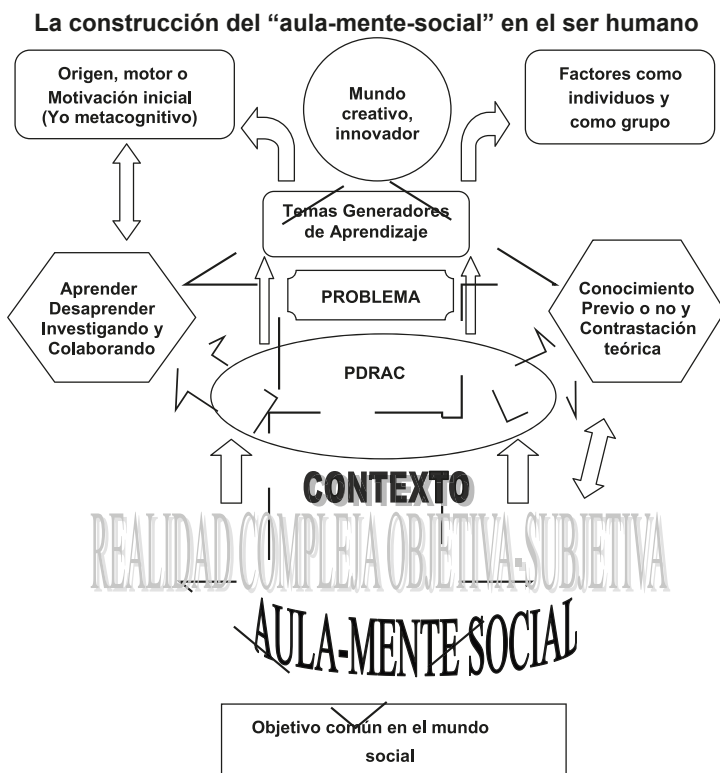
Las ciencias en su conjunto intentan bajo el modelo reduccionista dar orden al mundo, establecer leyes simples y buscar la verdad. Por otra parte, **la complejidad es un problema, es un desafío, no es una respuesta.**

Hasta el momento hemos cuestionado el orden de las cosas, la separación del conocimiento y el reduccionismo. Otro elemento a cuestionar es la validez absoluta de la lógica clásica, que se puede denominar “deductiva-inductiva-

identitaria”, que atribuye un valor de verdad casi absoluto a la inducción y absoluto a la deducción. Para esta lógica, la antítesis, en tanto, usurpa el principio de la no contradicción, debe ser eliminada. La aparición de una contradicción en un razonamiento señalaba el error y obligaba a abandonar ese razonamiento. Obviamente, un principio de causalidad lineal reinaba en esta visión.

Entonces, el desafío de la complejidad viene del hecho de que cada uno de estos principios ha sido fragilizado, e incluso cuestionado, en el transcurso de diversos desarrollos científicos en la historia de las ciencias, sin que por ello se haya pensado suficientemente en la necesidad de una verdadera reforma del pensamiento.

Profundizando aún más las ideas de Morin y de otros autores que han trabajado la complejidad, complejidad en términos prácticos es el punto máximo de libre albedrío de un ser humano, es el punto que Fromm (1987:76) señala cuando los seres humanos alcanzan su libertad, es esta misma libertad, la que permite a los estudiantes generar conocimientos y reconstruirlos bajo una visión de ligado y entretrejado, de reconocer el desorden y lo aleatorio en todo fenómeno, la complejidad reconoce también una parte inevitable de incertidumbre en el conocimiento. Es el fin del saber absoluto y total. La complejidad está sujeta a la vez al tejido común y a la incertidumbre. Se quebrantan los pilares fundamentales de la ciencia: simplicidad, orden, reducción, separación y coherencia formal de la lógica (Morin, 2004:470-471).



Fuente: Elaboración propia, 2009

Un tema importante dentro del investigar, el propio accionar educativo, en el contexto de la complejidad, es la visión de currículo que deseamos. En este sentido, ya tiempo atrás se habla y se aplica un currículo basado en propósitos, otro en objetivos, uno más, en competencias y uno muy de moda, en capacidades. Los dos primeros persiguen el cumplimiento de metas en cuya principal esencia primaría lo cognitivo; y los dos modelos finales enfocan las habilidades y destrezas

de los que aprenden; pero todavía así, quedaría absolutista y reduccionista pese a los intentos por generar un currículo integrador socio-crítico y liberador. Es posible hablar y profundizar en “complejidades”, entendidas estas como el currículo por complejidades como el destinado a las estrategias complejas generadas según las necesidades educativas, de tal manera que un problema educativo deberá tener una solución compleja basada en la investigación, algunos autores le llaman emancipación, otros libre albedrío, para el presente, libertad del ser humano.

Es muy difícil tratar de definir qué es complejidad en términos educativos. Básicamente, nace por la necesidad de las revoluciones científicas sobre el tema del caos, la cibernética y la microfísica. Es una visión global del mundo, no hay una educación basada en la complejidad, ni mucho menos en la metacomplejidad que involucre metacognición. Lo cierto es que si deseáramos definirla volveríamos a caer en la ciencia clásica, el tema ahora está en las estrategias complejas, que por ejemplo en el tema de la evaluación de los aprendizajes basada en la investigación denotaría un cambio educativo importante para el que aprende como para el que enseña, evaluar no por cantidad sino por cualidad compleja.

¿Cómo aprendemos? La respuesta inmediata, en que los estudiantes aplican el modelo de la ciencia clásica en el ilusionismo del empoderamiento sobre la naturaleza, consistente en leyes, reglas, normas y construcción social de visiones de mundo “asociado” en no sentirnos solos con el mundo. Ya el conductismo nos explicaba el estímulo respuesta, el

cognitivismo, la construcción social y más aún el *constructo* individual o social del constructivismo, todos ellos basados en la ciencia clásica reduccionista, ninguno ha mirado al proceso educativo como complejo, a lo máximo socio-crítico. La educación debe ser la herramienta que libere a los seres humanos de su reduccionismo y los lleve a la complejidad de su accionar.

Es tiempo de hablar del contexto de aprendizaje, el aula. En la cotidianidad se maneja como el espacio físico donde convergen actores educativos y se desarrolla el proceso aprendizaje-enseñanza. Bajo el modelo tradicional y oficial en reformas educativas latinoamericanas y europeas inclusive, se indican algunas condiciones a cumplirse para el mejor proceso de aprendizaje y enseñanza, tales como dimensiones del aula, tipo de pupitre y retórica de presentación física y expresión por parte del docente (bajo el modelo clásico normalista y reformista). Pero qué sucede si planteamos bajo el pensamiento complejo otra forma de entender el “aula”, es decir, como estrategia compleja, como el espacio metacomplejo y metacognitivo donde los seres humanos son capaces de construir sus propias ideas, el lugar “movible” y adaptado a cualquier circunstancia social objetiva, subjetiva o intersubjetiva (ver cuadro anterior), que parte de ese momento incierto de los seres humanos, creativo e innovador, en potencia y cinéticamente necesario en todo cerebro, donde hay un problema complejo y lo materializa en esa complejidad y que puede o no estar representado por otros lugares de aprendizaje y enseñanza (OLAE) (Woods, 1997:87), término muy

utilizado por la pedagogía clásica. El tiempo de aula es una dinámica que funciona a través de un diálogo interno (González, 2007:8) con uno mismo o con otros autores, o bien un diálogo externo pero que a cada momento activa su “aula-mente-social”, término que significa que la construcción cognitiva tiene como finalidad la transformación social. Con esta posición, estoy afirmando que los seres humanos aprenden más por su “aula-mente-social” que en el mismo ambiente de aula-escuela, donde el aprendizaje de hecho se diluye por la rigidez del diseño curricular, por su aplicabilidad, currículo oculto, experiencia docente o simplemente por lo que el docente es capaz de enseñar o “transmitir” lo hecho por otro. Afirmo además una “dilución del conocimiento” que muchas veces es tentativamente teórico y otro práctico, desfasado de su realidad.

Esta aula-mente-social se activa a cada instante por ese “yo-metacomplejo”, esa forma de pensar en la complejidad y que por su relación social y contacto con la naturaleza es capaz de relacionarse con los demás y responder complejamente al mundo en que vive. Es posible aprender y enseñar en cualquier lugar y circunstancia, en todo momento eres estudiante y docente, en todo momento hay azar, incertidumbre y curiosidad cognitiva.

Esta aula-mente-social se aleja del espacio y del tiempo porque actúan como elementos reduccionistas en el proceso de construcción cognitiva de los estudiantes. Muchas veces, a través del modelo “programa” del diseño curricular; esta aula-mente-social se plasma en tiempos de aula del proce-

so enseñanza-aprendizaje los que llamamos “asignatura” y que cumplimos como paquetes de manera gradual para cumplir algo. Para activar el aula-mente-social, a través del yo-metacomplejo, tiene que haber “sensibilidad cognitiva”, ese instante que algunos autores llaman “estado de flujo” (Gardner, 2002:13) y que nace de la articulación de conocimientos, de ideas, pensamientos y razonamientos o simplemente de sentir o percibir lo que quieres conocer en la complejidad. El estado de flujo es contradictorio con el “estado normal” de las personas y se caracteriza por ser muy dinámico, creativo y complejo.

Haciendo una complejización, afirmo que los sujetos aprenden mediante su aula-mente-social, activado por su yo metacomplejo en un diálogo interno o externo que nace de la incertidumbre y azar cuyo origen es la sensibilidad cognitiva o estado de flujo, de tal manera que el diseño curricular adaptado es mayor al de competencias, que llamaremos Diseño Curricular por “complejidades”, cuya base es la “estrategia compleja” según el problema complejo.

No es posible hablar de un concepto de “complejidad”, porque sería caer en el reduccionismo, simplemente en ese relativismo, que para la ciencia clásica “molesta”. Por eso dejaremos su definición en aproximaciones; deseo que el lector se quede en esa aproximación de lo que podría llegar a ser entender lo que no es posible entender en la complejidad. La Educación compleja no contempla la exactitud, lo único, la totalidad de la verdad, lo holístico, lo reduccionista, lo medible en lo exacto.

De ahí que el concepto de investigación científica en la complejidad es otro..., al existir el problema “complejo” su planteamiento como tal es complejo, es entretrejado, y complejamente será más que un simple “marco teórico”, estado del arte o el planteamiento de una hipótesis a comprobar, no hay conclusiones absolutas en la investigación compleja. Las preguntas son ¿cómo plantearla? ¿cómo hacer que un tema que era concreto y que creíamos tenía una única solución puede complejizarse? Es aquí donde, la unicidad de “lo blanco *versus* negro”, el dipolo positivo-negativo es mucho más en la complejidad. Hacer investigación en la ciencia clásica nos hace sentir un mundo aparente de soluciones en una dimensión donde todo es ley. En la complejidad es posible observar que dentro de la línea hay una sucesión de puntos en el espacio y que dentro de ellos hay más por descubrir, a la inversa también existe esa sucesión entretrejida y cuando hacemos investigación creemos que tenemos la respuesta de algo que es múltiple y complejo ¿Cómo hacer investigación compleja en un entretrejado cognitivo de algo que en la complejidad ya es compleja su existencia? Ya no es posible en la ciencia “aparente” la continuidad en la apropiación social de signos y símbolos basada en acuerdos de los que creen tener la verdad o experticia en sus manos. Esto último es muy fuerte en términos de los que se apropian de una metodología o un paradigma como única solución. Por ejemplo, durante años hemos evolucionado viviendo en tiempos de crecimiento cognitivo, hace miles de años creíamos que era Dios el origen del conocimiento, posteriormente le di-

mos fuerza al “experimento y la variable” como la forma más apropiada de acercarnos a la verdad, pasados los años nos hemos dado cuenta que los fenómenos sociales tienen una dificultad de “repetitividad” o ser absolutos, que la ley de gravitación que se aplicaba en Bolivia no es la misma en China. Hoy en las investigaciones hay una fuerte orientación hacia lo cualitativo sobre lo cuantitativo, creemos que el número frío ya no refleja toda la realidad, y la cualidad se acerca más al fenómeno. En pocas palabras, nos estamos acercando a entender que la naturaleza es compleja y que la mejor forma de relacionarnos con un fenómeno y evaluar una realidad es en la complejidad, es decir, en el problema, no en la solución absoluta de algo.

La concepción tradicional de hacer “escuela” ha seguido un prototipo, como centro del saber, que en algunos casos se ha llegado a mistificar, reglamentar y más aún se han establecido leyes pedagógicas como si la educación siguiera la misma lógica. Esta es compleja y como tal debe entenderse, que se construye individual y socialmente, lo uno no puede estar sin lo otro, pero tampoco es una simple bidireccionalidad. Hemos pensado que el docente es un sujeto supremo, especialista en “algo” que pese a los paradigmas pedagógicos que algunos autores llaman corrientes pedagógicas vuelven a caer en lo mismo, en una disparidad cognitiva de actores educativos.

El tema se vuelve más complicado cuando el sujeto “que sabe” evalúa, mejor dicho, califica, lo que él cree que sabe, en un empoderamiento sobre el sujeto que aprende por un

simple proceso de transmisión manejado por el docente. En este sentido, es necesario entender que el proceso aprendizaje-enseñanza solo es operativo, con un producto que muchas veces es el diluido de lo que se creía debería aprender desde lo establecido en el diseño curricular.

El modelo de la complejidad, bajo las premisas anteriormente señaladas y explicadas, muestra una clara orientación de construcción compleja del conocimiento, pero la pregunta es ¿cómo hacer que el docente continúe mejorando su propia práctica pedagógica, de tal manera que logre generar un cambio de su acción involucrando la participación de todos los actores educativos? Algunos autores han llamado a esto Investigación Acción Participativa, que resulta interesante manejarla desde la perspectiva educativa permitiendo que el acto social educativo adquiera un carácter evolutivo y reflexivo, la cualidad prima sobre la cantidad. No podemos plantear que todos los escenarios y contextos sean similares, más bien son complejos y por lo tanto, siguiendo el tema de la “estrategia compleja” podemos hablar de investigación acción compleja.

Dejo abierta la discusión sobre esta temática, la acción compleja y la estrategia compleja como elementos centrales para el proceso de construcción cognitiva en el aula, donde la Investigación Acción no tiene un método propio como una receta de observar, reflexionar, plantear la acción y evaluarla, la complejidad permite dentro de esa complejidad adaptarla a las necesidades requeridas según el contexto educativo, lo más cercano es la acción compleja en espiral.

1.4 Consideraciones complejas

Es probable que el presente documento resulte en su redacción un tanto desalentador. E indica, lógicamente dentro del pensamiento complejo el argumento de vivir en la prehistoria del conocimiento, pese a desarrollarnos en el año 2008 d.C. En avances tecnológicos de vanguardia, la búsqueda ya no está en lo macro sino en lo micro de la ciencia, ahora hablamos de Ingeniería Molecular o Reingeniería Genética. Al final, sabremos que el todo está en las partes y las partes están en el todo, tal y como la complejidad argumenta.

No se trata de encontrar la verdad ni la certeza de hacerlo, volveríamos a caer en el reduccionismo de la ciencia. Se trata de entender que la sociedad y la ciencia misma son complejas, tratar de experimentar bajo control de variables para formular generalidades ya no es posible, porque la realidad es compleja, es entretejida.

Lo interesante es poder manejar modelos educativos orientados hacia la complejidad, ya hemos comentado que es escasa la orientación a nivel mundial bajo este enfoque y que nace con la ruptura de esquemas, ideologías y construcciones reduccionistas de la ciencia y de hacer ciencia. La base está tal y como hemos explicado en párrafos anteriores, en lograr que los estudiantes desarrollen su sensibilidad cognitiva bajo el enfoque de la incertidumbre, desarrollen su diálogo interno y externo tomando en consideración su yo metacomplejo y su "aula-mente-social". Así, el diseño y desarrollo curricular deberían estar enfocados bajo estrategias complejas que orienten a comprender que la complejidad no es una solución, es un problema en espiral.

2. DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR COMPLEJO

2.1 Concepción

En la antigüedad, el conocimiento de la época de tipo cultural, como las habilidades ocupacionales se transmitían de acuerdo con la madurez de los estudiantes. En la Grecia clásica, en la China y en los sistemas educativos musulmanes se basaban en el estudio de la palabra escrita. Por varios siglos, el modelo curricular helénico ha sido el que más ha influido en el mundo. Por ejemplo, Platón comenzó con la gimnasia, seguida de la danza, la canción y la poesía. Para esa época los niveles más altos eran las matemáticas, que supuestamente permitían desarrollar el pensamiento racional, como la Filosofía, para conocer las respuestas a los problemas de índole moral y ético. Algunos siglos después, en el currículo europeo la ciencia empezó a considerarse a través de las siete artes liberales, el mismo que ha prevalecido por mucho tiempo. Su primer núcleo, el trivium, estaba conformado por la Gramática, la Retórica y la Dialéctica y se completaba con la Aritmética, la Astronomía, la Geometría y la Música. Recién en el siglo XIX, el currículo se desglosó en programas para la enseñanza primaria, secundaria y superior. La escuela primaria se centraba en la lectura y escritura de las lenguas

locales, junto con nociones de Aritmética, Religión, Historia, Geografía y Ciencia, así como la práctica de Educación Física. Los currículos más modernos se han desarrollado a partir de este modelo.

La escuela secundaria del siglo XIX se concentraba en el estudio de las lenguas y literaturas clásicas, griega y latina. En esa época emergen nuevas disciplinas, como Historia, Literatura nacional, algunas Lenguas Modernas extranjeras y la Matemática. En el siglo XX, las dos Enciclopedias Encarta, España, 1998, 12 lenguas clásicas decaen y asoman las ramas técnicas que se afirman con fuerza. En las últimas décadas del siglo XX el ciclo secundario se ha generalizado y surgen los debates sobre el currículo, unos defienden la especialización técnica como referencia curricular y otros, la idea de una visión más generalizada de los saberes para los niveles superiores del sistema escolar. El debate también está entre la amplitud y la profundización curricular, mientras que en otros se discute entre la especialización técnica o los propósitos humanistas. Otra importante corriente surge con el racionalismo, que es acompañado por el enciclopedismo, que proponía que todos los temas debían ser estudiados, tanto como fuese posible, por todos los estudiantes y que el currículo debía ser previsto y normalizado desde fuera por los expertos. Como un antecedente lejano de las necesidades básicas de aprendizaje, es la educación naturalista que menciona el aprendizaje considerado relevante para las necesidades de los estudiantes o las necesidades de la comunidad local. Así mismo, en Estados Unidos el movimiento educativo

pragmático del siglo XIX promueve la cooperación entre los estudiantes, para que vaya en provecho de las comunidades locales. *La sistematización del currículo como parte de la planificación educativa* emergió en Estados Unidos, a comienzos del siglo XX, con John Franklin Bobbitt, que trató de fijar fines y objetivos comunes y generales. Otra propuesta fue de Ralf Tyler, quien sugirió en 1942 que los fines y objetivos debían surgir de las demandas de la sociedad, de las características de los estudiantes y las posibles contribuciones que pueden aportar los diversos campos del aprendizaje, como la filosofía social y educacional de la escuela. Este fue simplificado en un modelo secuencial de finalidades, objetivos, contenidos, métodos de enseñanza, evaluación y materiales. Esta modalidad fue propuesta y aplicada en la planificación curricular de varios países.

El currículo que aún prevalece en la mayor parte de los sistemas educativos, consiste en una relación de temas prescritos para cada grado de enseñanza, cada uno con un programado número de horas por semana y año, así como los objetivos por nivel son previstos, junto con los objetivos y contenidos para cada tema.

El origen histórico del término *curriculum* en el ámbito estrictamente educativo, se sitúa a comienzos del siglo XVII en las universidades de Leiden y Glasgow, como consecuencia de los planteamientos que, en el ámbito político, social y religioso inculca el calvinismo, con relación a la ética de la eficacia y el rigor en las sociedades protestantes de la época.

El término **currículo** ha tenido dos acepciones fundamen-

tales: **curso de estudios y curso de vida**. Durante bastante tiempo predominó la primera concepción; sin embargo, recientemente se han producido varios intentos de recuperar el segundo significado, es decir, como conjunto de experiencias vividas en el aula o fuera de ella, pero dentro de la institución escolar.

Dentro de los diversos autores, contamos con aportaciones de Connelly y Clandinin (1992: 393), quienes afirman que los profesores no transmiten en las aulas un currículum, sino que *viven un currículum y construyen su currículum, “como un curso de vida”*. En la misma línea, Pérez, G. (1992:29) define el currículum como *“el relato del conjunto de experiencias vividas por los profesores y alumnos bajo la tutela de la escuela ... un proyecto educativo en construcción permanente”*.

Gimeno (1988), en su libro *El currículum: una reflexión sobre la práctica*, realiza una ordenación de definiciones, señalando que el *currículum* puede analizarse desde cinco perspectivas diferentes:

- Desde la perspectiva de su funcionalidad social, enlace entre la sociedad y la escuela.
- Como proyecto o plan educativo, integrado por diferentes aspectos, experiencias y orientaciones.
- Como expresión formal y material de ese plan educativo que debe presentar bajo una estructura determinada sus contenidos y orientaciones.
- También hay quienes se refieren al currículum como campo práctico.
- Algunos se refieren a él como un tipo de actividad dis-

cursiva, académica e investigadora, sobre los temas propuestos.

Desde la perspectiva del enfoque por competencias entendemos por currículum (o currículum *explícito*) el conjunto intencionado de oportunidades de aprendizaje que se ofrece a una persona o un grupo de personas para un desarrollo determinado. Nos referimos al conjunto *intencionado* de oportunidades de aprendizaje, puesto que existe también, y con mucha fuerza, el que se denomina *currículum oculto o implícito*, constituido por el clima institucional, el estilo de gestión del centro educativo, las relaciones humanas que producen una determinada convivencia de la cual los estudiantes aprenden.

El currículum articula los conocimientos generales, profesionales y la experiencia en el trabajo y la vida. Promoviendo una enseñanza integral en: cómo se aprende, aprendizaje permanente, flexibilidad en los métodos y finalmente trabajo en equipo.

2.2 Currículum y cambio educativo

El cambio en la educación formal ha tendido a ser en el pasado más reactivo que proactivo, pero ya se percibe otra manera de actuar, basada principalmente en los resultados de investigaciones y en el impulso que se le está dando a una vigilancia permanente. En las últimas décadas ha habido grandes reformas curriculares en escuelas y universidades, pero marcadas por otro sello. En las antiguas reformas, el cambio legal y estructural iniciaba las demás modificaciones; ahora se trata cada vez más de tener visiones integrales ins-

critas en movimientos de renovación permanente que afectan al sistema *desde adentro hacia afuera*.

Con base en el modelo educativo planteado en la presente obra, es necesario articular un Currículo Transcomplejo, es decir, aquel que parta de la complejidad y vincule a la transdisciplinariedad, rompiendo el esquema de isla disciplinaria y formación profesional por contenidos. El presente modelo teórico educativo se circunscribe en plantear en primer lugar que si bien el fundamento base es la complejidad, el autor plantea que es posible hablar de complejidad desde lo disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar, incorporando la última categoría para construcción curricular, es decir, pensar la complejidad desde una óptica transdisciplinar de coordinación disciplinar emergente y con gran vinculación en el límite del caos que ofrecen las ciencias de la complejidad.

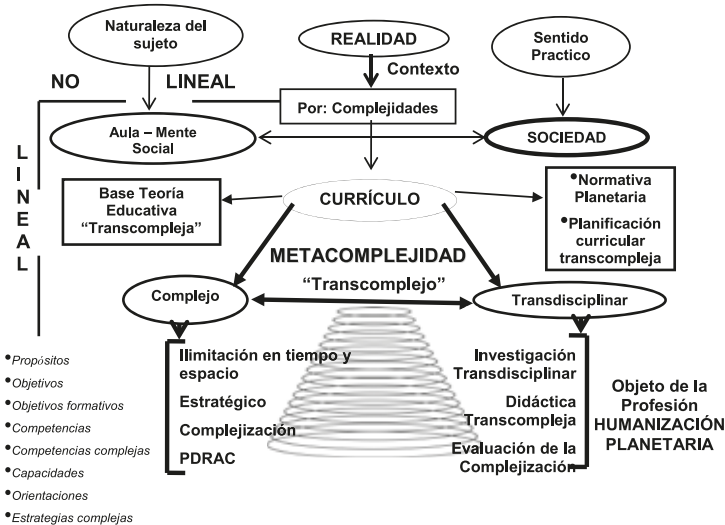
Las características básicas del currículo planteado son:

- Se concibe como un currículo en sistema complejo adaptativo abierto con subsistemas emergentes.
- Con gran fuerza en la incertidumbre educativa.
- Que incorpora como proceso al PDRAC (Proceso de Desaprendizaje, Reaprendizaje, Aprendizaje, Complejización).
- El currículo se circunscribe en el enfoque por complejidades.
- Dotado de componentes base con sentido emergente.
- Los contenidos mínimos curriculares se complejizan, religan y emergen.
- Vincula hacia una investigación transcompleja.
- Contextual con gran sentido social y humanista.

- Basado en el principio de la comprensión de la vida.
- Es abierto, flexible, dialógico y recursivo.
- Mantiene más que una visión lineal horizontal o vertical de sus componentes, orienta hacia la transdisciplinariedad.
- No incorpora la visión de tiempo y espacio como limitantes.
- Asume al sujeto como un sujeto complejo, problémico y creativo.

2.3 Componentes de un currículo complejo

Todos los componentes mencionados en párrafos anteriores se religan y convergen mejor en el siguiente cuadro síntesis del Currículo Transcomplejo:



Fuente: González, 2009

2.4 La visión compleja del currículo

Hablar de currículo universitario es hablar, por un lado, de ordenamiento, de selección más o menos crítica de conocimientos específicos disciplinares, fragmentados y secuenciados para ser aprendidos por otros a través de un recorrido denominado plan de estudios y plan de formación, y, por el otro, del desarrollo, a través de diversos mecanismos, de competencias personales y disciplinares basadas en una propuesta valorativa explícita en el Proyecto Educativo Institucional.

El ordenamiento de los conocimientos disciplinares y del resto de actividades formativas favorece, en un plazo fijo, la competencia individual en una profesión. Desde esta perspectiva, la operación curricular es más o menos lineal, controlada, regulada, simplificada para asegurar, pese a las variables individuales, qué grupos específicos sean competentes en un breve lapso, según cánones educativos, sociales y científicos exigidos. La regulación del tiempo y de la actividad académica en un plan de estudios que se percibe planificado y ordenado se constituye “en un indicador en el proceso de verificación del cumplimiento de los estándares mínimos de calidad para los programas” y permite el proceso de homologación de estudios, la convalidación de títulos en el exterior, la movilidad y la transferencia de estudiantes y egresados de los programas académicos (Ministerio de Educación Nacional, Decreto 808 del 25 de abril de 2002).

Respecto de su funcionamiento, el currículo opera a través de la división del trabajo del conocimiento y de la interac-

ción en relaciones y flujos sociales entre profesores y alumnos (más allá de lo concerniente a metodologías o técnicas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje) en una estructura de malla o red que articula elementos (objetivos de formación, cursos o asignaturas, programas, horarios, pedagogías, contenidos) que entran en relación de dependencia, interdependencia, jerarquía y autonomía en un plan formativo (Díaz, 1998:12).

Hablar de flexibilización curricular universitaria significa, entre otras posibles miradas, la transformación permanente de ritmos, de medios y de contextos de aprendizaje. Esto es, hablaríamos de que estos ritmos, medios y contextos de aprendizaje sufrirían una suerte de “desordenamiento” de la linealidad habitual (recordemos el último laberinto como esquema), se permitiría la apertura para introducir variabilidad, se probarían en la tolerancia a la incertidumbre con repercusiones en el acontecer curricular (los horarios, las pedagogías, los profesores, las didácticas, los medios de enseñanza, los complementos a la formación, el manejo de los contenidos, los espacios formativos, la movilidad estudiantil, el intercambio y la formación docentes, la organización y la reorganización de asignaturas o de cursos, el desarrollo de facultades extra, la configuración de carreras mixtas, hasta la llamada “matrícula universal por créditos”, que contempla que un estudiante se matricule en la universidad y no en un programa específico, graduándose según créditos vistos en un programa, entre muchas otras posibilidades).

La flexibilización implicaría la circularización, el embucla-

miento del conocimiento –en el sentido de Edgar Morin–, en tanto implica la integración, la dependencia mutua de las partes, la eliminación de la disyunción en los componentes curriculares, la propuesta de interacción permanente, la construcción en el camino, la limitación del discurso lineal con punto de partida y de llegada, el involucramiento de la paradoja, la incertidumbre y la flexibilidad.

En este marco de poner en bucle, en circunferencia, el conocimiento juega la posibilidad de poner en esta misma forma las disciplinas en la formación de un profesional. En este sentido, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad son elementos fundamentales, transversales de la flexibilización. Es muy difícil encontrar un docente que pueda abarcar en sí mismo el saber de muchas disciplinas y ponerlas a jugar en una propuesta educativa, así que con la interdisciplinariedad llegan el trabajo colectivo entre docentes, la inter-fecundación, la ampliación de los lenguajes, la transferencia de las metodologías, y el intercambio entre perspectivas, que se asemejan mucho más al funcionamiento de la realidad.

En un ordenamiento curricular específico, la interdisciplinariedad podrá tomar matices radicales o moderados, desde la posibilidad de adquirir un conjunto de conocimientos que se avalen como formación general de un graduado hasta elecciones moderadas de disciplinas complementarias, con una disciplina marco que titule en una profesión específica ligada a la disciplina que rige la formación.

Ensayemos un ejemplo: pensemos en el círculo y pensemos que en él pondremos la suerte de nuestra programación

curricular; pongamos círculos concéntricos que representen los niveles que queremos poner en relación y, al igual que con el laberinto, permitamos que cada parte gire y se alinee con cualquiera al azar; cambiemos el principio lineal y causal, simplemente hagámoslo girar.

Los niveles pueden representar las competencias, los semestres, las pedagogías, los lugares, las disciplinas que permitan la interdisciplinariedad (una fuente poderosa de flexibilización), los componentes de la misión e incluso las propuestas de áreas, campos, enfoques o énfasis en la formación.

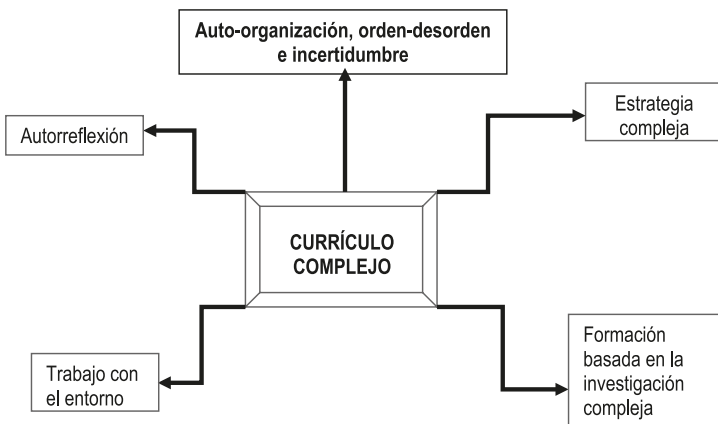
Construyan ustedes el eje para alinear los componentes y póngalos a dar vueltas independientemente. Cuando se detengan, acepten el reto de encontrar relaciones en lo aliñado, estas siempre existen si aceptamos que hay vasos comunicantes entre todas las cosas, acéptenlos como un orden temporal, aparente, al que es posible llenar de sentido.

Puede ser odioso un ejemplo que pone a girar azarosamente lo que por lo regular se concibe como fruto de la mayor planeación. Pero sirva solo de atenuante, que todos los componentes que a usted se le ocurran y considere válidos pueden hacer parte de la estructura. De hecho, se requiere una reflexión profunda sobre las dimensiones, en particular con respecto a contenidos que aumentan la comprensión en la medida en que aumenten las relaciones entre metodologías, modelos, teorías, etc. El cambio, el verdadero cambio, es el de principios, el de su propia flexibilidad para generar otra realidad posible. Recordemos que no se aprende por

memorización, mas sí por la capacidad de relacionar, y de relacionar con la vida, donde se conjugan diferentes saberes y propuestas.

De acuerdo con Román y Díez (2000), el currículo es una selección cultural que se compone de procesos (capacidades y valores), contenidos (formas de saber) y métodos/procedimientos (formas de hacer) que demanda la sociedad en un momento determinado. El diseño curricular desde el pensamiento complejo, por ende, busca implementar estrategias que faciliten en todos los miembros de la institución educativa un modo de pensar complejo basado en aspectos esenciales tales como la autorreflexión, la autocrítica, la contextualización del saber, la multidimensionalidad de la realidad, la comprensión de aquello que se quiere conocer e intervenir, y el afrontamiento estratégico de la incertidumbre.

Esquema 1. Elementos del currículo complejo



Fuente: González, 2008

Podemos hablar de dos momentos: **el proceso de construcción del diseño curricular** que se considera eminentemente investigativo, tanto de construcción conceptual como de aplicación. De la manera cómo se lleve a cabo dicho proceso dependerá en gran medida el éxito, calidad y pertinencia del plan formativo elaborado. El proceso investigativo para diseñar el currículo requiere una continua problematización e interrogación frente a su pertinencia contextual, pedagógica y filosófica, por cuanto el currículo no tiene nunca un término, sino que siempre es algo que se está haciendo, creando y significando. Su naturaleza no es de llegada, sino de camino.

En relación al **desarrollo curricular** es necesario generar estrategias complejas que permitan desarrollar una investigación no tan rígida u objetiva buscando leyes o verdades, es decir, haciendo un método de hacer investigación bajo el enfoque del pensamiento complejo.

2.5 Estrategia compleja y complejidades curriculares

a) *Estrategia compleja*

En el marco del pensamiento complejo se propone abordar la realidad desde el establecimiento de estrategias y no de programas, tal como ocurre en la lógica simple. Las estrategias son un conjunto de pasos para cumplir unos determinados objetivos, que tienen como base el análisis de las certidumbres e incertidumbres de los escenarios donde se aspira a ejecutarlos. A medida que se ponen en práctica, se realizan modificaciones de acuerdo con los contratiempos, azares u

oportunidades encontradas en el camino. Al planear una estrategia, se prevén pautas para abordar los posibles factores de incertidumbre. La estrategia, como el conocimiento, sigue siendo la navegación en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza (Morin, 2000a:709).

b) *Incertidumbre*

El diseño tradicional del currículo se ha dado mediante el establecimiento de programas de estudio rígidos con un conjunto de acciones que deben ser ejecutadas sin variación en entornos asumidos como estables. Esto en la práctica ha traído como consecuencia que los planes curriculares tiendan a bloquearse a medida que pasa el tiempo debido a que no tienen las condiciones para afrontar el cambio y las incertidumbres propias del contexto y de todo proceso educativo.

c) *Autorreflexión*

Abordar los modelos mentales supone volver el espejo hacia adentro: aprender a exhumar nuestras imágenes internas del mundo, para llevarlas a la superficie y someterlas a un riguroso escrutinio. Por medio de la autorreflexión permanente tomamos conciencia de nuestros modelos mentales negativos y los modificamos con el fin de orientar la formación desde la integridad, el compromiso, la antropeítica y la autorrealización plena.

d) *Análisis del entorno*

Requiere tener un alto grado de conocimiento y compren-

sión de los requerimientos sociales, laborales, políticos, económicos, profesionales y empresariales en torno a las características que debe tener el talento humano que se propone formar la institución educativa. Tales requerimientos deben establecerse mediante estudios sistemáticos que aporten información precisa para luego ser integrada al diseño curricular.

e) Complejidades educativas

Es una forma avanzada de las estrategias complejas, más allá de las competencias y capacidades educativas. La presente teoría educativa maneja las complejidades como una forma teórica y práctica de formación de cualquier actor educativo. Las complejidades se definen como emergencia educativa abstracta y concreta de cualquier objeto educativo, situación, realidad o práctica educativa. Es un enfoque curricular y un hacer PDRAC.

2.6 Contexto educativo y el currículo complejo

Hemos hecho varias pinceladas al tema del currículo, llegó el momento de centrarnos dado lo expuesto en tres modelos: currículo por experiencias, currículo socializador y currículo práctico de elaboración colectiva. El de experiencias muy desarrollado por las décadas de 1920 y 1930 que centra su desarrollo en el conjunto de experiencias planificadas y proporcionadas por la escuela para ayudar a los estudiantes a conseguir, en el mejor grado, los objetivos de aprendizaje, proyectados, según sus capacidades. De este modelo nacen

actividades como “centros de interés”, el método de proyectos y las áreas de desarrollo, es importante señalar que este modelo toma en cuenta la producción y relevancia social.

El currículo en una compleja realidad socializadora se manejó mucho durante la década de 1970, de aquí nace la concepción de currículo oculto y el currículo de prácticas diversas. En este modelo ya no se rige el modelo normal y pedagógico, en el sentido de lo que se debe enseñar o lo que los estudiantes deben aprender, rompe el esquema de la escuela como templo sagrado del saber llevándonos a un currículo que parte de todo aquello que los estudiantes tienen oportunidad de aprender. Se conforma una perspectiva heterogénea de análisis que concibe el currículo como un modo de organización de la vida social en la escuela y una realidad institucional que moldea la experiencia de docentes y estudiantes.

El currículo práctico de elaboración colectiva es la expresión de una intención pedagógica abierta a las condiciones de la práctica escolar, es decir, enfoque práctico, abierto al debate. Para esta forma de visión curricular se deben tomar en cuenta las diversas creencias, las concepciones y las formas de hacer de los actores educativos. Se destaca el contexto de toda enseñanza y todo significado y la necesidad de no disociar el contenido del método, la definición de un cuerpo de saberes de las formas en que docentes y estudiantes se relacionan con el conocimiento y las diversas actividades sociales. El currículo es un medio donde se pone en práctica una propuesta educativa.

Con este análisis por visiones llegamos al pensamiento de un currículo complejo, es decir, existe una realidad que es compleja, no única, hay varias formas de concebir cómo aprenden los estudiantes, y qué rompe el esquema de programa curricular, y esto encuadra muy bien con el tema de estrategia compleja en el modelo planteado por este artículo: currículo complejo.

3. METACOMPLEJIDAD Y AULA-MENTE-SOCIAL

3.1 Concepción de Metacomplejidad en Educación

“La palabra metacomplejidad no tiene tras de sí una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica, por el contrario sufre una pesada tara semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden y toma de conciencia de su realidad (Fernández, 2006). Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es metacomplejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, en una síntesis, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple o mecanicista. Dicho de otro modo, lo complejo no puede resumirse en el término complejidad” (Morin, 2005:9), ni en la simple metacognición reduccionista.

Visualizar la metacomplejidad como característica de una acción pedagógica nos obliga a repensar las formas de enseñar y aprender desde la metacognición, es decir, desde la coexistencia de lo opuesto, la incorporación del azar, la incertidumbre y la toma de conciencia de lo que conoces o aprendes en la toma de conciencia.

Es un hecho que la ciencia nació con el hombre mismo, desde un principio ha tratado de entender su alrededor, ¿pre-

guntarse por qué? y encontrar respuestas, ya sea a través de ensayo y error, es decir, la experiencia de lo vivido, sistematizar maneras de hacer las cosas, es decir, crear métodos o bien darle rigurosidad a lo mismo con la finalidad de denotarle el carácter “científico”, al entrar en ese mundo, creó teorías y leyes, las mismas que ha creído como constantes, inmutables, objetivas y universales. Actualmente él sabe que eso es prehistoria, al investigar el mundo social, subjetivo, se ha dado cuenta que el mundo no es tan constante y universal sino todo lo contrario, es incierto, relativo y un problema es una respuesta y la misma es otro problema.

Es un hecho que los seres humanos somos complejos, “hiper-complejos” y más aún metacomplejos, donde aparece la incertidumbre, la angustia y el desorden como parte de su ser y existencia (Morin, 2005:3).

Pero, qué sucede cuando el sujeto toma las dos formas de ver el mundo: por un lado, aquella situación compleja, y además toma conciencia de lo que él piensa, aprende o conoce, este proceso como tal favorece que el sujeto se apropie de la naturaleza en una cosmovisión metacompleja, es decir, un pensamiento metacomplejo que caracterizamos como aquella forma de ver el mundo donde el observador toma conciencia de la realidad compleja.

Si pretendemos mejorar nuestro aprendizaje o nuestra enseñanza es necesario ser conscientes de lo que se está realizando; en otras palabras, es importante darse cuenta, cómo se está aprendiendo, cómo se podría aprender me-

por, qué dificultades tiene, cuáles podrían ser las razones de esas dificultades de aprendizaje. En estas condiciones, el estudiante podría mejorar su aprendizaje y el docente podría ayudar a mejorar su enseñanza (González, 2008).

“El manejo y el control del propio conocimiento y de la propia manera de conocer pueden contribuir a mejorar las maneras de cómo afrontar el mundo, tales como: anticipar, reflexionar, enseñar, aplicar lo conocido, hacerse y hacer preguntas, comprender, expresarse, comunicar, discriminar, resolver problemas, discutir, argumentar, confrontar los propios puntos de vista con los de otros, desarrollar el poder de discernimiento, etc.” (Woods, 1997:87).

Bajo esta visión podemos plantearnos el trabajo en términos educativos, donde el tiempo y el espacio para la construcción de conocimientos no es limitante, donde el desarrollo curricular es producto de lo que cada sujeto o educando plantea siguiendo la línea de trabajo o lo que quiere investigar. La metacomplejidad puede poner en crisis la capacidad de orientación y respuesta a los diferentes problemas que emergen de esta situación relativa; originando en los individuos y grupos sociales, en general, una crisis “espacio-temporal” y en particular, un quiebre en el acto pedagógico, al cuestionar la identidad y el rol de quienes “enseñan” y de quienes “aprenden” (Rosas, 2004:22).

Es así, que podemos plantear una nueva visión del trabajo didáctico dentro y fuera del aula universitaria, en relación al impacto de los eventos contemporáneos y de otros, que

están ligados a nuestra realidad próxima, el docente, estudiante, objeto y la relación entre ellos incorporan en sí mismos las propiedades de la complejidad (tejer, trenzar, mallar ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, incorporar el azar y la incertidumbre, y la autoorganización) dando paso así a una serie de flujos que concentran estas características en las formas de aprender, conocer, recordar y estructurar la información. Es en este momento donde la metacognición como herramienta interna del sujeto que aprende dialoga internamente con su “yo-interno”; toma conciencia de la visión metacompleja (pensamiento complejo-metacognición) de lo que investiga.



Fuente: González, 2009

3.2 El aula-mente-social en los procesos de complejización

Los elementos que la construyen

El concepto de aula contempla asimismo un proceso **metacomplejo** más allá de la metacognición que rompe el espacio, la dimensión y el tiempo como elementos limitantes en la estructuración de ideas para la construcción de un conocimiento, es decir, hablamos de un aula-mente-social que nos lleva a analizar la capacidad de aprender, enseñar y generar conocimiento de todos los que participamos en la educación.

Es necesario reflexionar sobre la importancia de la labor docente y estudiantil como agente de cambio, básicamente en actitud, en favor de los estudiantes, en saber orientar a sus necesidades para que ellos mismos con todas sus capacidades creativas (Gardner, 1998:45), innovadoras, investigativas, sociales, filosóficas e inspirativas generen sus propias ideas, se vuelvan metacomplejos de su realidad y de su contexto, aprendan a actuar con conciencia y reconocer sobre lo que están aprendiendo en su interacción con el docente, el aula y su entorno social (Osicka, 2004:12). Esto significa más que una simple conversación, es capacidad de descubrir su propio ser (Bourdieu, 2001:13), su yo metacomplejo que quiere respuestas y no simple reproducción del conocimiento; donde nadie tiene el conocimiento tan solo verdades relativas.

Al intentar aproximarnos al trabajo en aula basado en el proceso del diálogo como elemento central del desarrollo mental e investigativo de los estudiantes, se hace necesario reflexionar sobre: ¿Cómo los estudiantes construyen conoci-

miento en el aula? ¿Qué papel juega el diálogo en los procesos de interacción dentro del aula? ¿Qué es un problema de la realidad? ¿Cómo usar el proceso de la investigación como una herramienta que solucione problemas de la realidad, de ese espacio microsocioal que llamamos aula? ¿Qué sucede cuando los estudiantes a partir del diálogo defienden sus propias teorías? ¿Cómo los docentes orientan a través del diálogo a sus estudiantes la generación de nuevo conocimiento? Para dar respuestas a estas interrogantes partiremos mencionando que el aula es un espacio de encuentro de actores, donde se establecen relaciones de comunicación, que implican momentos de negociación; apropiación de ideas y engranaje de reflexiones sociales, políticas y pedagógicas que la investigación como estrategia de aula permite debatir ideas y construir un proceso de autoformación permanente (Carrillo, 1999:67). En este sentido, la implementación de estrategias dialógicas reflexivas que tengan relación directa con la lógica de la profesión y el uso de complejidad mental y formas especiales de analizar la realidad favorecerán que los estudiantes en formación, reflexionen ya en su práctica profesional sobre la importancia del diálogo y la comunicación en la generación de nuevas ideas.

Uno de los elementos para ello será la aplicación del diálogo interno (metacomplejo), que permita un discurso reflexivo sobre el proceso de apropiación intersubjetiva de la realidad o naturaleza del diálogo (Arfuch, 2004:87) más allá del análisis de actores como herramienta de construcción del conocimiento en el proceso de investigación en el aula. Pero,

¿Cómo tomar conciencia de la realidad del aula como espacio microsocial en la construcción del conocimiento? ¿Qué entendemos por aula-mente-social? ¿Cuál es el papel del discurso como estrategia generadora de interrogantes, análisis, argumentos para la generación de problemas que nos lleve a una investigación de aula? ¿Qué es el diálogo interno como estrategia para pensar en varios niveles, en diferentes dimensiones y tiempos, en elementos de relaciones de complejidad y multicomplejidad?

Pero, ¿qué entendemos por diálogo? Si partimos de un diálogo interno metacomplejo, donde los actores docente o estudiante, reflexionan sobre sí mismos basados en una realidad intersubjetiva; el diálogo en un contexto más amplio se conceptualiza como un proceso comunicativo entre emisor y receptor donde se intercambia información o experiencias (Habermas, 1981:67).

En este sentido, y al haber abordado ya una aproximación al concepto de diálogo, un elemento central para su construcción entre actores, es el manejo de conocimientos previos por parte del estudiante, donde su dinámica creativa e innovadora y la articulación de sus pensamientos complejos permitirá que mediante el “seguir la huella o indagar”, es decir, investigar, logre obtener y defender sus propias teorías del conocimiento. El concepto de aula contempla una ruptura al modelo tradicional, entendida esta como un proceso **metacomplejo** que rompe la necesidad de un espacio, una dimensión y un tiempo como elementos limitantes en la estructuración de ideas, para la construcción de un conocimien-

to (aproximación a una verdad relativa), es decir, hablamos de un aula-mente-social que nos lleva a analizar la capacidad de aprender, enseñar y generar conocimiento de todos los actores educativos en un proceso en metaespiral de representaciones cognitivas de lo que se quiere aprender (Flick, 2004:11).

La aproximación a un diálogo interno-externo y un aula-mente-social como mediadores en la construcción del conocimiento por parte de los seres humanos, independientemente de la formación de “escuela”.

A partir de estas ideas y de valorar la importancia del diálogo en la construcción del conocimiento el contexto actual del quehacer del aula en nuestros tiempos de postmodernidad, donde para muchos ya casi todo está escrito, solo hay que entender la multicomplejidad del mundo (Morin, 2000:67), cabe reflexionar cómo se aplica la investigación en el aula, en ese ambiente donde se internaliza y se externaliza el diálogo y se construyen saberes (González, 2006:5).

Partiendo de que el seguir la huella o pesquisa de un problema en el aula, a través de un Proceso Aprendizaje-Enseñanza (PAE) que permita la construcción de soluciones (aproximaciones a la verdad) contextuales a partir del diálogo entre sus actores, es un reto de la labor docente-estudiantil (Candela, 1999:16). La tendencia epistemológica, ontológica y más aún histórico-social actual de hacer valer enfoques cientificistas o positivistas, en los que el docente repite y transmite las teorías ya establecidas obstaculiza dicho proceso, fragmentándolo y haciéndolo solo prueba y error a

través de modelos experimentales reduccionistas (Osicka, 2004:19); el estudiante que cree haber aprendido con base en la memoria a corto plazo conceptos o ideas, donde no incorpora los elementos básicos de un diálogo interno o externo que lo lleve a una apropiación de ideas, ni mucho menos a un aprendizaje significativo. Por ello, es necesario establecer cambios o estrategias educativas que lleven a los educandos a generar sus propias ideas, conceptos y soluciones problemas contextuales de su objeto de la profesión o asignatura en particular, es decir, a un aprender para la vida y no para la escuela (González, 2005:9). La pregunta es ¿cómo hacerlo?, para responder se ha hecho un barrido teórico sobre varios autores desde Candela (1999:12), Morin (2005:13), Osicka (2004:14) y Navarro (2004:15), los cuales nos llevan hacia un PAE orientado hacia la **reflexión, el diálogo como elemento central y la investigación compleja transdisciplinar en el aula**, que permita devenir sus propias ideas, que lleve al estudiante a ser capaz de establecer verdaderos procesos de indagación y de construcción de conocimiento, es decir, evitar el “memorismo”, el “vómito” (Candela, 1999:11) de teorías que no es otra cosa que la reproducción del conocimiento universitario y no de su producción.

Es necesario que las relaciones pedagógicas entre actores, estén vinculadas a procesos de comunicación críticos y asertivos, tal y como menciona Habermas (1981:18), los docentes y estudiantes deberán establecer verdaderas comunidades de aprendizaje innovadoras que generen cuestionamientos e interrogantes sobre lo que se nos enseña, lo

que aprendemos y desaprendemos (González, 2007:5); para estar en un constante cambio educativo que nos permita seguir investigando, discursando, haciendo que un problema tal y como lo señala Campechano (2002), que su solución sea otro problema y que permita buscar relaciones cognitivas para acercarnos con mayor competencia a la incertidumbre o discurso metacomplejo del mundo en que vivimos, en este orden de ideas, para responder a ¿qué se enseña en el aula?, ¿qué y cómo aprender? pues si tratamos de buscar un cambio de actitud del sujeto que estamos formando, es necesario aprender a investigar y enseñar a investigar, ya que son elementos clave en el trabajo en aula, por ejemplo ¿cómo hacer que un agricultor cultive, si no se le enseña cómo hacerlo?, ¿cómo establecer estrategias innovadoras que le permitan solucionar los problemas de su labor? Lo mismo sucede en el trabajo de aula, muchas veces pedimos a los estudiantes que investiguen, sin embargo, el mismo docente nunca lo ha hecho, no lo aplica y ni siquiera está inmerso como parte del programa de la asignatura (Hernández, 1999:13).

Es importante mencionar la concepción de aula, la labor docente en el aula y la actitud del estudiante para generar interrogantes (Lage, 2004:11), a contrastar, construir, reconstruir y reconstruir teorías (González, 2007:12), generar y solucionar problemas que serán nuevamente otro problema, en función de lo que se aprende en el trabajo colectivo del aula y la comunidad educativa y su relación con la sociedad, son reflexiones que deben permitir hacer de los estudiantes investigadores y agentes de cambio en espiral.

Debemos acercarnos hacia la autoformación de los estudiantes basada en la investigación (Villegas, 2005:18), una identificación con lo que quiere investigar, una apropiación de sus ideas con cierto grado de significado y valor educativo.

Para facilitar el entendimiento se requiere el manejo o no de teorías previas por parte de los estudiantes, la necesidad de cuestionar y generar juicios de valor de lo que estamos aprendiendo en función de una mentalidad crítica, tratando de cuestionarse a cada momento sobre lo que leemos y nos interesa (Pomar, 2001:8), manteniendo esa eterna mentalidad del niño de preguntarse ¿por qué?, hace del estudiante un sujeto activo, reflexivo, de pensamiento abierto y complejo; permitiendo que los espacios de encuentro como lo es el aula, se amplíen hacia fuera de la universidad y los llevemos a nuestras actividades diarias, un aprender para la vida y no para la escuela, haciendo valer que las instituciones de educación superior son grandes en la medida en que se valora lo que son capaces de producir como conocimiento, donde sus actores se hagan críticos de su realidad, indagadores de su naturaleza y sociedad como agentes de cambio y aprendizaje (Solé, 2000:7).

Para hacer que lo precedente se posibilite se requiere que la experiencia pedagógica se centre en el estudiante como constructor de su conocimiento y que además el docente sea un agente dialogador, facilitador, mediador, investigador, es decir, un sujeto en acción que nunca deja de ser un estudiante, de cuestionarse, de aprender y saber más de su quehacer, en un aprender a aprender, aprender a enseñar y

un aprender a investigar y un aprender a desaprender. Un elemento central para alcanzar esos sujetos activos, es la aplicación del diálogo interno como generador de discurso y comunicación, cuando hablamos, por ejemplo, de calidad educativa en el aula debería expresarse en la medida en que las estrategias educativas sean capaces de que los estudiantes participen en la co-construcción de sus ideas con base en su capacidad de dialogar con la comunidad educativa teniendo en cuenta su contexto complejo (Villegas, 1998). Por otra parte, es importante analizar que la reestructuración de ideas no solo se debe enfocar a los contenidos establecidos en el currículo, sino también es necesario vincular el conocimiento cotidiano, la confrontación de ideas, promover el discurso como elemento central (Candela, 1999:17). En este sentido, se reconoce a las formas de comunicación y su vinculación con los hechos sociales, ¿cómo defender mis ideas ante los demás? ¿Cómo dialogar con el otro? y llegar a una negociación de ideas. Otro aspecto rescatable, es el hecho de buscar en los estudiantes y docentes que la generación de conocimiento e ideas sean originales más que seguir modelos ya establecidos, las preguntas y las respuestas deben ser menos, los argumentos sustentados deben aumentar nuestras capacidades para reestructurar y construir ideas (Jonassen, 2000:9).

En este sentido, los roles docente/estudiantes trabajan en el microanálisis del discurso relacionando interacciones discursivas entre docentes y estudiantes. Pero, ¿qué sucede con el contexto? Por ejemplo, para Anderson (1996:8) y

Greeno (1998:5), la construcción situacional del conocimiento, en el que puede haber dependiendo de las acciones pedagógicas diferentes representaciones contextuales, donde el lenguaje nuevamente juega un papel crucial en atrapar lo cognitivo y lo social, además de que el mismo es un medio muy importante para desarrollar el pensamiento y su vinculación con la naturaleza, es decir, con su realidad (Valderrama, 2004:53).

Tomando en consideración todos los aspectos anteriormente señalados, el trabajo en aula debería partir de una premisa muy interesante, el discurso complejo como herramienta en la construcción de los conocimientos, si hablamos de romper esquemas o ideologías tradicionales o puramente positivistas basadas en una sociología del conocimiento científico en ambientes experimentales y no naturales dejando de lado a la acción o actividad, la misma que debería estar inmersa de significados, argumentos, explicaciones, juicios de verdad, error, y todos aquellos elementos que ayuden al discurso a generar una re-estructuración cognitiva, por ello se cree que es necesario romper esquemas paradigmáticos del pasado, del hoy y del mañana para tratar de entender las relaciones metacomplejas del mundo en que vivimos (Sánchez, 1995:117).

La aplicación del trabajo en aula en función del análisis del discurso para construir conocimiento, llama a la reflexión para dejar de lado estereotipos educativos cerrados basados en evaluaciones por exámenes con contenidos rígidos, por procesos de confrontación de ideas, de diálogos significati-

vos, vinculando conocimientos en todos los niveles, es decir, desde el más simple al más complejo, pasando por capacidades comunicativas que lleven a su defensa en situaciones de interacción social (Hernández, 1999:6).

El trabajo *in situ* de aula cuando hablamos de hacer investigación, debe incorporar un diálogo interno (metacomplejo y lenguaje interno) y otro externo entre actores (externo-lenguaje), como herramienta en la construcción de conocimientos basados en la investigación, en un aula-mente intersubjetiva, que nos acerque un poco al diálogo de nuestros tiempos, aquel que parte de que el aula permite el relacionamiento de saberes, el entretrejo de lo que entendemos a través de un espacio y tiempo sin límite, a la dialogicidad del que investiga y el conocimiento en su esencia, al sentido ecológico y cibernético del pensamiento (Fernández, 2006:8). También al entendimiento de la naturaleza y al buscar que los seres humanos dejemos de lado los prejuicios del conocimiento y entendamos la complejidad y multicomplejidad del mundo, traducidas muchas veces por el docente a una relación reduccionista del aula (Morin, 2005:4).

Al reflexionar sobre los aspectos tratados en párrafos anteriores, nos damos cuenta que es importante que los estudiantes aprendan a elaborar explicaciones complejas, más que a reproducir y memorizar lo ya existente; en ese contexto se revaloriza al docente como un agente de cambio que propicie el diálogo y el discurso basado en la interacción entre actores que se apoyen en la investigación dejando de lado el poder que hace ver al docente como un dios, entendamos

por el contrario la relación abierta de sujetos activos (González, 2007:54).

Es en este sentido que se plantea como un punto de encuentro para la concretización del diálogo para el proceso de cambio en el aula, el manejo de conocimientos previos por parte del estudiante, la dinámica creativa, innovadora y la articulación de sus pensamientos que permiten mediante el “seguir la huella o indagar”, es decir, investigar, obtener y defender sus propias teorías del conocimiento. El concepto de aula contempla asimismo un proceso **metacomplejo** más allá de la simple metacognición de representaciones categóricas que rompe el espacio, la dimensión y el tiempo como elementos limitantes en la estructuración de ideas para la construcción de un conocimiento, es decir, hablamos de un aula-mente-social que cada sujeto posee y permite la capacidad de aprender y desaprender y generar conocimiento en todo momento de nuestra vida (González, 2007:55-56).

La importancia de la labor docente y estudiantil como agente de cambio, básicamente en actitud, en favor de los estudiantes, se centra en saber orientar sus necesidades educativas para que ellos mismos con todas sus capacidades creativas, innovadoras, investigativas, sociales, filosóficas e inspirativas generen sus propias ideas, se vuelvan críticos de su realidad y de su contexto, aprendan a actuar con conciencia y reconocer sobre lo que están aprendiendo en su interacción con el docente, el aula y su entorno social. Esto significa más que una simple conversación, es capacidad de descubrir su propio ser (Bourdieu, 2001:11), su yo metacom-

plejo que quiere respuestas y no simple reproducción del conocimiento.

Recordando las palabras de Gardner (1995:15), quien indica: *“Einstein, fue capaz de producir un avance, precisamente, porque no aceptó simplemente como algo dado los paradigmas y criterios de la Física de su tiempo, insistió en volver a los primeros principios: en plantearse los problemas más fundamentales y en buscar los axiomas explicativos más globales y, sin embargo más simplicadores”* y creó metacomplejas; hagamos de la investigación del aula una herramienta que busque acercarnos a la relatividad de nuestra realidad multicompleja (González, 2007:57).

3.3 El aula-mente-social y la investigación

El trabajo en aula a partir del proceso aprendizaje-enseñanza basado en la construcción de conocimiento utilizando como herramienta a la investigación deberá contemplar una serie de elementos de desprendimiento a los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje. En este sentido, Stenhouse (1998:9) señala que postular una enseñanza basada en la investigación, es un pedir a los que ejercemos docencia que compartamos con nuestros estudiantes el proceso de nuestro aprendizaje del saber que no poseemos; de este modo pueden obtener una perspectiva crítica del aprendizaje que consideramos nuestro.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, es posible afirmar que el conocimiento que enseñamos en la universidad debería adquirirse a través de la investigación

y este conocimiento no puede ser enseñado de manera simple, hay que establecer estrategias educativas basadas en la investigación, a las mismas que no solo se enfoquen al manejo netamente objetivista sino también a la aventura de comprender complejamente lo que se investiga.

Saber investigar no es saber metodología, sobre todo si esta metodología reduce el proceso de investigación a un proceso de búsqueda frío y lógico. Saber investigar es, en principio, saber pensar profundamente sobre algo. Ausubel afirma que “hay miles de personas inteligentes por cada una verdaderamente creativa” (1976: 630). Pero hoy día existe una atmósfera académica que obliga a todo el mundo a ser “investigador”; esta praxis se refleja en el lema: “publicar o perecer”, que es incuestionable en algunos países. Esto ha propiciado una auténtica explosión de publicaciones triviales con resultados contradictorios, propiciados principalmente por el ejercicio de un método escolarizado y de una lógica reconstruida, ajena a la naturaleza específica del objeto o problema tratado. Son muchos los actores –Poincaré (1978:9), Oerter (1975:11), Kaplan (1979:88), Beaudot (1980:98)– que nos hacen advertir que el precio del entrenamiento es siempre una cierta “incapacidad entrenada” y que cuanto más aprendemos cómo hacer algo de una manera determinada, más difícil nos resulta aprender a hacerlo de otra o desaprender; debido a ello, la función de la experiencia puede ser tanto un estímulo como un freno a la aproximación de la creatividad.

Un investigador es, antes que nada, un gran “pensador” en un área específica del saber, una persona que no cree en

varitas mágicas o trucos para resolver problemas que utiliza métodos y técnicas pero que asimismo desconfía de ellos, que se deja llevar por una teoría o varias, pero piensa que puede también haber otra u otras. En consecuencia, el proceso creador implica una “inteligencia especial”, una inteligencia que no solo es privilegiada en su dotación, sino que va unida a un conjunto de actitudes personales que le impulsan a buscar nuevas vías, a pensar en forma divergente, independiente e innovadora (Martínez, 1989:19).

Investigar por otro lado como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje implica desprenderse de ese sentido de autoridad que da como garantía el conocimiento, nadie tiene una verdad absoluta sino compleja. El conocimiento enseñado es una sombra o imagen del conocimiento más que el conocimiento tal como es captado por el investigador que lo crea o lo descubre (Stenhouse, 1998:87).

Investigar en el proceso de aprender y enseñar implicará indagar continuamente sobre la planicie del conocimiento, inmersos en la incertidumbre y la curiosidad, donde un elemento central será desplazar ese poder hacia el estudiante, el mismo que deberá tener el derecho a especular de lo que aprende, a desarrollar un aprendizaje autónomo y crítico. La incertidumbre del conocimiento basada en la investigación deberá ser un haber valioso para un estudiante práctico (Stenhouse, 1998:88).

La investigación como parte del proceso del aprender y enseñar, no deberá quedar lejano de la esencia de la formación, es decir, del aprender para la vida y no para la escuela,

deberá tener una orientación práctica, contextual y que permita la solución de problemas propios del objeto de la profesión, concluyendo que ninguna investigación sin práctica y ninguna práctica sin investigación (Stenhouse, 1998:89).

El conocimiento no se adquiere, se le construye a través de la acción física o representada. Toda acción (movimiento-pensamiento-sentimiento) responde a una necesidad. Toda necesidad es la manifestación de un desequilibrio en el organismo – Las habilidades cognoscitivas se construyen a través de la acción (Morin, 2006:2).

Los conocimientos adquiridos constituyen el repertorio con que el sujeto maneja e interpreta el mundo, este repertorio está en un perpetuo ajuste y equilibración. La acción-reflexión hace que los acontecimientos se extrapolen, interpolen o se transformen, reestructurando constantemente – Las habilidades cognoscitivas se reajustan y reestructuran constantemente.

Los procesos de construcción del conocimiento son permanentes en el ser humano, pueden o no estar relacionados con alguna intervención pedagógica, en ambos casos tienden a la descentralización, cada vez mayor del propio punto de vista.

Los amplificadores de los procesos de pensamiento son los que determinan los alcances del conocimiento, estos amplificadores son construcciones cognitivas que evolucionan a través de la historia (Morin, 2004:16).

No existe un conocimiento acabado, finalizado, todo conocimiento está inmerso en el cambio, nunca se puede al-

canzar la certeza absoluta, no existe la verdad absoluta y permanente, el conocimiento siempre es transitorio. Las habilidades cognoscitivas buscan la totalidad con la certeza de que nunca la podrán alcanzar (Tobón, 2006:34).

La ciencia ha explorado el microcosmos y el macrocosmos: tenemos un buen sentido de la disposición de ese territorio. La gran frontera sin explorar es la complejidad. Los sistemas complejos incluyen al cuerpo y los órganos, especialmente al cerebro, las herramientas del saber y del pensamiento. El razonamiento científico, está en crisis, no porque sea falso, sino porque es insuficiente para enfrentar la magnitud y complejidad de los problemas que hoy presenta la realidad. La redimensión de las habilidades cognoscitivas, está anclada en la incorporación de indicadores de los nuevos modos de conocer: amplio, abierto, flexible, interactivo y sobre todo adaptativo, características que deberían identificar y describir las operaciones mentales con las que se caracterizan las habilidades cognoscitivas (Morin, 2004:45; Harbin, 2007:79-108).

¿Cómo generar aprendizajes a través de la investigación donde se construya conocimiento? Para ello se plantea que dicha construcción cognitiva puede darse fuera de los contextos tradicionales de enseñanza, es decir, aquel que por lo menos en el sistema universitario boliviano se maneja: un docente que domine la materia (módulo u asignatura) que pueda manejar una retórica del mismo, cumpla los procesos administrativos-académicos establecidos por la institución y logre manejar un aula de clases con alumnos sentados en

pupitres, una pizarra y marcadores para que el docente escriba lo que considere pertinente cognitivamente, y en algunos casos la aplicación de medios tecnológicos para el desarrollo de una clase; que permita un avance curricular establecido a partir de un diseño curricular de la carrera aprobado por un consejo universitario. El recinto de aula, es un prototipo de espacio manejado desde el sistema lancasteriano del pasado siglo (González, 2006:5).

El binomio que acompaña al aula, es decir, docente-alumno aplica de manera clara y contundente sistemas didácticos orientados a la reproducción cognitiva de lo ya establecido en textos en muchos casos poco actualizados en contenido, tiempo y aplicación contextual, tratando de adecuar o modelar la reproducción cognitiva sin construcción propia, debate o por lo menos crítica a lo expresado por otros autores, en este sentido el docente es solo un intérprete enmascarado por la retórica, apoyado en lo que ha leído y lo que su experiencia le otorga a partir de su vivencia laboral o simple titulación universitaria con pensamiento unidireccional, reduccionista y mecanicista, tratando de darle respuestas objetivas a todo lo que le signifique un problema.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, cabe preguntarse ¿el sistema actual de enseñar y aprender, será el suficiente en un ambiente universitario para la generación de nuevo conocimiento? ¿Los que participamos de la universidad estudiantes y docentes, nos debemos de conformar con solo reproducir lo que otros construyen en diferentes contextos educativos? ¿Cómo podemos hacer para que los

estudiantes construyan su propio conocimiento, y estos a su vez se eleven a teorías cognitivas con respaldo científico? Son interrogantes que el concepto de aula-mente-social pretende solucionar a través del espacio intersubjetivo mental en el cual los seres humanos construyen conocimiento independientemente del cumplimiento académico universitario de aula física y binomio docente-estudiante, es el proceso en el cual el estudiante utiliza su propio lenguaje constructivo, trabaja a través de un diálogo interno (con su yo-interno y con otros autores), no existe límite de tiempo y espacio en el proceso constructivo y trabaja a través de la metacognición como elemento para tomar conciencia de lo que él quiere conocer a través de un pensamiento complejo; basado en un inicio en una motivación en la incertidumbre, la duda y la necesidad de indagar tomando la naturaleza como no absoluta sino relativa, especulativa, en donde a todo momento aprende y desaprende (González, 2006:6).

Este modelo de aula-mente-social introduce varios elementos del “estado de flujo” o “experiencia de flujo” que Mihaly Csikszentmihalyi (1998), en su texto *Flujo: la Psicología de las Experiencias Óptimas* describe como una experiencia que motiva intrínsecamente y que pueden darse en cualquier campo de actividad, los individuos se encuentran completamente dedicados al objeto de su atención y absorbidos por él. En cierto sentido, los que están “en flujo” no son conscientes de la experiencia en ese momento; sin embargo, cuando reflexionan, sienten que han estado plenamente vivos, totalmente realizados y envueltos en una “experiencia cumbre”.

Los individuos que habitualmente se dedican a actividades creativas dicen a menudo que buscan tales estados; la expectativa de esos “períodos de flujo” puede ser tan intensa que los individuos emplearán práctica y esfuerzo considerables e incluso soportarán dolor físico o psicológico, para obtenerlos. Puede ser que haya escritores entregados que digan odiar el tiempo que pasan encadenados a sus mesas de trabajo, pero la idea de no tener la oportunidad de alcanzar períodos ocasionales de flujo mientras escriben les resulta desoladora (Gardner, 1998:5).

Este complejo sistema intersubjetivo llamado aula-mente-social no es limitativo, puede aplicarse a cualquier disciplina, es autodidacta, autosuficiente, inspirativa con un fuerte valor de sensibilidad cognitiva, arraigado en lo que el cognoscente, investigador o creador quiere descubrir, crear o reconstruir.

El aula-mente-social como elemento central de construcción cognitiva deberá entramar un proceso investigativo orientado hacia la metacognición y el pensamiento complejo, el mismo que llevará a la construcción cognitiva metacompleja (González, 2006:8) y una investigación transdisciplinar (Nicolescu, 2002).

3.4 Proceso Desaprendizaje, Reaprendizaje, Aprendizaje y Complejización (PDRAC)

Tomando en consideración el concepto de complejidad, ya no es posible hablar de proceso enseñanza-aprendizaje como un sistema dual simple o pensar solamente en proceso aprendizaje y enseñanza de la misma forma, y esto a su

vez articularlo a investigación de aula o investigación científica compleja, simplemente no encaja y resulta insuficiente en nuestras aspiraciones. En la complejidad el aprendizaje no es un fin, es un proceso permanente donde el estudiante aprende, pero también desaprende y reaprende de tal manera que el objeto aprendido tiene varias aristas y varias formas de pensarlo, reflexionarlo, apropiarse de su esencia compleja. En este sentido podemos hablar de un Proceso de Desaprendizaje, Reaprendizaje, Aprendizaje y Complejización de un objeto (PDRAC), el mismo que ya no es un proceso tan simple, no lineal y único, es decir, el aprendizaje debe llevar a la complejización del objeto a aprender, este es un punto muy importante cuando hablamos de investigación, que en su sentido simple conceptual significa “indagar o seguir la huella de algo”. Desde el pensamiento complejo y entendiendo el PDRAC, investigación significaría indagar o seguir la huella compleja de algo”.

Este proceso, nace en torno a la forma como se concibe la complejidad para esta teoría educativa, es decir, observo una visión de complejidad en tres niveles de teorización y practicidad; una complejidad vista con una visión disciplinar en la cual se piensa en este tema desde una sola percepción sin aristas y basada en principios, es posible hablar de complejidad dirigida a una sola disciplina (“dicompleja”), es todavía una visión cerrada. Por otra parte en el actual proceso revolucionario de paradigma donde el paradigma de la complejidad está emergiendo se encuentra la interdisciplinariedad donde es posible enlazar, teorizar y practicar otra complejidad (“in-

tercompleja”), sin embargo en ese proceso de coordinación disciplinar todavía existe un empoderamiento científico, es una complejidad emergente que trata de incorporar la complejidad vista desde la transdisciplinariedad, de ahí que en el enfoque educativo se llame “transcompleja”.

El fin último del famoso proceso de aprendizaje y enseñanza ya no es el que aprenda el estudiante, ni tampoco el que algún momento lo enseñe sino más bien que en cualquier momento independiente de la “escuela” complejice lo que él quiera pasando por aprender, desaprender y reaprender, visto como un proceso dinámico emergente, religante y relativo. La transcomplejidad justamente permite incorporar este nuevo proceso en la educación desde una emergencia paradigmática.

4. DIDÁCTICA COMPLEJA Y TRANSDISCIPLINAR

4.1 Cómo entender la didáctica compleja de aula

Descartes, Morin y Nicolescu intentan desde hace tiempo, pensar en un paradigma diferente y complejo que abandone la pretensión de estudiar la realidad parte por parte y que asuma el reto de pensar la realidad como un sistema de conexiones, como un conjunto de niveles interrelacionados (Tobón, 2005). Salir del esquema simplificador y reduccionista en la construcción de las ciencias, es la meta, pues un conocimiento que fracciona la unidad produce inevitablemente un saber mutilado e incompleto. Los grandes interrogantes son: ¿en los procesos educativos se toca esta forma de mirar la realidad?, ¿existe algún aporte práctico de la didáctica a la forma de pensar complejo, transdisciplinar e investigativo? Me atrevo a aseverar, que muy poco. Lo cierto es que vivimos en un mundo socialmente complejo, en contextos complejos (entender el concepto desde la perspectiva moriana) y que básicamente desde el accionar educativo, lo manejamos bajo una didáctica clásica y reduccionista; grave error para aprender y enseñar complejamente.

Pero, qué entendemos por didáctica: *Didáctica* viene del griego *didaktiké*, que quiere decir, arte *de enseñar*. La pala-

bra *didáctica* fue empleada por primera vez, con el sentido de enseñar, en 1629, por Ratke, en su libro *Aphorisma Didactici Precipui*, o sea, *Principales Monismos Didácticos*. El término, sin embargo, fue consagrado por Juan Amós Comenio, en su obra *Didáctica Magna*, publicada en 1657.

Así pues, *didáctica* significó, primeramente, *arte de enseñar*. Y como arte, la didáctica dependía mucho de la *habilidad para enseñar*, de la intuición del maestro, que dice poco sobre qué aprender para enseñar... Para muchos se entiende como: “el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable”.

Diferenciamos, *enseñanza y aprendizaje*. Desde la concepción educativa, el binomio *enseñanza-aprendizaje* supone una constante en la acción didáctica. Primero, enseñanza deriva de *enseñar* (lat. *insegnare*), que quiere decir dar lecciones sobre aquello que los demás ignoran o saben mal. En didáctica, *la enseñanza es la acción de proveer circunstancias para que el alumno aprenda*; la acción del maestro puede ser directa (como en el caso de la lección) o indirecta (cuando se orienta al alumno para que investigue). Así, la enseñanza presupone una acción directiva general del maestro sobre el aprendizaje del alumno, sea por los recursos didácticos que fuere. En síntesis, es enseñanza cualquier forma de orientar el aprendizaje de otro, desde la acción directa del

maestro hasta la ejecución de tareas de total responsabilidad del alumno, siempre que hayan sido previstas por el docente (Bórquez, 2006 y Eggleston, 1978). Segundo, aprendizaje, proviene de *aprender* (lat. *apprehendere*): tomar conocimiento de ..., retener. El aprendizaje es la acción de aprender algo, de “tomar posesión” de algo aún no incorporado al comportamiento del individuo.

Para ser más consecuente, la didáctica recurre a conocimientos de diversas ciencias, principalmente de la Biología, la Psicología, la Sociología y la Metodología Científica, coordinados por la visión filosófica que se tenga de la educación, más el aporte cognitivo a desarrollar (Kemmis, 1998 y Wittrock, 1997).

Considerando este discurso sobre el concepto convencional de la didáctica y los objetivos del presente artículo, más allá de entrar en la discusión sobre si la didáctica es un arte o ciencia, como se hace en los últimos años, y si deseamos aplicar estrategias didácticas complejas, antes bien, tenemos que lograr que los actores educativos palpén, vivan y comprendan la complejidad. Vislumbren la realidad desde un paradigma complejo para pasar de la interdisciplinariedad y sentido crítico, a la transdisciplinariedad y la investigación compleja (Carmona, 2004).

4.2 La visión compleja, transdisciplinar e investigativa de la didáctica

Cualquier texto de didáctica clásica, nos dice que los principales elementos didácticos son: los actores educativos

(estudiante-docente), los objetivos, los contenidos, las técnicas de enseñanza y los medios. Estos como componentes de un rompecabezas o “receta didáctica” que hacen que un profesor desarrolle una clase. A lo largo de esta discusión, los llamaremos: componentes monodisciplinarios de las clases reduccionistas. Frente a componentes transdisciplinarios complejos, los mismos que trabajaremos a continuación sin cerrar el número de componentes. En la complejidad no hay término ni finitud (Morin, 2000^a, Nicolescu, 2002).

Inicialmente, abordaremos a los sujetos que enseñan, al maestro y el estudiante, es decir, desde una visión netamente compleja, el proceso aprendizaje y enseñanza es multidiverso, los elementos hacen que esta relación parta del diálogo interno y externo (González, 2006, 2007, 2008). No existe una sola visión de vía de aprendizaje y enseñanza, todos estamos en línea recta, el proceso bancario de la educación, no es parte de esta forma de construcción de conocimiento. El conocimiento es de todos y para todos. Todos tienen las mismas oportunidades independientemente del nivel de formación del sujeto. El docente es dinámico, multifacético, complejo, inmerso en un mundo de incertidumbres educativas, con un potencial de motivación intrínseca que nace de su mundo complejo y relativo (González, 2005 y Woods, 1998). De igual manera, el estudiante es un sujeto con las mismas cualidades que el docente. El contacto de acción es el eje del encuentro y de todos los elementos del acto educativo más allá del simple contenido a desarrollar.

En párrafos anteriores mencionamos a la didáctica como

el proceso de enseñar, bajo esta nueva visión, inferimos que la didáctica adquiere otras connotaciones más sociales que individuales. No solo es arte o ciencia de la enseñanza, representa un proceso complejo y transdisciplinar presente en todo momento independientemente de la institución, llamada escuela, es decir, todo sujeto es didáctico al margen de su rol social o profesional. Los seres humanos estamos inmersos a lo largo de nuestra vida en aprendizajes y enseñanzas. En este sentido, bajo la visión compleja de la realidad, un problema se hace solución y la solución otro problema, así como lo aprendido también deviene. A este singular proceso, llamaremos desaprendizaje y reaprendizaje, porque nada está dicho como verdad (Minnick, y Alvermann, 1994).

Si bien a los componentes tradicionales de la didáctica no los podemos dejar a un lado, porque es su esencia, la complejidad y la transdisciplinariedad del conocimiento permiten apreciar otros elementos necesarios; relaciones cognitivas, tiempo, espacio mental del sujeto, aprendizaje, investigación, desaprendizaje y reaprendizaje, además de objetivos, contenidos, actores educativos y evaluación, como principales componentes didácticos de la realidad compleja y transdisciplinar.

Pero qué es la transdisciplinariedad, como lo indica el prefijo “trans”, designa lo que simultáneamente es entre las disciplinas *a través* de las diferentes disciplinas y *más allá* de toda disciplina. Su finalidad es la *comprensión del mundo presente*, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento. Un creciente número de situaciones complejas, de las más

variadas características, emergen en el ámbito cada vez más extenso e interconectado que ocupa a los seres humanos en el mundo. Estas situaciones no pueden manejarse a través del estudio de las características ocasionales e incoordinadas, con limitaciones específicas que ocupan la atención de múltiples disciplinas especializadas, muy útiles, sin duda, pero cada vez más aisladas unas de otras (Nicolescu, 2002).

Aún los mentados modelos interdisciplinarios o multidisciplinarios se tornan insuficientes en este sentido. Es imprescindible recurrir a un enfoque organizador general, que podemos denominar transdisciplinario. Este enfoque y el lenguaje correspondiente emergieron en los últimos 60 años bajo los nombres de “cibernética” y “ciencia de sistemas” (o “sistémica”). No se trata de nuevas disciplinas (como se suele creer y decir), sino de una nueva metodología de abordaje, de entendimiento y de manejo del tipo de situaciones multifacéticas que se presentan ahora con más y más frecuencia, aunque en realidad no eran del todo inexistentes en el pasado. En el ámbito educativo, supone un enfoque necesario si queremos generar una didáctica, un modelo pedagógico que permita desarrollar un currículo flexible, complejo y transdisciplinar, de un contexto que se expresa de esa manera y que científica y pedagógicamente lo manejamos de manera reduccionista (González, 2006 y 2008).

Ahora bien, cómo entender una investigación *transdisciplinaria* (mucho más reciente, escasa y difícil que la metodología tradicional de investigación científica) va *más allá* de ella, porque está constituida por una *completa integración*

teorética y práctica. En ella, los participantes *transcenden* las propias disciplinas (o las ven solo como complementarias) logrando crear un *nuevo mapa cognitivo* común sobre el problema en cuestión, es decir, llegan a compartir un *marco epistémico* amplio y una cierta *meta-metodología* que les sirve para integrar conceptualmente las diferentes orientaciones de sus análisis: postulados o principios básicos, perspectivas o enfoques, procesos metodológicos, instrumentos conceptuales, etc. Este tipo de investigación es, sobre todo, un *ideal* muy escasamente alcanzado hasta el momento (González, 2008).

Si bien en los últimos años se ha buscado que el proceso aprendizaje-enseñanza trascienda de una visión meramente cognitiva, en el que el valor del sentido práctico, el desarrollo de habilidades y destrezas dejen su sentido cognitivo y se conviertan en desarrollador de potencialidades, también se ha trabajado en la incorporación del ser, portador e inmerso en valores. Pero, no es suficiente tener sujetos que articulen el conocer, el saber hacer y el ser educativo. Es incompleto. Bajo la visión de un currículo comunitario, se incorpora un cuarto elemento que hace del ser social más humano: el saber vivir y convivir. Es decir, todo aquello que permite desarrollar el currículo oculto, aquello que le deja al educando saber convivir con el otro, este es un aspecto que en el campo educativo nos falta trabajar, considerando que cada día los seres humanos que, pese a vivir en una visión científica muy avanzada las guerras, el egoísmo, el poder y el empoderamiento del conocimiento, nos ciega al grado de que el térmi-

no educación, se entiende simplemente como la acumulación de conocimiento que alcanza un sujeto a lo largo de su vida (Inbernón y cols., 2004).

4.3 Componentes de la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa

¿Por qué sistema?, es una pregunta que tenemos que responder para desarrollar algunos componentes del accionar didáctico. Sistema, entenderemos como un ente compuesto por tres integrantes base: elementos del sistema, las piezas que hacen que funcione el sistema, el conjunto de interrelaciones de los mismos y contexto interno y externo, este último entendido como el proceso de comunicación con otros sistemas (Bertalanffy y cols., 1981). Esta división, permitirá inferir de manera compleja que el acto didáctico posee tres integrantes: sujetos del Proceso Aprendizaje-Enseñanza (PAE), las interrelaciones donde de manera intersubjetiva convergen el tiempo, el proceso investigativo, los contenidos, objetivos, los productos, el intercambio de información, la incertidumbre, el diálogo de saberes, entre otros, y el contexto que de manera social, cultural, política y otras formas, se incorpora dentro y fuera del aula (Cummins, 2000). Pero, la mejor forma de entender, no es desde la disciplina ni la interdisciplina, sino de la transdisciplina, donde la clase de determinado tema ya no es de la simple disciplina o de la dirección de una disciplina que subordina a otras como lo hace la interdisciplina.

Ahora bien, los componentes principales del acto didácti-

co son: actores del PAE, contenidos curriculares, objetivos, contexto educativo, complejidad educativa, visión transdisciplinar del conocimiento, investigación compleja, incertidumbre, tiempo-espacio, metacognición, diálogo-comunicación, sistemas de evaluación de los aprendizajes y visión científica y pedagógica, entre otros.

- a) **Actores del PAE:** Son los seres humanos, sujetos cognitivos con un nivel de incertidumbre y metacognición. De visión compleja y transdisciplinar, que dialogan, se comunican y construyen su propio conocimiento. Son sujetos con igualdad de condiciones para aprender y enseñar en cualquier espacio y tiempo. El proceso rompe el esquema de necesitar siempre dos sujetos para aprender y enseñar. En este caso podemos partir de uno e intercambiar en su rol.
- b) **Contenidos curriculares:** Se conciben como un conjunto de conocimientos. Y no pueden verse como elementos aislados para ser transmitidos. Estos contenidos transdisciplinarios responden a todos los demás componentes de la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa. Es decir, un estudiante que aprende determinado contenido, puede complejizar y manejarlo bajo diferentes enfoques disciplinares.
- c) **Objetivos:** No sé si llamar, objetivos, meta, fin. Lo cierto es que en didáctica siempre tenemos que buscar un ¿por qué?, un ¿para qué? Este es un punto que la didáctica debe trabajar. La visión de la didáctica no solo será pe-

dagógica, sino también científica. La pregunta es: ¿hacia dónde inclinar la balanza? Sin perder de vista que el conocimiento es siempre relativo y nadie tiene la verdad absoluta.

- d) **Contexto educativo:** Es más que un espacio físico donde desarrollamos la práctica pedagógica. Incorpora otros elementos como son: culturales, políticos, ideológicos, sociales, entre otros. No podemos consentir trabajar bajo esquemas colonizadores que conciben la ciencia con la visión empoderada por comunidades de conocimiento. El conocimiento no solo es “poder”, este es de los pueblos, y para los pueblos. Ya no podemos seguir enseñando con solo textos norteamericanos, japoneses u otros cultural o socialmente diferentes.
- e) **Complejidad educativa:** Dejar de entender el proceso didáctico en términos de reduccionismo es una necesidad a la hora de entender a la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa. Urge incorporar los principios de la complejidad a la didáctica, trabajados desde la corriente moriana: dialógico, retroactivo, hologramático y sistémico.
- f) **Visión transdisciplinar del conocimiento:** Nace de la necesidad de interrelación del conocimiento. En este enfoque didáctico ya no es posible hablar de disciplina, los actores educativos no aprenden solo qué es una “célula”, sino lo interrelacionan de manera directa o indirecta con otras disciplinas, produciendo el diálogo vertical y horizontal.

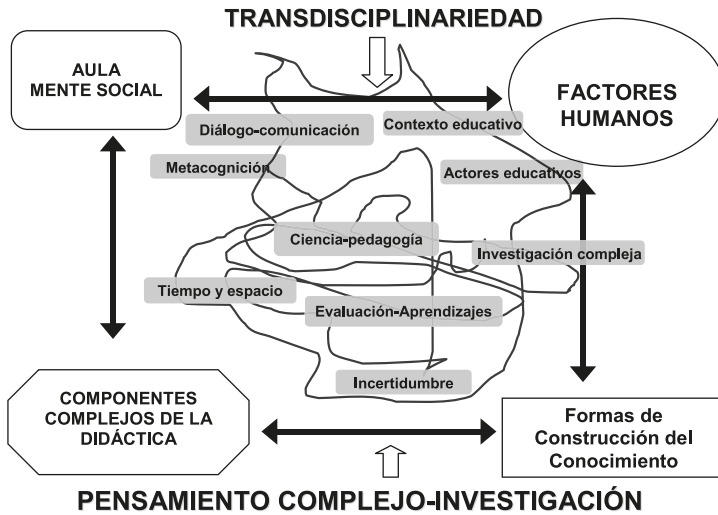
- g) **Investigación compleja:** El proceso aprendizaje-enseñanza incorporará de manera dinámica, la investigación como parte del quehacer educativo. En el proceso didáctico nace la observación como primera técnica de investigación, seguido de una visión de ciencia compleja bajo los principios de la complejidad y un método científico no rígido como “receta”. El proceso didáctico es flexible y tiene como meta principal demostrar que el conocimiento es relativo.
- h) **Incertidumbre:** Para la percepción didáctica, se requiere una motivación intrínseca, que surge del proceso de incertidumbre, el mismo que los actores educativos desarrollan a lo largo de su accionar didáctico. La incertidumbre es la luz que permite acercarnos complejamente al conocimiento.
- i) **Tiempo-espacio:** No podemos hablar de elementos fijos emanados de programas curriculares, la didáctica compleja permite ver que el proceso reconstrucción cognitiva no tiene un espacio y tiempo determinados. Depende mucho del nivel de incertidumbre, estado de flujo (ver...) y otros elementos que permitan el desarrollo didáctico.
- j) **Metacognición:** Este es un componente muy importante, que el docente difícilmente lo alcanzará con sus estudiantes. ¿Por qué?, ¿para qué? Son algunas de las interrogantes necesarias que el que aprende debe hacerse de manera individual. Empero, es más que el simple interés por aprender. Es el enlace entre la incertidumbre y la visión compleja de un proceso didáctico.

- k) **Diálogo-comunicación:** Son dos componentes que van de la mano, se interrelacionan mutuamente y son más que emisor-receptor-información. Por intermedio de estos componentes, se vislumbra la incertidumbre como un proceso de diálogo interno (González, 2006) y todo el proceso de acto didáctico a través de un diálogo externo y comunicacional.
- l) **Evaluación de los aprendizajes:** No es un proceso o componente separado del quehacer didáctico. Tampoco se concibe como el proceso mediante el cual los actores miden lo que aprendieron. Es un componente transversal directo e indirecto de todo el proceso aprendizaje-enseñanza. Cualquier proceso de evaluación de los aprendizajes, se concibe como un proceso transdisciplinar, complejo e investigativo, donde todos los actores siguen aprendiendo y enseñando.
- ll) **Visión científica y pedagógica:** Son componentes estrechamente legiados con cierto equilibrio que componen el trabajo didáctico: del proceso que permite enseñar y aprender, y de lo que se va aprender.

Será importante incorporar la visión compleja y transdisciplinar en estos componentes de tal manera que el proceso aprendizaje y enseñanza sea diferente al convencional que se trabajó durante años de manera reduccionista.

4.4. Una concepción diferenciada y compleja de la didáctica

No compartir la visión curricular, didáctica interdisciplinar y crítica, sería caer en una visión parcializada de la educación



Fuente: González, 2009

reduccionista. Como sostuvimos, la interdisciplinarianidad es un resabio de la visión disciplinar de las ciencias, una transferencia de métodos de una disciplina a otra, parte de una disciplina que se nutre o nutre a otras, estableciendo superioridad e inferioridad. La visión científica archipelizada en educación, es un error grave que no permite que los estudiantes en la escuela desarrollen sus habilidades investigativas. Por otra parte, critica que, el sentido crítico hasta el momento, haya manejado a lo largo de los siglos de manera reduccionista, creyendo en absolutismos de la ciencia y leyes que a la fecha ya no son exactas ni precisas. La visión intersubjetiva del sentido crítico no maneja el componente complejo y transdisciplinar, la interrelación de las ciencias y de la educación (Esteve, 2003).

Pero, que es ¿didáctica transdisciplinar, compleja e investigativa? *Es una ciencia compleja que interrelaciona de manera transdisciplinar actores del PAE, contenidos curriculares, objetivos, contexto educativo, complejidad educativa, visión transdisciplinar del conocimiento, investigación compleja, incertidumbre, tiempo-espacio, metacognición, diálogo-comunicación, sistemas de evaluación de los aprendizajes y visión científica y pedagógica entre otros, en un contexto intrínseco y extrínseco que se mueve como un sistema.*

Como tendencia generalizada se puede observar que cada disciplina logra crear un objeto específico de estudio, es decir, de trabajo didáctico y un campo cerrado de investigación. En este horizonte, donde la socialización del saber es cada vez más aguda, aparecen los conceptos de multi, inter y transdisciplinariedad. Frente al esquema parcelario planteado por Descartes, Morin y Nicolescu, se intenta pensar en un paradigma complejo que abandone la pretensión de estudiar la realidad fraccionada y que asuma el reto de pensar la realidad como un sistema de conexiones, como un conjunto de niveles interrelacionados; se sabe que un conocimiento que fracciona aquello que está unido, produce inevitablemente un saber mutilado e incompleto.

Un ejemplo claro de la falta de aplicación de la transdisciplinariedad en la educación, es la dificultad en la comunicación de ideas científicas al público en general. Los científicos tropiezan con crecientes dificultades para comunicarse entre sí. Investigadores de distintas áreas de especialización, frecuentemente no son capaces de entender los *papers* de

otros. Estamos frente a lo que ha venido en llamarse un “*big bang* disciplinario”. La creciente ruptura en la comunicación es en buena parte producto de la exacerbación del pensamiento racional, manifestado por el claro predominio del reduccionismo de la lógica binaria que, entre otras cosas, separa al observador de lo observado, este es un punto que la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa, afrontaría muy bien como una nueva manera de ver la educación de nuestros pueblos latinoamericanos y caribeños (Puiggrós, 2005).

Los elementos complejos se mueven de acuerdo al contexto, el mismo proceso aprendizaje-enseñanza, no es un componente hermético que merezca desarrollarse como una receta. Es vital el trabajo en nuevas formas de componentes dinámicos, todo depende del accionar didáctico y de la visión compleja y transdisciplinar.

Para diversos autores, el núcleo de la idea de transdisciplinariedad, comporta la posibilidad que diferentes disciplinas académicas trabajen de manera conjunta con profesionales y beneficiarios para resolver problemas concretos del mundo real. La incorporación de conocimientos no sistematizados de manera científica en la identificación y resolución de problemas, es una característica distintiva. Conviene subrayar que la transdisciplinariedad no niega la importancia de los desarrollos disciplinarios, sino que los potencia a través de los diálogos y la fertilización cruzada. Es desde aquí que se puede entender con claridad la sustancia del prefijo *trans*, significando a la vez un movimiento “entre”, “a través de” y

“más allá” de las disciplinas. También promueve estrategias tendientes a generar pasarelas entre las ciencias tecnológicas, humanísticas y las artes.

La principal visión de cambio en los procesos de aprendizaje-enseñanza, incorpora a la complejidad como parte esencial en la comprensión de la relatividad del conocimiento. Entender el proceso educativo desde una óptica de transdisciplinariedad y principalmente, interiorizar la investigación como eje articulador sobre el cual los hombres construyen el conocimiento, más allá de la simple reproducción cognitiva. Esta nueva visión de trabajar la didáctica, ofrece a los actores educativos la alternativa transdisciplinar y su funcionalidad ya sea para el docente o los estudiantes. Sin olvidar que los actores educativos, son seres humanos que sienten, piensan, viven en sociedad. Son sujetos con múltiples necesidades biológicas y con un sistema nervioso bioquímica y genéticamente diferente uno del otro, por lo que la capacidad de construir conocimientos es singular y cada momento didáctico ofrece un complejo e infinito abanico de oportunidades.

Un docente no es simplemente aquel que está en la escuela y dentro del aula, es un ser humano capaz de aprender y enseñar en cualquier espacio y tiempo. Un docente es un estudiante eterno, no hay finitud en el proceso aprendizaje-enseñanza y la didáctica de aula, es un sistema complejo inmerso en múltiples factores propios de los actores, es decir, humanos: biológicos, fisiológicos, bioquímicos, genéticos, sociales, económicos, culturales, psicológicos, además de los materiales e infraestructura. Estos últimos más tomados

en cuenta por los gestores de la educación. El aula como tal, no es un simple recinto de actores, la misma está en la mente del sujeto que aprende (González, 2008), el mejor aprendizaje es aquel que se enseña y viceversa.

Los elementos planteados en párrafos anteriores no son únicos o limitativos, conforman la base sobre la cual se construye la didáctica compleja, transdisciplinar e investigativa, además de concebir un juego de roles de acuerdo con el que aprende y el que enseña. No existe un límite de tiempo en el trabajo didáctico, este es un punto que el diseño curricular en la planificación o programas de asignatura lo estanca. El aula está en el sujeto, en todo momento y en cualquier sitio.

La investigación se transforma en una pieza clave de construcción de conocimiento considerando los enfoques complejos y transdisciplinarios de la educación. Es la investigación la huella sobre la base o no de la teoría previa de algo que se enseña o aprende. Es un proceso metaespiral donde los sujetos no solo reproducen lo ya escrito en los libros, como lo hacen en el actual sistema educativo. Para esta nueva visión de la didáctica queda descartado un simple sentido crítico e interdisciplinar de la educación. No se puede pensar la educación del siglo XXI, con solo tres visiones paradigmáticas: positivista, social y socio-crítica, o la conjetura de que la mejor forma de educar es simplemente practicando o enfatizando lo social. La educación es más que eso. Creer que los niveles de formación de un sujeto hacen más o menos al otro en los procesos de construcción de conocimiento, especializar este, sostener que hay una marcada diferencia

entre ser docente y estudiante, cuando ambos son lo mismo, es retrógrado. Los prejuicios de la Edad Media y del mismo Renacimiento continúan asechando las mentes del hoy y del mañana, en momentos críticos que demandan que la educación se humanice.

5. BUCLES EDUCATIVOS: MODELOS DE PLANIFICACIONES DE AULA-MENTE-SOCIAL

5.1 Concepción de Bucle Educativo

Tomando en consideración este proceso metacomplejo de la educación y la visión de aula-mente-social como un elemento central de una nueva visión didáctica de la educación, que rompe los modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, incorporo un nuevo elemento, el **“bucle educativo”**, es decir, el elemento de ida y vuelta o viceversa de cualquier proceso de aprendizaje y enseñanza. Hay procesos de cambio educativo variable que llevan al estudiante a aprender, desaprender y reaprender un conocimiento. El aula-mente-social es en sí misma un bucle, que en metacomplejidad educativa permite el planteamiento de modelos de planificaciones de aula metacomplejas, espiral, icónicas, circulares, doble ícono, y otras más. Más allá del modelo simple o reduccionista de llevar una clase convencional. Otras formas de bucle educativo lo representan la metacognición, la sensibilidad cognitiva, el currículo, la didáctica compleja, la investigación transdisciplinar, que forman parte del proceso educativo. Bucle educativo es todo aquello que ahora está y en otro momento cambia de manera simple o compleja, que

por su naturaleza dialógica en tiempo y espacio no existe límite (González, 2009).

En este sentido, el pensamiento complejo trata de pensar conjuntamente y sin coherencia dos ideas que sin embargo son contrarias (Morin, 1981:427). La contradicción debe ser siempre complementaria, se debe pensar en transformaciones, disyunciones y en la diversidad. De esta manera existen los bucles, es decir, orden y desorden, entre lo unitario y lo múltiple, entre lo uno y lo complejo, entre lo singular y lo general, entre la autonomía y la dependencia, entre el aislamiento y lo relacional, entre la organización y la desorganización, entre la invarianza y el cambio, el equilibrio y el desequilibrio, la estabilidad y la inestabilidad, la causa y el efecto, la apertura y el cierre, lo normal y lo desviante, lo central y lo marginal, lo improbable y lo probable o entre el análisis y la síntesis. ¿Cómo articular los bucles principalmente educativos cuando hablamos de investigación científica?

En la complejidad es necesario pasar de método científico por estrategia, es “una ayuda a pensar por uno mismo para responder al desafío de la complejidad de los problemas y la metodología de investigación como un sistema complejo, es decir: Un sistema complejo es una representación de un recorte de la realidad que adquiere la forma de una totalidad organizada (García, 2000:21) compuesta por la interrelación de elementos heterogéneos. El concepto de interrelación sugiere la imagen que el sistema no es una entidad estática sino una forma activa y dinámica.

El sistema puede ser considerado un todo o una totalidad, en este sentido presenta la forma de una unidad global (Morin, 2001:123). Asimismo, las partes del sistema pueden establecer encuentros o interacciones entre ellas que adquieren la forma de interrelaciones.

Adicionalmente las partes o elementos no solo son heterogéneas, sino también interdefinibles; es decir, se determinan mutuamente (García, 2006:49).

La organización de un sistema es la disposición o estructura del conjunto de relaciones establecidas entre los componentes (Morin, 2001:126). Resulta importante aclarar que las propiedades del sistema son cualidades emergentes, es decir, están determinadas por la naturaleza de las relaciones (la estructura) y no por sus elementos componentes (García, 2006:52).

Un sistema complejo no es un objeto de la realidad que existe independientemente de un observador-conceptuador capaz de elaborar teóricamente dicho sistema como objeto de estudio. Un sistema complejo es una totalidad organizada que exhibe propiedades emergentes y donde los términos sistema, organización e interacciones se complican y no es posible pensar uno sin los otros (Morin, 2001:117-127).

5.2 Aprendizaje y complejidad

Visto desde la educación, es necesario reorganizar los componentes tanto de la didáctica, la concepción pedagógica, el diseño y desarrollo curricular y desde luego el proce-

so aprendizaje y enseñanza. Cómo encarar una educación compleja, una didáctica compleja, un currículo complejo y un proceso de aprendizaje y enseñanza biunívoco. Y es en este último que podemos profundizar, tomando en consideración que el presente capítulo está dirigido a analizar desde la complejidad el papel de la educación y el proceso de investigación científica.

5.3 Modelos de planificaciones de aula desde los bucles educativos

El presente apartado trata de mostrar en esa variabilidad compleja y transdisciplinar que tiene la didáctica en los diferentes bucles educativos, las diferentes posibilidades (ejemplos) de planificaciones de aula en este enfoque paradigmático que obedecen no a una regla sino a una emergencia y religue didáctico, que no trata de modelar sino de generar educación compleja y transdisciplinar. Se trata de mostrar justamente la diferencia entre la visión convencional reduccionista de hacer una clase y las emergentes. Que visto desde el diseño curricular se muestran algunas diferencias entre clases por **propósitos, objetivos, competencias, capacidades, orientaciones, estrategias complejas y complejizaciones.**

Planificación reduccionista: Representa el modelo convencional reduccionista implementado por más de 20 siglos en las aulas, maneja esquemáticamente un formato de manera lineal orientado a mostrar una introducción de la clase, un cuerpo teórico y un cierre

a manera de conclusión, en este modelo entran las clases magistrales convencionales y los modelos conductistas de enseñanza, el clásico modelo son las clases lancasterianas.



Planificación metacognitiva: Sigue manteniendo la visión lineal de organización y ejecución del pensamiento lineal, trata de orientar al estudiante hacia la construcción de conocimiento individual priorizando la metacognición como principal herramienta. Deja en los estudiantes el sentido de búsqueda del conocimiento y maneja un cierto grado de incertidumbre como estrategia motivacional. El ejemplo clásico son las clases constructivistas.



Planificación grupal: Es el clásico modelo de clase orientado al trabajo grupal, en el proceso se entremezclan los procesos motivacionales, el manejo de contenido, la estrategia didáctica, es una clase lineal que sin embargo ya muestra cierto grado de bucle de aprendizaje, que sale de todos los actores educativos participantes. Si el docente sabe manejar este modelo

es capaz de generar estrategias didácticas desde la complejidad y transdisciplinariedad.



Planificación estratégica: Es una planificación de clase orientada a la búsqueda de estrategias de aprendizaje y enseñanza, prioriza la entrada y el cierre de la clase para que los estudiantes logren alcanzar sus objetivos. En este modelo se está trabajando bastante (Tobón, 2006) ya que surge la connotación de competencia compleja. Es una clase más enfocada hacia la habilidad del estudiante.

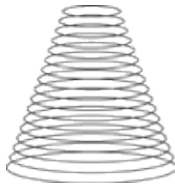


Planificación competitiva: Puede ser individual o grupal, busca el manejo de orientar e incluso busca también la generación de capacidades en todos los actores educativos. Es un modelo orientado al sentido productivo, busca más el producto de la clase que el proceso mismo. Entre los actores existen por lo menos dos visiones o puntos de vista de lo que se aprende y enseña, hay un punto de inicio, pero el fin o cierre

queda abierto; el enfoque comunitario de la educación de algunos países tiene este modelo.

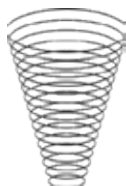


Planificación en complejización: Es el modelo base de construcción compleja y transdisciplinar de clase. Incorpora a la estrategia compleja como principal *constructo* del proceso de desaprendizaje, reaprendizaje, aprendizaje y complejización (PDRAC). Es un modelo que permite trabajar individual y colectivamente que no sigue un enfoque unitario sin principio ni fin, es el fundamento del aula-mente-social.



Planificación en bucle: Es una planificación compleja-transdisciplinar que busca priorizar una didáctica compleja, maneja como estrategias complejas a la incertidumbre, el aula-mente-social y la metacomplejidad. El complejizante prioriza la investigación transdisciplinar como generadora de conocimiento. En el enfoque curricular se basa en la complejización. De

manera inductiva inicia el espiral, visto desde la deducción existe una inmersión al espiral donde no es posible cerrarlo. Uno de los enfoque nacientes priorizaba estrategias complejas basadas en los principios de la complejidad. Sin embargo, es posible trascender en la incorporación de nuevos elementos que incluyan además de ellos enfoques pedagógicos que permitan la construcción de un Modelo Educativo Metacomplejo y Transdisciplinar visto como una construcción individual y social.



5.4 Caracterización general de un modelo de aula metacompleja

Elementos de la Experiencia Didáctica

| Elemento de la Experiencia Metacompleja | Caracterización |
|---|---|
| Ubicación: | Aula de clases. |
| Actores: | Estudiantes y docente experto cognitivo. |
| Elementos para la construcción: | Pensamiento metacomplejo, diálogo interno/externo de actores, comunidades educativas de aprendizaje a través de un proceso de aula-mente reflexiva. |
| Estrategia: | Descubrimiento, planteamiento de problemas, proyectos e investigación sobre la construcción de nueva teoría. |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Contexto teórico de construcción: | Creación a partir de lo conocido teóricamente de nuevos conceptos, estructuración de redes semánticas (significados) para construcción de nueva teoría. |
| Herramientas de trabajo: | Bitácora metacompleja de actores (estudiantes-docente), instrumentos de investigación, grabador de clases. |
| Caracterización constructiva: | No existe límite de tiempo para la construcción teórica, el lugar de contexto es indiferente y los momentos de reflexión son aquellos en los que los cognoscentes y cognitente adquieren una sensibilidad cognitiva propia. |
| Aprendizajes de construcción: | Aprendizaje por Descubrimiento, Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje por Proyectos y Aprendizaje por Investigación. |
| Pensamientos de construcción: | Complejo y Metacomplejo basado en un proceso metacognitivo (aprendiendo y desaprendiendo). |
| Teorías de aplicación: | Complejidad y transdisciplinariedad. |
| Paradigma: | Complejidad. |
| Teoría de construcción: | Paradigma de la metacomplejidad. |

Fuente: González, 2008

5.5 Etapas del acto didáctico metacomplejo

- a) Construcción de idea central
- b) Contrastación del conocimiento previo con la idea central
- c) Reflexión y etapa de construcción de su propia teoría
- d) Apropiación teórica

a) Construcción de la idea central

Se partirá de la apropiación de un tema, concepto o idea original del cognoscente, donde sea de interés para el que investiga en su actuar, se deberá iniciar una etapa de: Construcción de conceptos sueltos.

Creación de mapas mentales y abordaje de inspiración para la creación de la idea inicial con base en el paradigma de la complejidad.

b) Contrastación del conocimiento previo con la idea central

Es necesario para abordar una etapa de reflexión que el acercamiento a la idea involucre la asimilación de teoría previa de autores, desde el concepto más simple hasta el contenido más profundo y contradictorio, es necesario entrar en una fase de discusión con los autores y consigo mismo (diálogo interno), es decir, se debe iniciar un proceso de construcción de nueva terminología con base en lo ya establecido o incluso a lo no escrito la teoría se construye o deconstruye, es necesario enlazar desde un concepto nacido en las ciencias puras a las Ciencias Sociales, la esencia de un conocimiento significativo nace justamente en la comprensión de la naturaleza en su conjunto, en la capacidad de asimilación de elementos clave de estructuración mental que van más allá de un análisis epistemológico o meramente filosófico, **la realidad no se oculta, solo se descubre sobre sí misma.**

c) Reflexión y etapa de construcción de su propia teoría

El “yo-metacognitivo” de cada sujeto se apropia de su saber y crea elementos que lo llevan a generar nueva teoría, es preciso en esta etapa construir, es decir, escribir su experiencia generadora de conocimiento. Se deben construir artículos que plasmen la reflexión o la nueva teoría, enlazando componentes teóricos, redacción y puntualizaciones precisas de construcción de una nueva teoría. Es una etapa donde no existen tiempos, límites, es el punto donde el “aula-mente-social” entra en acción en cualquier momento de la reflexión.

d) Apropiación teórica

Se pule lo escrito y se defiende la postura, se genera un nuevo saber individual y/o colectivo que inicia un nuevo ciclo del “yo-metacognitivo”.

Estructura organizativa:

Es necesario la conformación de docentes líderes empapados en la temática del “yo-metacomplejo” que trabajen en aula, desde dos niveles: pregrado y postgrado.

A los cognoscentes se les debe dar la orientación necesaria en función de los requerimientos preeliminares de aplicación de la experiencia pedagógica. Es importante señalar que no se conciben niveles de formación educativa para poder generar un nuevo conocimiento.

Una vez planificadas las soluciones a los problemas, los

mismos que volverán hacer problemas encontrados se lleva a cabo la ejecución del plan de investigación-acción-participativa, en este lapso de tiempo se realiza un monitoreo, seguimiento, supervisión y la evaluación.

6. COMPLEJIZACIÓN EDUCATIVA

6.1 Concepción de Complejización en la Educación

Con base en las discusiones anteriores donde el aprendizaje deja de ser el objetivo último de todo estudiante y es uno más del proceso educativo (desaprender, reaprender, aprender y complejizar), es necesario incorporar la conceptualización de este nuevo concepto para la teoría educativa planteada “complejización” como la esencia misma de lo que es aprender un conocimiento, es decir, complejizarlo, donde el actor educativo incorpora en su quehacer teórico, vivencial, reflexivo y práctico los principios de la complejidad como los fundamentos que le permiten al estudiante comprender lo que quiere aprender desde la complejidad. La complejización es un acto dinámico donde aprende en la complejidad, sobre la complejidad y transdisciplinariamente la complejidad el conocimiento de algo. Por lo que los componentes de eso que se complejiza se puede entender como un sistema complejo en metaespiral, que si bien tiene sus elementos innatos, el educando debe percibir e incorporar lo que hace que se complejice.

Es posible que el concepto de complejización cause confusión, pero es parte de la construcción y reconstrucción del mismo, para el sujeto que quiere llegar a la complejización

de “algo” debe primeramente linealizarlo en la ciencia reduccionista como algo estable, ir incorporando los principios de la complejidad y transdisciplinarizarlo, es posible hacer el proceso inverso, complejizarlo para complejizarlo. Lo que hacemos en el aprendizaje convencional es justamente eso, vamos incorporando elementos (conocimiento previo o teoría previa) de lo que quiero aprender de manera lineal y reduccionista, lo abstraemos, de tal manera que lo particularizamos y a lo largo de nuestra vida lo mantenemos estable y lo defendemos como una apropiación o internalización de ese aprendizaje, la experiencia personal, el contexto, lo leído, lo enseñado y aprendido cultivan ese “aprendizaje lineal”, en la complejización esos elementos son tejidos del entretejido que debemos tener de algo que además es cambiante, dialogado, recursivo, y que los mismos bucles educativos permiten reflexionar y complejizar según necesidad del educado.

Es por ello que un diseño curricular basado en objetivos, capacidades o competencias procedimentales son insuficientes para que el estudiante logre incorporar en su didáctica de complejización lo que él quiere complejizar, es más interesante hablar de estrategia compleja más que programa curricular, y más aún de “modelo curricular por complejidades” que es modelo curricular planteado en esta teoría educativa transdisciplinar.

La incertidumbre como estrategia compleja de motivación intrínseca es una herramienta importante para el desarrollo de la complejización, la incorporación de la problematización de algo es parte innata de la complejización, ya que com-

plejizar significa justamente eso, problematizar más que solucionar algo, que en la falsedad reduccionista solo eso es momentáneo, empoderado. El educando adquiere el sentido crítico con base en la complejización, es decir, un objeto no se aprende, se complejiza e incluso se transcomplejiza. Otro elemento importante de la complejización es la metacomplejidad como el proceso educativo mediante el cual el sujeto toma conciencia de lo que aprende con base en el paradigma de la complejidad, el espacio intersubjetivo sensible de todo sujeto llamado aula-mente-social, su fin último llegue a la complejidad educativa, entrecruzar y entretejer los puntos de vista de una sociedad en esta visión nos lleva a pensar en otro tipo de individuos más humanos, investigadores, creativos, innovadores, críticos, transformadores y planetarios.

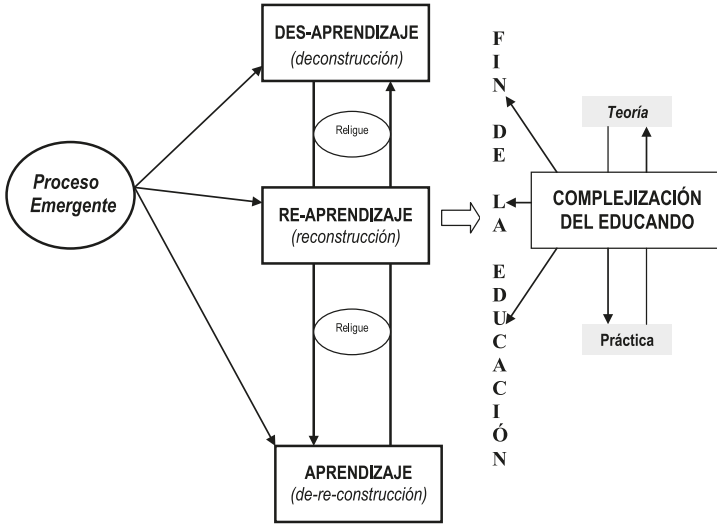
6.2 Diferencia entre Aprendizaje y Complejización

Existe una gran diferencia entre aprender y complejizar dentro del proceso educativo, ya que aprendizaje es un paso menor de la complejización que lleva tras de él desaprendizaje y el reaprendizaje de algo, para el sujeto es momentáneo, ya que continuamente lo cambia, si el sujeto se queda en ese paso, se linealiza e incorpora solo conocimientos, paquetes cognitivos que en algún momento con ayuda de su memoria expresa, es el punto en el cual el sujeto se enmascara a través de su experiencia parcelada, crea comunidades en torno a su manera de percibir la realidad, se discursa en su visión paradigmática. La complejización es el fin recursivo y religado del proceso educativo, que incorpora el desapren-

der, el reaprender y aprender algo aplicando la complejidad y la transdisciplinariedad. La complejización lleva dentro la incertidumbre, el azar, lo no lineal, la metacomplejidad, el aula-mente-social, lo esencial y no esencial del objeto, lo entretrejado, lo dialogizado, lo recursivo y el sentido de bucle de la educación.

Para el currículo se operativiza en este enfoque por complejidades, llegar a comprender permite religar, unir y desunir el conocimiento y tomar día a día en la teoría y la práctica el concepto de vida como eje articulador de la educación. La complejización se entiende en el sentido teórico y práctico, en lo primero como algo emergente en el PDRAC no lineal, que articula los principios del pensamiento complejo, vincula en lo científico el pensamiento complejo, la complejidad como visión paradigmática y como límite del caos a las Ciencias de la Complejidad. La complejización en educación es un proceso profundo de reflexión metacompleja, transdisciplinar de lo que quieres transcomplejizar. Que se operativiza mediante el currículo Transcomplejo, la Didáctica transcompleja, como el proceso de complejización, la evaluación de la misma como un proceso recursivo.

Por otra parte, en el sentido práctico es posible materializarlo principalmente en el campo de la investigación transcompleja, cuando el estudiante quiere articular y emerger en subsistema la solución de algo que seguirá siendo un problema, como un proceso que permite comprender y llevar a la práctica algo como momentáneo y relativo, donde el tiempo y espacio solo son circunstanciales de la complejización de la naturaleza.



Fuente: González, 2009

7. EVALUACIÓN DE LA COMPLEJIZACIÓN

7.1 Concepción de Evaluación Compleja y Transdisciplinar

Es necesario partir de una discusión del significado del término “Evaluación” que muchas veces se presta a confusión respecto del significado de “medición” y más aún cuando lo aplicamos a educación. Por ejemplo, evaluación se considera como un sinónimo de valorar, es decir, como el fijar valor a una cosa, desde el punto de vista educativo, se puede definir la evaluación como un proceso sistemático, continuo e integral destinado a determinar hasta qué punto fueron logrados los objetivos educacionales previamente determinados (Fermín, 1971:15; De Benito, 2003:209). Para la presente investigación y habiendo analizado la bibliografía pertinente tomaremos a la evaluación de los aprendizajes como un proceso en metaespiral intersubjetiva que los estudiantes desarrollan durante todo el proceso de aprendizaje-enseñanza y se encamina a la toma de decisiones cognitivas o prácticas. Tomando en consideración lo anterior indicado, estamos de acuerdo en señalar que es un proceso que comienza cuando se inicia el aprendizaje de algo y se continúa a través de todo el proceso educativo, culminando con un análisis sobre

el desarrollo de un conocimiento, de habilidades, actitudes o un aprender para la vida, y que además incorpora elementos propios del educador, tales como conducta, metodología, tacto pedagógico y la enseñanza. Se puede incorporar que evaluar en educación es algo complejo, y es más que medir, lo contradictorio es que en las escuelas lo que más se hace es medir el rendimiento de los estudiantes a pesar de que evaluación es un concepto mucho más amplio (Fermín, 1971:17; Camilloni, 2004: 6-12; Vaello, 2007:15). Lo cierto es que para el presente trabajo se habla de una evaluación emergente, como una estrategia útil y necesaria para la transformación de la acción educativa en aras de la formación de los estudiantes que rescate su autoconciencia en el conocimiento de sus propias realidades. Se concibe una evaluación de los aprendizajes cualitativa, por cuanto el contexto donde se produce el proceso de aprendizaje y enseñanza se constituye en un espacio para la reflexión, comprensión y valoración de lo aprendido. Es un modelo que permite interpretar y comprender la realidad compleja y cambiante, determinada por las interrelaciones humanas donde hacen vida significados, intereses y sentimientos estando estos por encima de juicios sobre comportamientos y conocimientos. Es decir, hay una observación intersubjetiva permanente de los estudiantes que involucra acciones y pensamientos que demande el uso de la investigación que garantice la colaboración entre actores educativos y permita la construcción de conocimientos significativos.

Entender a la evaluación como “valor”, es remontarnos

años atrás, a autores clásicos como Bloom, 1975:23; Villarroel, 1979:13; Lafourcade, 1973:21, quienes señalaban por la década de los 70 que la evaluación se debe entender como un proceso por el que se describe, estima y en parte se influye sobre los cambios que se producen en el individuo, se profundiza en señalar que es una reunión sistemática de evidencias a fin de determinar si en realidad se producen ciertos cambios en los estudiantes.

Existe una diversidad de conceptualizaciones sobre evaluación de los aprendizajes de diversas maneras, sin embargo todos coinciden en que es un permanente camino de aprendizaje, es parte también del proceso de aprender y enseñar. Por ejemplo, Villca (2008:141) señala que la evaluación es un proceso de valoración continua y permanente de logros y observaciones sistemáticas de las dificultades y obstáculos de los estudiantes para ofrecer la ayuda y la orientación necesaria en el momento oportuno, este concepto es más formativo, pero incluye algunos elementos que a lo largo de estos párrafos iremos discutiendo, a decir, de significatividad de la evaluación, aquella que permita el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes en un ambiente contextualizado e integral. Este mismo autor señala algunas consideraciones que deben ser superadas al momento de evaluar los aprendizajes: a) la evaluación se ha centrado más en la cuantificación de los datos y los promedios estadísticos que en la cualificación del aprendizaje, b) no se realiza un diagnóstico integral y oportuno para conocer los antecedentes del aprendizaje de cada estudiante, c) la evaluación es aún concebida

como un elemento aislado del proceso de aprendizaje, d) se evalúa con el propósito de diferenciar a los estudiantes entre sí, e) las dificultades confrontadas en el proceso de aprendizaje se descargan más a problemas de los estudiantes que a insuficiencias del docente en su responsabilidad y f) los profesores se ven obligados a cumplir normas y dictámenes provenientes de las autoridades o técnicos, sin tener posibilidades de contribuir con sus iniciativas.

Entre las características a tomar en consideración al momento de evaluar destacan que debe ser integral, flexible, participativa, continua y comprometida, y hay que saber ¿qué evaluar? Por ejemplo, saberes y conocimientos, procedimientos, habilidades, valores y actitudes; ¿cuándo evaluar? Permanentemente, a través de evaluaciones diagnósticas, de proceso y acumulativas y ¿cómo evaluar? Por ejemplo, mediante instrumentos, técnicas y procedimientos de evaluación (Bordas, 2000:289-294; Rivera y Piñero, 2006:26).

Uno de las preguntas más importantes dentro de la evaluación de los aprendizajes es sobre las funciones a cumplir, por ejemplo:

¿Qué evaluar?

Es una pregunta muy concreta, se considera que hay que partir en que debe haber coherencia con lo que se enseña y con lo que se aprende, en lo relacionado a lo que llamamos conocimientos (lo cognitivo) debe orientarse a un aprender a conocer, tales como la capacidad cognitiva que

implica la comprensión de fenómenos, hechos, conceptos y teorías, donde puede emplear la observación, el análisis, la comparación y la síntesis. Otro elemento es la aplicación a problemas concretos de la vida cotidiana, el entender críticamente el mundo circundante, esto implica su complejidad. En lo procedimental que incorpora las habilidades y destrezas se deberán evaluar las prácticas y destrezas en un aprender a hacer. Uno de los ámbitos más complicados a evaluar es el de los valores y actitudes, es decir, lo actitudinal que va de lo personal a lo social, como la solidaridad, el compañerismo, la reciprocidad, la honestidad, la identificación con los problemas y necesidades de una comunidad en un aprender a ser y un aprender a vivir juntos (Villca, 2008:146; Chávez, 2006: 44-45).

¿Cuándo hay que evaluar?

De forma concreta, es permanentemente, a todo momento es un proceso en metaespiral, que tiene un inicio y que llamamos evaluación inicial o diagnóstica), durante el proceso (evaluación de proceso o formativa) y al final del aprendizaje (evaluación acumulativa o sumativa), es un proceso evolutivo y en espiral.

¿Cómo evaluar?

De manera tradicional mediante instrumentos y técnicas, convencionalmente pruebas estructuradas o no estructuradas, la pregunta concreta es ¿existirán otras formas de cómo

evaluar que permitan alcanzar los objetivos trazados de aprendizaje? La respuesta concreta es afirmativa, y es aquí donde la presente tesis doctoral incorpora a la investigación como una técnica para alcanzarla adoptando como metodología al pensamiento complejo.

Es conveniente precisar que los mejores instrumentos son aquellos que permiten recoger objetivamente el avance de los aprendizajes de los estudiantes; pero también depende de los propósitos que se persiguen y de los aspectos prácticos que implica. El uso variado de instrumentos es indispensable para apreciar los distintos tipos de aprendizaje, así como para desarrollar el pensamiento divergente de los estudiantes (Villca, 2008:154).

Ahora bien, habiendo analizado las funciones de la evaluación de los aprendizajes, es importante incorporar las modalidades: autoevaluación, la evaluación mutua y la coevaluación.

Dentro de este proceso de evaluación de los aprendizajes basado en investigación la calidad educativa se enmarca bajo diferentes connotaciones; e incluso en algunos casos resulta un término meramente subjetivo, la realidad del contexto se debe evidenciar en educandos preparados para la vida y no para la escuela, capaces de solucionar problemas a cada momento, crítico de su entorno y sobre sí mismo en su formación profesional y personal, abierto al cambio de su contexto y desarrollador de su pensamiento **complejo** que le permita transformarse y transformar la educación de su nación (Albarelo, 2006:24; D'Angelo, 2008:13).

7.2 Bases del Proceso de Evaluación

De lo anterior se desprenden las bases para la construcción de una Evaluación Compleja y Transdisciplinar

1. Dialogicidad
2. Colaboración
3. Aula-mente-social
4. Metacomplejidad
5. Investigación

1. Dialogicidad

La aproximación a un diálogo interno y un proceso mente como mediadores en la construcción del conocimiento por parte de los seres humanos, independientemente de la formación de “escuela” permite adentrarnos a sus orígenes, es decir, al *Australopithecus*, aquellos seres pensantes que se encontraron en un contexto adverso donde la única forma de construcción de sus saberes era a través de su yo-interno (diálogo interno-metacognitivo), basado en muchos casos, en un empirismo y en la apropiación de la naturaleza física, tal cual, es aquí donde quiero situar los inicios del aula-mente, donde los factores neurofisiológicos, el contexto, la psicogenética, la construcción histórico-social y los procesos evolutivos han permitido que el hombre construya sus saberes iniciales, el hombre siempre ha estado descubriendo su naturaleza (Bourdieu, 2001:13). Pero, ¿cuál sería el elemento articulador que permitiría el desarrollo y comunicación de conocimientos; sin lugar a dudas que el lenguaje (Cubero, 2005:17) como mecanismo articulador de signos y procesos

que permiten que el emisor y receptor comprendan y construyan sus ideas, el lenguaje se articula como un instrumento de dominación y poder, vinculado a que el ser humano es un ser político tal y como lo mencionó en la antigüedad Aristóteles, un sujeto que vive en sociedad, que necesita comunicarse y, por ende, descubrir su naturaleza física, el hombre es un ser investigador permanente de su realidad (Chaves, 2002:15).

Como parte de este encuentro con su origen, destacamos dos tipos de dialogicidad: a) una interna, que nace en el sujeto mismo, el diálogo con su ser, con sus incertidumbres, con preguntarse a sí mismo sobre sus estructuras mentales, de sus relaciones de conceptos y su complejidad cognitiva, de su discurso, de sus paradigmas, de su consenso de significados, como ejemplo el diálogo que tenemos con autores a través de la lectura y que experimentamos como crisis cognitiva permanente, donde el momento que lo dejamos de hacer, no deseamos aprender e investigar nuestra realidad, y mucho menos dialogar (Villegas, 2005:33). El aula en este sentido es más que una construcción física que parte de la escuela. El segundo tipo de dialogicidad es el b) diálogo externo, entendido como el “reflejo del interno”, de la relación con sus semejantes, que permite la articulación de ideas y de aproximaciones a realidades abstractas y/o concretas, de nuestra libertad individual y social (Fromm, 1987:25).

2. Colaboración en la evaluación

Diversos autores trabajan en relación a esta temática, por ejemplo Woods (1997:37), y su trabajo con las experiencias

educativas críticas que relaciona los procesos de investigación y comunicación a través de la experiencia crítica contextual de los estudiantes ante una problemática concreta. Para Wenger (2001:9), el trabajo se centra en las comunidades de práctica basado en un aprendizaje significativo inmerso en matices de identidad en un contexto social, para este autor vivimos rodeados e inmersos de comunidades prácticas. Tomando en consideración a estos dos autores nos centraremos en las comunidades educativas de aprendizaje en el aula planteada por Bielaczyc y Collins en Reigeluth (2000:10), basadas en un modelo constructivista social multicultural cuyo eje central es que cada miembro contribuya a la construcción de conocimientos compartidos en y para la colectividad. Para alcanzar estos objetivos es necesario que los estudiantes sean capaces de razonar acerca de cuestiones y problemas inmersos en una realidad compleja y multicompleja, que sean capaces de dirigir su propio aprendizaje, de comunicarse y trabajar con miembros de distinta formación, puntos de vista y compartir con los demás lo negociado.

Para que las comunidades educativas de aprendizaje en aula funcionen se deben incorporar algunos elementos clave para su organización y funcionamiento, tales como: utilizar eficientemente los conocimientos de cada uno de sus miembros, que cada miembro contribuya al objetivo de la comunidad, un elemento central es el proceso metacognitivo de los participantes e inclusive metacomplejo de su realidad, es decir, reflexión interna e interdisciplinariedad cognitiva. La comunidad educativa de aprendizaje debe ser un grupo de

trabajo que debe ir más allá del conocimiento y las aptitudes existentes, es decir, investigando más allá del simple investigar el problema planteado. Es importante el respeto de lo que sabe el otro, la negociación de conocimientos y el consensuar significados en la comunidad. Trabajar investigando haciendo colectivo en diferentes actividades o roles, buscando que los productos que genera la comunidad sean de calidad en un proceso de evaluación interna y externa (Arellano, 2005:124).

Una condición que limita las posibilidades de potenciar la energía latente de las personas en los ámbitos sociales en nuestro tiempo es la dificultad de construir comunidad.

La comunidad implica, primero, que existan relaciones explícitas entre las personas. Y, luego, que estas relaciones sean de cooperación, confianza y solidaridad. Ese no es el caso, en general, en el mundo actual. Lo que se practica y estimula son las relaciones de competitividad y el aislamiento de las familias en las localidades. En el seno mismo de las familias, el aislamiento y el fraccionamiento son, por lo general, muy grandes. La principal manifestación de esto es que los miembros de la familia no se hablen entre sí.

Sin embargo, hay muestras de una necesidad de reconstruir la comunidad en múltiples manifestaciones de la sociedad contemporánea. Sin detenernos a examinar este fenómeno, queremos plantear aquí una propuesta que va más allá de generar relaciones de comunidad. Es la búsqueda de la comunidad terapéutica y con capacidad de diseñarse a sí misma como espacio emancipatorio.

Encontramos muy útil el uso de concepciones desarrolladas por Heidegger respecto a la forma de ser humanos. Una razón muy importante es la idea de que los humanos somos indefinibles, abiertos, y nos encontramos en permanente devenir, pero ese devenir está marcado por nuestras potencialidades (Heidegger, 1959). O bien vivimos ese devenir hacia nuestro propio ser, por así decir, o caemos en lo que él llama “el uno”, es decir, nos alejamos de nuestro propio potencial para seguir los dictados de lo que interpretamos como exigencias de la sociedad.

Otro aspecto que encontramos útil en las ideas de Heidegger se relaciona con lo que él llama “cuidado” (Heidegger, 1951; Dreyfus, 1991). Este concepto se remonta al pensamiento medieval y se refiere, como nosotros lo interpretamos, a la preocupación que nosotros tenemos para con nosotros mismos, el mundo, los otros seres y las cosas. Este cuidado es inherente a ser humanos y hace posible que “hagamos mundo con los otros”.

El hacer mundo puede consistir, entonces, o bien en mantener el *statu quo*, o bien en transformar las condiciones para tener un espacio de posibilidades que ayude a desarrollar las propias vocaciones.

La concepción heideggeriana de ser-en-el-mundo (el ser humano “lanzado” en el cambiante mundo del aquí-y-ahora) nos ayudó a desarrollar nuestra concepción de “emancipación” en términos de “prácticas” y “espacios de práctica”. Esto significa que la emancipación de las personas tiene que ver con la posibilidad de descubrir y poner en práctica las poten-

cialidades; pero, para que esto sea posible, hay que construir entre todos el espacio que lo haga propicio. Esto es lo que llamamos un “espacio dialógico” (Freire, 1972).

Postulamos, entonces, que los seres humanos estamos permanentemente enfrascados en prácticas insertadas en espacios de práctica. Aquí vale la pena aclarar por qué concebimos la acción en términos de prácticas. En la tradición racionalista, la acción está asociada a la razón. Heidegger, en cambio, amarra la acción al cuerpo-en-relación-con-el-mundo. No es la cosmovisión de cada uno lo que nos lleva al tipo de acción que hacemos, sino los hábitos de prácticas sociales en los que nuestros cuerpos están arrojados y que le dan sentido, dirección y motivación a la acción (Bourdieu, 1977). Entonces, si bien las prácticas siempre se dan, los espacios de prácticas pueden ser ámbitos donde se mantiene el *statu quo* o ámbitos emancipatorios. Cuando se da lo segundo, los llamamos “comunidades de aprendizaje”.

Si somos capaces de entablar relaciones dialógicas con otros para proponerles la construcción de espacios emancipatorios, podemos escapar de los ámbitos estáticos caracterizados por relaciones de dominación. Esta forma de intervención propone enfrascarse en diálogo, con el resultado de un permanente fluir de prácticas sociales que refuerzan el proceso de “devenir” de cada uno y del conjunto.

Como veníamos diciendo, quisiéramos partir de lo que se da comúnmente; los individuos estamos siempre lanzados en espacios sociales. Y nos vemos compelidos a lidiar con el entorno buscando que en cada momento nuestro “estar allí”

tenga sentido. Tenemos, entonces, que incurrir en prácticas que sean efectivas para ese propósito. Así estamos siempre: en procesos de prueba y error, tratando de dar sentido a nuestra existencia. Esto es lo que llamamos aprender. Desde este punto de vista, todo ámbito social es un espacio de aprendizaje. Siempre estamos aprendiendo aunque no estemos conscientes de nuestros procesos y de los resultados de aprender.

La noción de “comunidad de aprendizaje” se desarrolló precisamente ante la necesidad de buscar espacios donde podamos “hacer mundo con otros” o diseñar espacios sociales de manera consciente. Estos son espacios emancipatorios.

Así pues, buscamos que el siempre presente proceso de aprender a ser miembros de un espacio social se vuelve algo consciente, además de que provee a los participantes con la oportunidad de darse cuenta del cambio y del proceso.

Pero, para que esto ocurra necesitamos una forma de hacerlo. Surge entonces la pregunta: ¿cómo hacemos posible que emerja la conciencia para individuos y para grupos de individuos? Nótese que hacemos énfasis en los individuos, pues creemos que solamente en el proceso de individuación es posible la emergencia del diálogo y la comunidad. Por lo tanto, creemos que esto ocurre en “microentornos”. Estos son los de la persona consigo misma y los de la persona en su relación con los otros.

Este es el proceso que llamamos de “observar relaciones” (Lleras, 2000). El proceso de la persona consigo misma co-

mienza reflexionando sobre la manera de dar sentido a su vida, y sobre cómo lo que cada uno hace contribuye a este sentido. Es decir, se trata de una reflexión de cómo las prácticas cotidianas tienen sentido.

Posteriormente, vienen la observación y la reflexión de la forma como nos relacionamos con los otros. La forma como lo hacemos se concentra en tres aspectos: relaciones de “poder”, relaciones de “comunicación” y relaciones de “producción”.

Las relaciones de poder se postulan como siempre presentes en las relaciones humanas, pues son aquellas que hacen posible que se hagan las cosas. Sugerimos observar dos modalidades de estas que postulamos como básicas. Una es la que llamamos “poder-sobre”, en la cual cada parte trata de dominar a la otra o una de ellas domina a la otra. El poder-sobre se manifiesta en relaciones cotidianas cuando cada persona trata de convencer a la otra o de obligarla a hacer aquello que no haría por su propia cuenta. La relación puede ser asimétrica o simétrica, pero siempre genera resistencia.

La otra relación de poder es la que denominamos “poder-para”, que emerge de la necesidad de cooperación entre personas para llevar a cabo alguna actividad.

Las relaciones de comunicación se manifiestan básicamente en dos formas. En primer lugar, como diálogo (Buber, 1965; Freire, 1970), esta es de igual a igual, empática, busca la comprensión de la situación del otro, así como de la relación misma, y las posibilidades de hacer cosas juntos. En segundo lugar, como “coordinación de prácticas” por me-

dio de “actos de habla” en contextos de “juegos de lenguaje” (Searle, 1990; Echeverría, 1992; Wittgenstein, 1958 y 1999).

Aquello que hace posibles las relaciones de comunicación es el “cuidado”. El lenguaje es una forma de expresión del cuidado. En las relaciones de dominación, el cuidado se expresa en términos de poder-sobre y el lenguaje es usado como una forma de imposición sobre otros, lo que Freire (1970) llama “comunicados”. La responsabilidad por lo que se dice se atribuye al lenguaje mismo como autoridad externa en la forma del uso ritual de ciertos términos (Bourdieu, 1977). En las relaciones emancipatorias, el cuidado se expresa a través del diálogo, posibilitado por la preocupación por el otro y la consecuente necesidad de comprensión.

La noción de “juegos de lenguaje”, desarrollada por Wittgenstein (1958 y 1999) ha sido útil para la construcción de la noción de comunidad de aprendizaje. Interpretamos los juegos de lenguaje como prácticas sociales con sentido para la comunidad. Postulamos que, aunque un grupo social está siempre inmerso en juegos de lenguaje, estos no siempre responden a las necesidades sentidas por los individuos que lo componen. El sentido está enfocado a valores externos y no propios de los componentes del grupo. Como las personas están involucradas en prácticas con la totalidad de sus cuerpos, los juegos de lenguaje los entendemos entonces como procesos de construcción conjunta de sentido con la totalidad del cuerpo de los involucrados.

La manera de “hacer mundo” consiste entonces en transformar los juegos de lenguaje que no responden a las necesi-

dades sentidas en juegos que respondan de manera efectiva a las necesidades de las personas y los grupos. Esto se logra, como venimos diciendo, por medio de la observación de ciertos aspectos de esos juegos.

La observación de las relaciones produce su transformación a través de los procesos de comunicación, que son también de reflexión colectiva. El aprendizaje no se descubre sino se crea en la transformación de las prácticas.

En nuestro trabajo insistimos en la permanente conexión de las prácticas de los participantes con sus intereses “vitales”, tratando de trascender la división externo/interno, que lleva a la dominación. Por el contrario, buscamos que toda práctica se relacione con la propia vida. Este es un aspecto fundamental del carácter emancipatorio de nuestro trabajo. Las relaciones de poder-sobre se transforman entonces en relaciones de poder-para.

Para tratar con las relaciones de trabajo, hacemos énfasis en las relaciones de cada cual con otros en términos de productos o servicios que se proveen unos a otros en un ámbito de trabajo. Las relaciones de comunicación con este tipo de entorno son fundamentales para coordinar el trabajo, pero también pueden verse como oportunidades de abrir nuevos espacios y crear entornos placenteros y lúdicos (Lleras, 1997).

Al intentar aproximarnos al trabajo en aula basado en el proceso del diálogo como elemento central del desarrollo mental e investigativo de los estudiantes, se hace necesario reflexionar sobre: ¿Cómo los estudiantes construyen conoci-

miento en el aula? ¿Qué papel juega el diálogo en los procesos de interacción dentro del aula? ¿Qué es un problema de la realidad? ¿Cómo usar el proceso de la investigación como una herramienta que solucione problemas de la realidad, de ese espacio microsocioal que llamamos aula? ¿Qué sucede cuando los estudiantes a partir del diálogo defienden sus propias teorías? ¿Cómo los docentes orientan a través del diálogo a sus estudiantes la generación de nuevo conocimiento? Para dar respuestas a estas interrogantes partiremos mencionando que el aula es un espacio de encuentro de actores, donde se establecen relaciones de comunicación, que implican momentos de negociación; apropiación de ideas y engranaje de reflexiones sociales, políticas y pedagógicas que la investigación como estrategia de aula permite debatir ideas y construir un proceso de autoformación permanente (Carrillo, 1999:67). En este sentido, la implementación de estrategias dialógicas reflexivas que tengan relación directa con la lógica de la profesión y el uso de complejidad mental y formas especiales de analizar la realidad favorecerán que los estudiantes en formación, reflexionen ya en su práctica profesional sobre la importancia del diálogo y la comunicación en la generación de nuevas ideas.

Uno de los elementos para ello, será la aplicación del diálogo interno (metacomplejo) que permita un discurso reflexivo sobre el proceso de apropiación intersubjetiva de la realidad o naturaleza del diálogo (Arfuch, 2004:87) más allá del análisis de actores como herramienta de construcción del conocimiento en el proceso de investigación en el aula. Pero,

¿cómo tomar conciencia de la realidad del aula como espacio microsociedad en la construcción del conocimiento? ¿Qué entendemos por aula-mente-social? ¿Cuál es el papel del discurso como estrategia generadora de interrogantes, análisis, argumentos para la generación de problemas que nos lleve a una investigación de aula? ¿Qué es el diálogo interno como estrategia para pensar en varios niveles, en diferentes dimensiones y tiempos, en elementos de relaciones de complejidad y multicomplejidad?

Pero, ¿qué entendemos por diálogo? Si partimos de un diálogo interno metacomplejo, donde los actores docente o estudiante, reflexionan sobre sí mismos basados en una realidad intersubjetiva, el diálogo en un contexto más amplio, se conceptualiza como un proceso comunicativo entre emisor y receptor donde se intercambia información o experiencias (Habermas, 1981:67).

En este sentido, y al haber abordado ya una aproximación al concepto de diálogo, un elemento central para la construcción del mismo entre actores, es el manejo de conocimientos previos por parte del estudiante, donde su dinámica creativa e innovadora y la articulación de sus pensamientos complejos permitirá que mediante el “seguir la huella o indagar” es decir, investigar, logre obtener y defender sus propias teorías del conocimiento. El concepto de aula contempla una ruptura al modelo tradicional, entendida esta como un proceso **metacomplejo** que rompe la necesidad de un espacio, una dimensión y un tiempo como elementos limitantes en la estructuración de ideas, para la construcción de un conocimiento

(aproximación a una verdad relativa), es decir, hablamos de un “aula-mente-social” que nos lleva a analizar la capacidad de aprender, enseñar y generar conocimiento de todos los actores educativos en un proceso en metaespiral de representaciones cognitivas de lo que se quiere aprender (Flick, 2004:11).

La aproximación a un diálogo interno-externo y un aula-mente-social como mediadores en la construcción del conocimiento por parte de los seres humanos, independientemente de la formación de “escuela”.

A partir de estas ideas y de valorar la importancia del diálogo en la construcción del conocimiento el contexto actual del quehacer del aula en nuestros tiempos de postmodernidad, donde para muchos ya casi todo está escrito, solo hay que entender la multicomplejidad del mundo (Morin, 2005:67), cabe reflexionar cómo se aplica la investigación en el aula, en ese ambiente donde se internaliza y se externaliza el diálogo y se construyen saberes (González, 2006:5).

Partiendo de que el seguir la huella o pesquisa de un problema en el aula, a través de un Proceso Aprendizaje-Enseñanza (PAE) que permita la construcción de soluciones (aproximaciones a la verdad) contextuales a partir del diálogo entre sus actores, es un reto de la labor docente-estudiantil (Candela, 1999:16). La tendencia epistemológica, ontológica y más aún histórico-social actual de hacer valer enfoques cientificistas o positivistas, en la que el docente repite y transmite las teorías ya establecidas obstaculiza dicho proceso, fragmentándolo y haciéndolo solo prueba y error a través de

modelos experimentales reduccionistas (Osicka, 2004:19); el estudiante que cree haber aprendido con base en la memoria a corto plazo conceptos o ideas, donde no incorpora los elementos básicos de un diálogo interno o externo que lo lleve a una apropiación de ideas, ni mucho menos a un aprendizaje significativo. Por ello, es necesario establecer cambios o estrategias educativas que lleven a los educandos a generar sus propias ideas, conceptos y solucionen problemas contextuales de su objeto de la profesión o asignatura en particular, es decir, a un aprender para la vida y no para la escuela (González, 2005:9).

La pregunta es ¿cómo hacerlo?, para responder se ha hecho un barrido teórico sobre varios autores desde Candela (1999:12), Morin (2005:13), Osicka (2004:14) y Navarro (2004:15), los cuales nos llevan hacia un PAE orientado a la **reflexión, el diálogo como elemento central y la investigación compleja en el aula**, que permita devenir sus propias ideas, que lleve al estudiante a ser capaz de establecer verdaderos procesos de indagación y de construcción de conocimiento, es decir, evitar el “memorismo”, el “vómito” (Candela, 1999:11) de teorías que no es otra cosa que la reproducción del conocimiento universitario y no de su producción.

Es necesario que las relaciones pedagógicas entre actores, estén vinculadas a procesos de comunicación críticos y asertivos, tal y como menciona Habermas (1981:18), los docentes y estudiantes deberán establecer verdaderas comunidades de aprendizaje innovadoras que generen cuestionamientos e interrogantes sobre lo que se nos enseña, lo

que aprendemos y desaprendemos (González, 2007:5), para estar en un constante cambio educativo que nos permita seguir investigando, discursando, haciendo que un problema tal y como lo señala Campechano (2002), que su solución sea otro problema y que permita buscar relaciones cognitivas para acercarnos con mayor competencia a la incertidumbre o discurso metacomplejo del mundo en que vivimos, en este orden de ideas, para responder a ¿qué se enseña en el aula?, ¿qué y cómo aprender? pues si tratamos de buscar un cambio de actitud del sujeto que estamos formando, es necesario aprender a investigar y enseñar a investigar, ya que son elementos clave en el trabajo en aula, por ejemplo ¿cómo hacer que un agricultor cultive, si no se le enseña como hacerlo?, ¿cómo establecer estrategias innovadoras que le permitan solucionar los problemas de su labor? Lo mismo sucede en el trabajo de aula, muchas veces pedimos a los estudiantes que investiguen, sin embargo, el mismo docente nunca lo ha hecho, no lo aplica y ni siquiera está inmerso como parte del programa de la asignatura (Hernández, 1999:13).

Es importante mencionar la concepción de aula, la labor docente en el aula y la actitud del estudiante para generar interrogantes (Lage, 2004:11), a contrastar, construir, reconstruir y reconstruir teorías (González, 2007:12), generar y solucionar problemas que serán nuevamente otro problema, en función de lo que se aprende en el trabajo colectivo del aula y la comunidad educativa y su relación con la sociedad, son reflexiones que deben permitir hacer de los estudiantes investigadores y agentes de cambio en espiral.

Debemos acercarnos hacia la autoformación de los estudiantes basada en la investigación (Villegas, 2005:18), una identificación con lo que quiere investigar, una apropiación de sus ideas con cierto grado de significado y valor educativo.

Para facilitar el entendimiento se requiere el manejo o no de teorías previas por parte de los estudiantes, la necesidad de cuestionar y generar juicios de valor de lo que estamos aprendiendo en función de una mentalidad crítica, tratando de cuestionarse a cada momento sobre lo que leemos y nos interesa (Pomar, 2001:8), manteniendo esa eterna mentalidad del niño de preguntarse ¿por qué?, hace del estudiante un sujeto activo, reflexivo, de pensamiento abierto y complejo, permitiendo que los espacios de encuentro como lo es el aula, se amplíen hacia fuera de la universidad y lo llevemos a nuestras actividades diarias, un aprender para la vida y no para la escuela, haciendo valer que las instituciones de educación superior son grandes en la medida en que se valora lo que son capaces de producir como conocimiento, donde sus actores se hagan críticos de su realidad indagadores de su naturaleza y sociedad como agentes de cambio y aprendizaje (Solé, 2000:7).

Para hacer que lo precedente se posibilite se requiere que la experiencia pedagógica se centre en el estudiante como constructor de su conocimiento y que además el docente sea un agente dialogador, facilitador, mediador, investigador, es decir, un sujeto en acción que nunca deja de ser un estudiante, de cuestionarse, de aprender y saber más de su quehacer, en un aprender a aprender, aprender a enseñar y

un aprender a investigar y un aprender a desaprender. Un elemento central para alcanzar esos sujetos activos, es la aplicación del diálogo interno como generador de discurso y comunicación, cuando hablamos por ejemplo de calidad educativa en el aula debería expresarse en la medida en que las estrategias educativas sean capaces de que los estudiantes participen en la co-construcción de sus ideas con base en su capacidad de dialogar con la comunidad educativa teniendo en cuenta su contexto complejo (Villegas, 1998). Por otra parte, es importante analizar que la reestructuración de ideas no solo se debe enfocar a los contenidos establecidos en el currículo, sino también es necesario vincular el conocimiento cotidiano, la confrontación de ideas, promover el discurso como elemento central (Candela, 1999:17). En este sentido, se reconoce a las formas de comunicación y su vinculación con los hechos sociales, ¿cómo defender mis ideas ante los demás? ¿Cómo dialogar con el otro? y llegar a una negociación de ideas. Otro aspecto rescatable, es el hecho de buscar en los estudiantes y docentes que la generación de conocimiento e ideas sean originales más que seguir modelos ya establecidos, las preguntas y las respuestas deben ser menos, los argumentos sustentados deben aumentar nuestras capacidades para reestructurar y construir ideas (Jonassen, 2000:9).

Es necesario reflexionar en Vigotsky (1979:16), ya que no solo se debe centrar en que el conocimiento solo se genera a través de lo psicogenético sino que se debe involucrar una construcción social y cultural muy condicionada.

En este sentido, los roles docente/estudiantes trabajan en el microanálisis del discurso relacionando interacciones discursivas entre docentes y estudiantes. Pero, ¿qué sucede con el contexto? Por ejemplo, para Anderson (1996:8) y Greeno (1998:5), la construcción situacional del conocimiento, en el que puede haber dependiendo de las acciones pedagógicas diferentes representaciones contextuales, donde el lenguaje nuevamente juega un papel crucial en atrapar lo cognitivo y lo social, además de que el mismo es un medio muy importante para desarrollar el pensamiento y su vinculación con la naturaleza, es decir, con su realidad (Valderrama, 2004:53).

Tomando en consideración todos los aspectos anteriormente señalados, el trabajo en aula debería partir de una premisa muy interesante, el discurso complejo como herramienta en la construcción de los conocimientos, si hablamos de romper esquemas o ideologías tradicionales o puramente positivistas basadas en una sociología del conocimiento científico en ambientes experimentales y no naturales dejando de lado a la acción o actividad, la misma que debería estar inmersa de significados, argumentos, explicaciones, juicios de verdad, error, y todos aquellos elementos que ayuden al discurso a generar una re-estructuración cognitiva, por ello se cree que es necesario romper esquemas paradigmáticos del pasado, del hoy y del mañana para tratar de entender las relaciones metacomplejas del mundo en que vivimos (Sánchez, 1995:117).

Por otra parte, y en este devenir de ideas, la calidad edu-

cativa se debería entender como un elemento subjetivo que a pesar de enmarcar indicadores de control de la misma (condiciones materiales, formación docente continua, etc.) no reflejan el verdadero trabajo en aula; es en este sentido que el contexto se hace una variante; aunque en algunas ocasiones resulte un elemento contradictorio, si hablamos de pobreza y calidad educativa, donde los actores sienten y valoran más la necesidad de educarse (Candela, 1999:76). Sin embargo, el contexto es clave si queremos construir conocimiento en situaciones escolares (Villegas, 1998:22), ello demanda inmiscuir a los estudiantes en discursos reflexivos, argumentativos, ejemplificadores, y muy importante establecer un ambiente de negociación donde se respete la opinión del otro, es aquí donde la orientación y guía del docente es clave si queremos que los estudiantes atrapen sus propias ideas. Por otra parte, cuando hablamos de discurso en el aula, el trabajo no se debe centrar en el manejo de paquetes de preguntas con respuesta sino más bien argumentos sustentados donde existe una relación horizontal entre estudiantes y docente. Este es un aspecto que en el momento de la práctica discursiva es complejo comprender su accionar, pues el término del poder del docente debe quedar a un lado, si consideramos un ambiente democrático discursivo (Cubero, 2005:13).

La aplicación del trabajo en aula en función del análisis del discurso para construir conocimiento, llama a la reflexión para dejar de lado estereotipos educativos cerrados basados en evaluaciones por exámenes con contenidos rígidos, por procesos de confrontación de ideas, de diálogos significati-

vos, vinculando conocimientos en todos los niveles, es decir, desde el más simple al más complejo, pasando por capacidades comunicativas que lleven a su defensa en situaciones de interacción social (Hernández, 1999:6).

El trabajo *in situ* de aula cuando hablamos de hacer investigación, debe incorporar un diálogo interno (metacomplejo y lenguaje interno) y otro externo entre actores (externo-lenguaje), como herramienta en la construcción de conocimientos basadas en la investigación, en un aula mente intersubjetiva, que nos acerque un poco al diálogo de nuestros tiempos, aquel que parte de que el aula permite el relacionamiento de saberes, el entretrejo de lo que entendemos a través de un espacio y tiempo sin límite, a la dialogicidad del que investiga y el conocimiento en su esencia, al sentido ecológico y cibernético del pensamiento (Fernández, 2006:8). También al entendimiento de la naturaleza y al buscar que los seres humanos dejemos de lado los prejuicios del conocimiento y entendamos la complejidad y multicomplejidad del mundo, traducidas muchas veces por el docente a una relación reduccionista del aula (Morin, 2005:4).

Al reflexionar sobre los aspectos tratados en páginas anteriores, nos damos cuenta que es importante que los estudiantes aprendan a elaborar explicaciones complejas, más que a reproducir y memorizar lo ya existente; en ese contexto se revaloriza al docente como un agente de cambio que propicie el diálogo y el discurso basado en la interacción entre actores que se apoyen en la investigación dejando de lado el poder que hace ver al docente como un dios, entendamos

por el contrario la relación abierta de sujetos activos (González, 2007:54).

Es en este sentido que se plantea como un punto de encuentro para la concretización del diálogo para el proceso de cambio en el aula, el manejo de conocimientos previos por parte del estudiante, la dinámica creativa, innovadora y la articulación de sus pensamientos que permiten mediante el “seguir la huella o indagar”, es decir, investigar, obtener y defender sus propias teorías del conocimiento. El concepto de aula contempla asimismo un proceso **metacomplejo** más allá de la simple metacognición de representaciones categóricas que rompe el espacio, la dimensión y el tiempo como elementos limitantes en la estructuración de ideas para la construcción de un conocimiento, es decir, hablamos de un aula-mente-social que cada sujeto posee y permite la capacidad de aprender y desaprender y generar conocimiento en todo momento de nuestra vida (González, 2007:55-56).

En síntesis, reflexionemos sobre la importancia de la labor docente y estudiantil como agente de cambio, básicamente en actitud, en favor de los estudiantes, en saber orientar a sus necesidades para que ellos mismos con todas sus capacidades creativas, innovadoras, investigativas, sociales, filosóficas e inspirativas generen sus propias ideas, se vuelvan críticos de su realidad y de su contexto, aprendan a actuar con conciencia y reconocer sobre lo que están aprendiendo en su interacción con el docente, el aula y su entorno social. Esto significa más que una simple conversación, es capacidad de descubrir su propio ser (Bourdieu, 2001:11), su yo

metacomplejo que quiere respuestas y no simple reproducción del conocimiento.

Recordando las palabras de Gardner (1995:15), quien indica: *“Einstein, fue capaz de producir un avance, precisamente, porque no aceptó simplemente como algo dado los paradigmas y criterios de la Física de su tiempo, insistió en volver a los primeros principios: en plantearse los problemas más fundamentales y en buscar los axiomas explicativos más globales y, sin embargo más simplicadores y creó metacomplejas”*; hagamos de la investigación del aula una herramienta que busque acercarnos a la relatividad de nuestra realidad multicompleja (González, 2007:57).

3. Aula-mente-social desde la Evaluación Compleja y Transdisciplinar

El elemento central de la presente tesis doctoral, radica en explicar cómo se pueden evaluar los aprendizajes a través de la investigación donde se construya conocimiento. Para ello se plantea que dicha construcción cognitiva puede darse fuera de los contextos tradicionales de enseñanza, es decir, aquel que por lo menos en el sistema universitario boliviano se maneja: un docente que domine la materia (módulo u asignatura) o por lo menos pueda manejar una retórica del mismo, cumpla los procesos administrativos-académicos establecidos por la institución y logre manejar un aula de clases con alumnos sentados en pupitres, una pizarra y marcadores para que el docente escriba lo que considere pertinente cognitivamente, y en algunos casos la aplicación de medios

tecnológicos para el desarrollo de una clase; que permita un avance curricular establecido a partir de un diseño curricular de la carrera aprobado por un consejo universitario. El recinto de aula, es un prototipo de espacio manejado desde el sistema lancasteriano del pasado siglo (González, 2006:5).

4. Investigación en la Evaluación Compleja y Transdisciplinar

El trabajo en aula a partir del proceso aprendizaje-enseñanza basado en la construcción de conocimiento utilizando como herramienta a la investigación deberá contemplar una serie de elementos de desprendimiento a los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje. En este sentido, Stenhouse (1998:9) señala que postular una enseñanza basada en la investigación, es un pedir a los que ejercemos docencia que compartamos con nuestros estudiantes el proceso de nuestro aprendizaje del saber que no poseemos; de este modo pueden obtener una perspectiva crítica del aprendizaje que consideramos nuestro.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, es posible afirmar que el conocimiento que enseñamos en la universidad debería adquirirse a través de la investigación y este conocimiento no puede ser enseñado de manera simple, hay que establecer estrategias educativas basadas en la investigación, las que no solo se enfoquen al manejo netamente objetivista sino también a la aventura de comprender complejamente.

Saber investigar no es saber metodología, sobre todo si

esta metodología reduce el proceso de investigación a un proceso de búsqueda frío y lógico. Saber investigar es, en principio, saber pensar profundamente sobre algo. Ausubel afirma que “hay miles de personas inteligentes por cada una verdaderamente creativa” (1976:630). Pero hoy día existe una atmósfera académica que obliga a todo el mundo a ser “investigador”; esta praxis se refleja en el lema: “publicar o perecer”, que es incuestionable en algunos países. Esto ha propiciado una auténtica explosión de publicaciones triviales con resultados contradictorios, propiciados principalmente por el ejercicio de un método escolarizado y de una lógica reconstruida, ajena a la naturaleza específica del objeto o problema tratado. Son muchos los actores –Poincaré (1978:9), Oerter (1975:11), Kaplan (1979:88), Beaudot (1980:98)– que nos hacen advertir que el precio del entrenamiento es siempre una cierta “incapacidad entrenada” y que cuanto más aprendemos cómo hacer algo de una manera determinada, más difícil nos resulta aprender a hacerlo de otra o desaprender; debido a ello, la función de la experiencia puede ser tanto un estímulo como un freno a la aproximación de la creatividad.

Un investigador es, antes que nada, un gran “pensador” en un área específica del saber, una persona que no cree en varitas mágicas o trucos para resolver problemas que utiliza métodos y técnicas pero que asimismo desconfía de ellos, que se deja llevar por una teoría, pero piensa que puede también haber otra u otras. En consecuencia, el proceso creador implica una “inteligencia especial”, una inteligencia que no solo es privilegiada en su dotación, sino que va unida a un

conjunto de actitudes personales que le impulsan a buscar nuevas vías, a pensar en forma divergente, independiente e innovadora (Martínez, 1989:19).

Investigar por otro lado como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje implica desprenderse de ese sentido de autoridad que da como garantía el conocimiento, nadie tiene una verdad absoluta sino compleja. El conocimiento enseñado es una sombra o imagen del conocimiento más que el conocimiento tal como es captado por el investigador que lo crea o lo descubre (Stenhouse, 1998:87).

Investigar en el proceso de aprender y enseñar implicará indagar continuamente sobre la planicie del conocimiento, inmersos en la incertidumbre y la curiosidad, donde un elemento central será el poder desplazar ese poder hacia el estudiante, el mismo que deberá tener el derecho a especular de lo que aprende, a desarrollar un aprendizaje autónomo y crítico. La incertidumbre del conocimiento basada en la investigación deberá ser un haber valioso para un estudiante práctico (Stenhouse, 1998:88).

La investigación como parte del proceso del aprender y enseñar, no deberá quedar lejano de la esencia de la formación, es decir, del aprender para la vida y no para la escuela, deberá tener una orientación práctica, contextual y que permita la solución de problemas propios del objeto de la profesión, concluyendo que ninguna investigación sin práctica y ninguna práctica sin investigación (Stenhouse, 1998:89).

El estudio de las habilidades cognoscitivas ha aportado significativamente en la comprensión de los procesos de en-

señanza y aprendizaje y se constituyen en la referencia para indagar sobre las habilidades cognoscitivas que den cuenta del aprendizaje de la complejidad.

Se entiende por habilidad cognoscitiva la acción que por la continuidad con la que se repite se convierte en una predisposición o hábito para operar mentalmente, en el contexto de esta investigación son las rutinas cognoscitivas que el estudiante usa para aprender en una situación dada.

Hoy las distintas concepciones teóricas sobre las habilidades cognoscitivas se agrupan en tres principales posturas, las primeras se apoyan en las Teorías de la Inteligencia, Robert Sternberg, Howard Gardner, las segundas en las Teorías del Procesamiento de la Información, Foulín y Mouchon, y las terceras en las teorías constructivistas del aprendizaje de Piaget, Nelly, Pascual Leone y Vigotsky.

Las teorías del procesamiento de la información sostienen la idea de que las actividades cognoscitivas de los seres humanos pueden concebirse como representaciones mentales. Las habilidades cognoscitivas están vinculadas a las representaciones mentales (Campechano, 2002:8).

Finalmente, se valoran las habilidades cognoscitivas desde la perspectiva constructivista:

No se puede conocer la realidad en sí misma, solo se pueden construir modelos aproximados a partir de la interacción con ella; el conocimiento es limitado e incompleto, en consecuencia, transitorio y perfectible.

El aprendizaje es una consecuencia del despliegue de las estructuras internas (cognitivas y afectivas) sobre la rea-

lidad, en permanentes procesos de interiorización, reflexión y abstracción de las acciones; aprender es una experiencia subjetiva de adquisición y cambio, es una práctica de corrección constante y reconstrucción permanente. Las habilidades cognoscitivas son perfectibles.

La actividad mental no es universal, estática ni inmutable, es subjetiva y personal; depende de la peculiar manera en que cada ser humano afronta el proceso de aprendizaje y depende del marco de interacciones en que se produce el aprendizaje. Las habilidades cognoscitivas son subjetivas y por tanto, personales.

El conocimiento no se adquiere, se construye a través de la acción física o representada. Toda acción (movimiento-pensamiento-sentimiento) responde a una necesidad. Toda necesidad es la manifestación de un desequilibrio en el organismo. Las habilidades cognoscitivas se construyen a través de la acción (Morin, 2006:2).

Los conocimientos adquiridos constituyen el repertorio con que el sujeto maneja e interpreta el mundo, este repertorio está en un perpetuo ajuste y equilibración. La acción-reflexión hace que los acontecimientos se extrapolen, interpolen o se transformen, reestructurando constantemente. Las habilidades cognoscitivas se reajustan y reestructuran constantemente.

8. INVESTIGACIÓN COMPLEJA Y TRANSDISCIPLINAR

8.1 Fundamentos

Para poder entrar en debate en este breve capítulo partiremos de una premisa fundamental en la construcción del mismo, es decir, la linealidad propia del pensamiento experimental o científico es un elemento complementario de esta forma diferente de construir la investigación científica, es decir, la complejidad y la transdisciplinariedad. No es imperativo una exclusividad de posiciones simplistas, analistas, lineales, consecuentes y sobre todo no recurrir solo al binomio trillado de la investigación “un problema, una solución” sabiendo que es dialógico, recursivo y retroactivo.

Pero ¿qué es la complejidad? Lo complejo se define, se aproxima, a lo desconocido, a lo oscuro, al desorden, a lo incierto, a la antinomia y a lo dialéctico, es en suma la ruina de la física clásica y de la ciencia asentada en el dominio del método científico, de carácter analítico. La complejidad es sin duda un nuevo formato conceptual que debe propiciar una nueva forma de comprender y explicar la realidad; debe conducirnos, en suma, al pensamiento complejo (Colom y Cubero, 2001:31).

Para Morin (1995) la complejidad significa básicamente que:

- La amalgama de interacciones de un sistema es tal que no pueden concebirse solo analíticamente, por lo que no tiene sentido proceder vía el conocimiento de variables aisladas para dar cuenta de un conjunto de subsistema complejo.
- Los sistemas ocultan las constricciones y emergencias que permiten sus saltos cualitativos internos, lo que se opone a la visión clásica del avance evolutivo lineal.
- Los sistemas complejos funcionan con una parte de incertidumbre, ruido o desorden, lo que se contrapone al modelo clásico que elimina estas consideraciones.
- Es “lo que está tejido en conjunto”, es un pensamiento que relaciona y que se opone al aislamiento de los objetos de conocimiento.
- Es un cuestionamiento, no una respuesta, es un desafío al pensamiento y no una receta de pensamiento.
- Es un conocimiento que se pregunta sobre su propio conocimiento.
- Es el reconocimiento de las incertidumbres y de las contradicciones, pero también la aceptación del determinismo, de las distinciones y separaciones que requieren ser integradas.
- Es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, etc.

En este sentido complejo un elemento de esta sería la

transformación, por lo que es necesario pensar la educación como una transformación del sujeto y de la sociedad misma.

Visto desde la educación, es necesario reorganizar los componentes tanto de la didáctica, la concepción pedagógica, el diseño y desarrollo curricular y desde luego el proceso aprendizaje y enseñanza. Cómo encarar una educación compleja, una didáctica compleja, un currículo complejo y un proceso de aprendizaje y enseñanza biunívoco. Y es en este último, que podemos profundizar tomando en consideración que el presente capítulo está dirigido a analizar desde la complejidad el papel de la educación y el proceso de investigación científica.

8.2 El cuestionamiento de la ciencia en la actualidad

En el marco del paradigma de la complejidad, la concepción simplista del “método científico” en el análisis de lo social (multicausalidad, subjetividad, definición/delimitación del objeto, aparición del azar, etc.) ha conducido, como en otros campos del conocimiento, a un limitante, parcial, rutinario y atrofiado conocimiento de la complejidad de lo humano colectivo, dado que al simplificar la realidad se tiene la creencia de que se le conoce y también se tiene la creencia de que se le domina (Morin, 1995:323).

Desde hace más de tres siglos, el modelo clásico de ciencia que ha dominado en la cultura de Occidente se caracteriza por el monismo y canon metodológico, la explicación causa-efecto y la razón instrumental, la objetividad, privilegiando la experimentación.

Esta visión del método científico, que se inició con las aportaciones de Newton sobre la construcción de un universo de leyes, absolutas y eternas para la explicación de la naturaleza bio-física y humano-social, comenzó a ser cuestionada desde hace dos siglos por la filosofía crítica y la filosofía existencial (Wright, 1979), y con mayor intensidad a mediados del siglo XX con las interrogaciones de diversas disciplinas, campos y teorías, sin obtener respuestas convincentes.

En el siglo XX la primera revolución científica, generada por la física cuántica (Bohm y Heisenberg) provocó el cuestionamiento de toda idea de unidad simple en la base del universo. La introducción de la incertidumbre como componente sustancial en el conocimiento científico provocó la toma de conciencia epistemológica sobre las premisas del saber científico.

Algunos de los problemas que ahora se plantean las ciencias bio-físicas como la *relatividad*, la *indeterminación*, el *contexto* o la *subjetividad* ya se habían planteado por las Ciencias Humanas y Sociales, dado que las determinaciones, leyes, causas y orden preconizado por aquellas no eran suficientes para explicarlos. Esto es indicativo del agotamiento del paradigma en que se sustenta la ciencia clásica instrumental, en la cual se pueden sustentar las siguientes evidencias: imposibilidad de recoger procesos naturales en el marco de un pequeño número de leyes, la imposibilidad de explicar fenómenos naturales por procedimientos lineales caracterizados por la repetición y la predictibilidad, la inclusión del tiempo en el análisis de los fenómenos bio-físicos que

demuestra que la reversibilidad y el determinismo solamente pueden aplicarse a casos simples y limitados.

La realidad, efectivamente, y gracias a la complejidad aportada por los nuevos sistemas de comunicación-información, no puede ser analizada de forma lineal ya que los cambios que se producen son exponenciales y acelerados, múltiples y complejos, de tal manera que hoy la evolución no se desarrolla a partir de cambios lineales sino en función de saltos, de bucles, es decir, no se puede poseer una visión estable del mundo, fruto de creencias tales como “las mismas causas producen los mismos efectos”; hoy día, los efectos modifican las causas simplemente porque los procesos se dan en redes; no se sabe dónde se inicia y donde concluye un fenómeno, porque estos se dan al unísono en sistemas de redes inextrincables y complejos (Cañellas y Cubero, 2001:32-33).

8.3 El papel del investigador desde la complejidad y la transdisciplinariedad

Uno de los elementos más trascendentales en investigación, es la concepción que sobre investigador tenemos, qué significa además investigación, qué es un problema de investigación y cómo lograr que la metodología de investigación no sea una receta mal vista por los estudiantes en las universidades. Se tiene el prejuicio de creer que hacer investigación es para una élite específica y que la terminología empleada es cuestión de mucha especificidad.

Durante muchos años se nos ha memorizado que para

hacer investigación hay que desarrollar los pasos del método científico al pie de la letra, que todo parte del manejo de variables que se comprueban experimentalmente bajo condiciones de control y bajo estereotipos humanos y científicos muy propios de los que nos dedicamos a hacer ciencia.

La primera interrogante que me surge de este análisis es si la ciencia es única o hay diferentes tipos de ciencia, que el método científico se aplica de manera unánime a todo tipo de ciencia, lo cierto es que durante muchos años nos hemos centrado en las famosas ciencias puras bajo esquemas de construcción científica rígida, con la famosa certeza de decir que lo comprobado “aquí, se puede reproducir en China”, esa es la linealidad científica de la cual durante muchos años nos hemos entramado rígidamente. El cuestionamiento es muy grande principalmente a finales del siglo XX y principios del siglo XXI cuando la misma ciencia y lo construido por científicos de todo el mundo pierden el “control” de la naturaleza misma, de lo que ellos mismos han construido en un mundo meramente científico y tecnológico que satisface las necesidades básicas y cómodas de la humanidad, tan simple como el manejo de un ordenador, la telefonía, el autotransporte, la aviación, y bueno, la lista es larga.

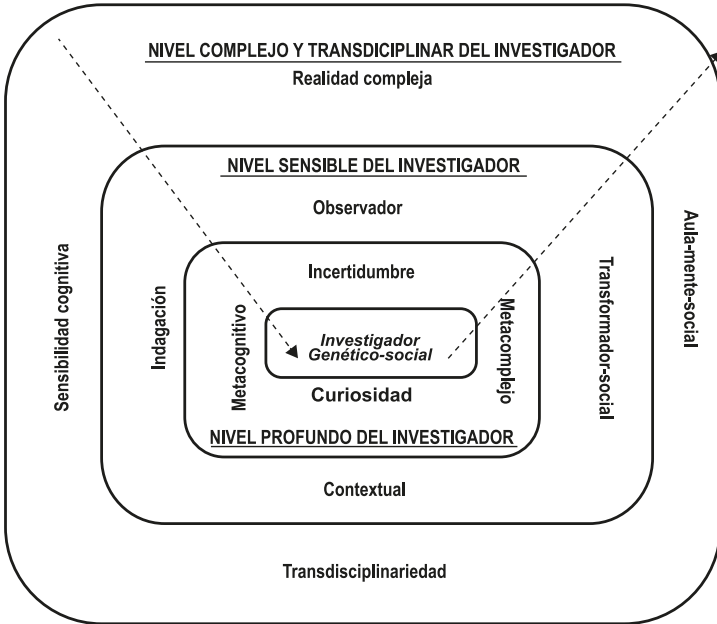
Es importante complejizar que un investigador desde el mismo origen de la humanidad, ha manejado dos elementos básicos de la investigación como son la curiosidad y la observación, no podía quedarse como decía Platón, dentro de la cueva observando sus sombras que se reflejaban del fuego y que afuera le esperaba un mundo por descubrir, la pregunta

es si “controlar” es la palabra adecuada o necesaria, o si la satisfacción de sus necesidades lo llevó a generar tecnología y entrar en la construcción de su propia bola de nieve llamada ciencia para varios fines.

Uno de los problemas que más nos lleva a reflexionar y a plantear el cuestionamiento de la ciencia lineal o reduccionista, causal, unitaria y rígida, es el tema del consumismo de la naturaleza, el tema del desecho, del residuo en cada descubrimiento, en cada producto tecnológico, es decir, podemos generar una empresa productora de papel a base de madera, pero a cambio de ello, se genera el residuo, el desecho, este es un aspecto que llamo a cuestionar “causa-efecto”, “ensayo, error”, “producto-desecho”, es un tema de nunca acabar cuando cuestiono que ese desecho se encausa en otras vertientes como salud, economía, medio ambiente. No es posible negar que sea una lucha contra la misma ciencia y los que hacen la ciencia. Es aquí donde existe la diversidad científica, ya no es posible seguir trabajando solo desde la disciplina o la interdisciplina como elemento dominador lo uno sobre lo otro, hay que entrelazar el conocimiento, ver todas las aristas posibles de su construcción, es donde la transdisciplinariedad juega un importante rol en los procesos de investigación.

No estamos hablando de un investigador común de la ciencia lineal con características de desarrollo científico reduccionista “causa-efecto”, sino de un sujeto con algunos niveles de acercamiento a la complejidad hasta reflexionarla y generar procesos de transformación educativa, por ejemplo hablando de este bucle.

Esquema 1. Niveles de apropiación cognitiva del Investigador complejo y transdisciplinar



Fuente: González, 2009

Niveles partiendo del sujeto hasta su vinculación con la sociedad o la comunidad científica compleja en doble sentido de apropiación son:

1. Nivel profundo del investigador
2. Nivel sensible del investigador
3. Nivel complejo y transdisciplinar del investigador

Partiremos de la discusión compleja de los niveles de formación de un investigador en la complejidad que no debería distar de un investigador reduccionista, ya que lo que cambia es la visión científica. El nivel profundo del investigador está

arraigado en el sujeto, la primera interrogante es: el investigador ¿nace o se hace? La respuesta bioquímica y social es ambas cosas, por un lado nacemos con las biomoléculas (ADN y proteínas) necesarias para desarrollarnos como investigadores o científicos, somos curiosos desde nuestro origen, somos parte desde la concepción de un momento de incertidumbre o azar genéticamente hablando. Socialmente al más sentido vigotskyano somos sujetos sociales y tomamos de ella parte de lo que somos. Lo interesante será complejizar si partimos de este nivel o hay elementos de afuera hacia adentro que nos involucran biunívocamente, no es posible pensar en un solo sentido en la complejidad, esto es parte de hacernos investigadores complejos. En este nivel existen algunos componentes esenciales, ya hablamos de lo genético y lo social, inmerso en esto está la curiosidad, la incertidumbre, la metacognición y la metacomplejidad, son cuatro elementos profundos del sujeto necesarios para des- aprenderse, reaprender y aprender investigación compleja; es decir, no podemos concebimos como sujetos pasivos o creados a partir de una receta de método científico ni mucho menos creados a partir de un sistema educativo, son estos parte de lo que somos y fuimos creados simplemente. La pregunta clave del investigador extrínseca e intrínsecamente es ¿por qué? Y esta palabra nace en la curiosidad del sujeto en la motivación que da la incertidumbre del conocimiento y que son elementos clave para entrar en el pensamiento complejo. Pensar en la complejidad algo, no es tarea fácil, es uno de los elementos más importantes si se desea ser un

investigador complejo, para ello también es necesario tomar conciencia de lo que pensamos, es decir, en la metacomplejidad. Pasar a un segundo nivel de formación no es tarea fácil, es aquí donde el proceso educativo juega un rol importante, ya que muchos sujetos con potenciales de investigadores se truncan y nunca pueden desarrollarse principalmente en lo social como un investigador complejo, la pregunta es cómo desarrollar las complejidades que faciliten la “sensibilidad por la investigación”, pasar al nivel sensible de investigación donde él indague, observe complejamente, transforme su realidad y conduzca todo en función del contexto donde se desarrolla; este es un nivel muy interesante pues el investigador en potencia ya es capaz de hacerse un transformador social desde la complejidad, este es un gran paso para el investigador no como una solución perfecta a algo utópicamente pensado desde la ciencia reduccionista, uno de los cuestionamientos más grandes es ver a la técnica de investigación: observación como un proceso simple en un mundo donde todo es buscar problemas para solucionarlos, sin embargo el observar dentro de la complejidad es justamente eso, buscar los “bucles” de lo observado, complejizar lo observado, reflexionarlo, llevarlo a la incertidumbre a los elementos dialógicos, recursivos de la complejidad y en función a ello desaprender, reaprender para aprender, es un proceso en varios sentidos sin puntos de inicio y fin. Pasar al tercer nivel de formación del investigador complejo, es decir, al nivel complejo transdisciplinar del investigador nos lleva a que el investigador ya tiene en función de su visión transformadora

una visión firme de la realidad compleja en la que investiga, indaga, observa, se cuestiona, adopta un estado de flujo o sensibilidad cognitiva muy aguda que le permite cuestionar la teoría, entrar en crisis, complejizar la práctica, hay un gran desarrollo de su aula-mente-social, es decir, de su espacio intersubjetivo complejo que le permite desaprender, reaprender para aprender algo y sabe que la disciplina le queda pequeña y necesita de la coordinación de otras disciplinas para transdisciplinarse en el proceso de investigación compleja. Es en este nivel donde el investigador complejo es un sujeto creador, reflexivo, complejo, transdisciplinar y se vuelve más religioso de sus investigaciones, ya que se tiene confianza a sí mismo como para complejizar lo que investiga, hacer más problemas de las soluciones no cerrándose en su mundo, ni viendo lo construido como un fin o un principio sino como un espiral donde no está ni en la base o en la punta, está dentro del mismo construyendo, reconstruyendo y complejizando el conocimiento, esto es algo que un investigador reduccionista lo ve como un fin y no como un sistema complejo.

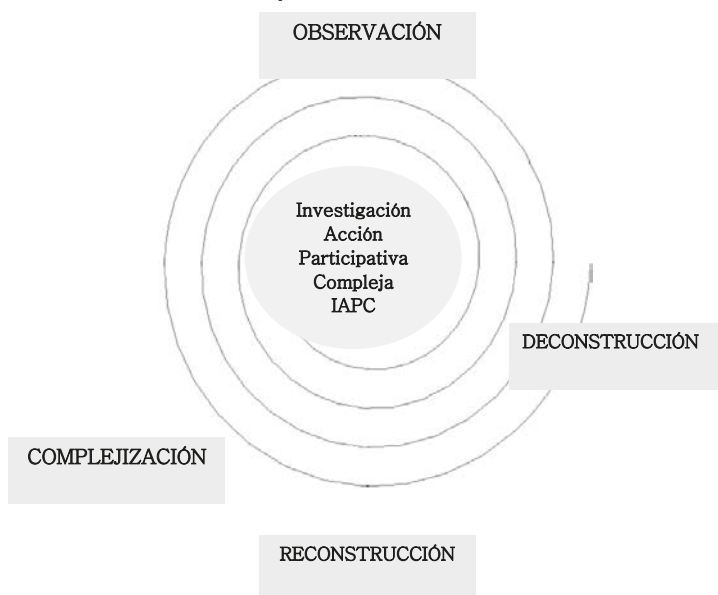
Lo complejo es que el desarrollar una investigación en esta visión paradigmática no nos lleva a pensar en un solo camino o un método único científico, es decir, planteamos una estrategia compleja que se crea dentro del problema en sí, podemos hablar de elementos macro de formación del investigador y de la misma investigación que los bucles del pensamiento complejo ofrecen como puntos de reflexión, pero nunca como un fin sino como un proceso en metaespiral.

Encarar los bucles educativos parte de esta visión de metodología de investigación como un sistema complejo donde los tipos de investigación permiten esa variabilidad. Tal es el caso de la Investigación Acción Participativa, vista en su modo convencional implicaría el manejo de las fases: observación, reflexión, acción y nuevamente reflexión, haciéndolo tantas veces sea necesario con la finalidad de lograr un cambio social donde el mismo investigador sea partícipe. Tomando en consideración lo anteriormente expuesto se estructura en la complejidad y la transdisciplinariedad la IAPC (Investigación Acción Participativa Compleja) que incorpora: 1. Observación, 2. Deconstrucción, 3. Reconstrucción y 4. Complejización. Es decir, esta desde la complejidad entra en sus bucles y en estrategias complejas que bien pueden ser una o varias, aquí planteamos como ejemplo una metodología de investigación IAPC con cuatro estrategias complejas que acorde a la problemática se complejiza y se transdisciplina, veámoslo:

Observación: Consiste en profundizar cualidades investigativas de lo que quieres investigar. Es un proceso básico inmerso en todo momento de la investigación.

Deconstrucción: A partir de los datos aportados por la observación, se emprende un análisis de este con el fin de determinar sus aportes positivos, vacíos, insuficiencias, elementos de ineffectividad, teorías implícitas que están en su base, modelos mentales negativos y procesos de pensamiento simple (rigidez, esteticismo, resistencia al cambio y fragmentación).

Componentes de la IAPC



Fuente: Elaboración propia, 2008

Reconstrucción: Con base en el análisis de los aspectos deconstruidos que posee la institución, se procede a una reconstrucción-transformación de este incorporando el enfoque del pensamiento complejo.

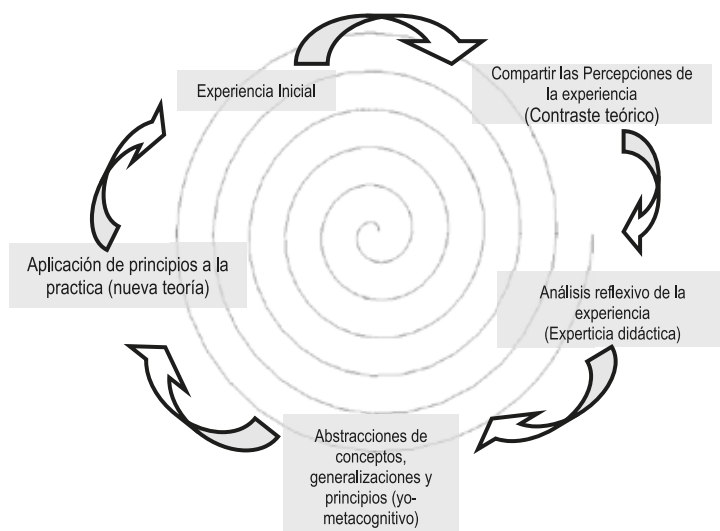
Complejización: Puede ser teórica o práctica, articula la emergencia sistémica y el límite que otorga las ciencias clásicas, la visión transdisciplinar y las Ciencias de la Complejidad.

No es posible hablar de un inicio o fin del proceso, sino más bien de un proceso complejo de investigación que permite separarlo en sus componentes o partes, y estas a su vez

integrarlos en un todo, es necesario analizar los principios de la complejidad para poder entender este proceso complejo. No es la solución, sino un proceso de reflexión compleja a partir de la realidad compleja que se plantea, con todos los elementos de los niveles que en anteriores párrafos hemos discutido, es decir, curiosidad del investigador, azar, incertidumbre, aula-mente-social, metacomplejidad, transformador social y otros más que por el tema de la complejidad no podemos cerrarlo sino ofrecerlo como parte de un proceso infinito de construcción, reconstrucción y reconstrucción de la investigación, la metodología de investigación y la ciencia misma.

Continuando con los ejemplos de lo que planteamos, pensemos en la complejidad y analicemos una investigación IAPC vista desde el proceso desaprendizaje, reaprendizaje y aprendizaje en aula, ese espacio microsocioal, reflexivo donde desde un pensamiento complejo de la educación ocurren muchos procesos de investigación, la pregunta es ¿cómo investigarlos? He aquí un esquema de IAPC visto en estrategia compleja investigativa y los bucles educativos de una investigación de aula, que en ciencia reduccionista sería para ver los procesos de aprendizaje y enseñanza que tienen los estudiantes:

Como hemos observado y pensando desde la complejidad, no es posible hablar de pasos del método científico o recetas científicas, ni ver a la ciencia como la solución para satisfacer nuestras necesidades, es más que eso.

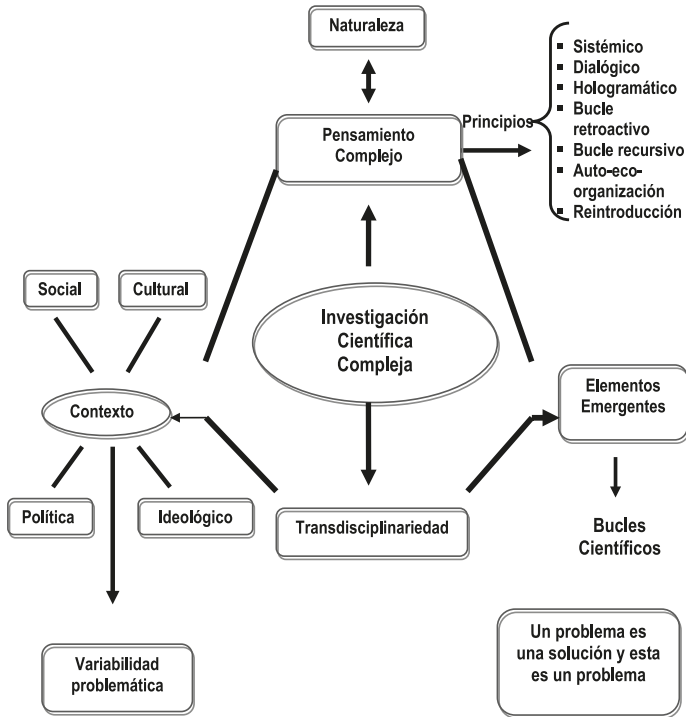


Fuente: González, 2008

8.4 Los nuevos retos de la investigación científica

Tiene diferentes horizontes, estamos en un proceso de revolución científica, para muchos en una cuarta o quinta revolución, donde las visiones paradigmáticas se entrecruzan y se cuestionan. Son varios los retos, pero el más importante radica en la posibilidad de reencauzar la ciencia, es decir, superar el reduccionismo, el consumismo y la destrucción de la naturaleza y de la misma humanidad. Ir más allá de la satisfacción de las necesidades de los seres humanos, su comodidad y el conformismo con el binomio problema-solución. La ciencia en sí no es lineal, ha tenido un punto de inicio, es más que una sucesión de puntos, épocas y logros. La complejidad y la transdisciplinariedad son una forma de encarar, mas no

La Investigación Científica desde la Complejidad y la Transdisciplinariedad



Fuente: González, 2009

la solución. Generar procesos investigativos lejos de recetas metódicas, universales, holísticos y analíticos.

Haciendo una síntesis compleja de los nuevos retos a encarar por parte de la investigación científica, tenemos:

1. La ciencia y la investigación científica tienen que buscar la aplicación en sentido práctico y teórico de principios éticos que permitan el desarrollo de valores en todo sentido.

2. Orientar a la investigación científica a dejar de lado la visión de ciencia consumista, productor de residuos y destructor de la naturaleza.
3. La investigación científica es una herramienta de la humanidad que permite el surgimiento de la sociedad, la humanización, la diversidad y la transformación en todo sentido.
4. La investigación científica debe ser aplicada de tal manera que rompa los estereotipos adquiridos a través de siglos de dominación reduccionista, la investigación no es algo que está lejos de cualquier ser humano, es algo que genética y socialmente vamos desarrollando.
5. Es tiempo de romper con la isla de disciplina, trascender en la interrelación científica y coordinar la construcción de conocimientos, es decir, la transdisciplinariedad.
6. Si los procesos de investigación científica son necesarios de modificar según nuevas visiones paradigmáticas, es necesario pensar en una nueva forma de educación de nuestros pueblos, en una pedagogía compleja, una didáctica compleja y transdisciplinar, en una nueva forma de visión del mundo y del cosmos, de una nueva currícula educativa y de un nuevo sujeto investigador.
7. La metodología de investigación debe pasar de simple manejo recetario o manera de hacer investigación universal a entenderla como un sistema complejo, donde los elementos de construcción parten de una variabilidad problemática y las estrategias de investigación.

8. Es mejor aceptar una crisis permanente o perenne de la ciencia a creer que todo está dicho o va por buen camino.
9. No hay investigación sin problema de investigación que parta de un contexto y de una realidad social compleja.
10. Si bien la investigación científica tiene un gran elemento de construcción social, cada sujeto es diferente, con una capacidad neuronal y de neurotransmisores diferente, por lo que el estado de flujo en la construcción científica varía de sujeto a sujeto. Es necesario buscar nuevas estrategias que permitan el descubrimiento de investigadores creativos, innovadores, complejos y transdisciplinares.
11. Desde la complejidad la investigación científica ve bucles, necesita aplicar los principios de la complejidad, es más de proceso que de extremos de inicio y fin. No es la solución a un problema de investigación planteado, sino más bien el proceso reflexivo que te permite ver lo investigado desde sus partes y desde el todo y viceversa.

9. TEORÍA EDUCATIVA “TRANSCOMPLEJA”

9.1 Fundamento filosófico epistemológico

Globalmente, el paradigma de la complejidad toma como valores epistemológicos los principios sistémico, dialógico y hologramático (Morin, 2001), los cuales están presentes tanto en cada una de las dimensiones mencionadas como en la globalidad que emerge de su diálogo.

“Tejer, trenzar, mallar, ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, esa es la connotación de lo complejo. Etimológicamente la palabra complejidad viene del latín *complectere*, cuya raíz *plectere* significa tejer o trenzar, que junto con el prefijo *com* añade el sentido de dualidad. Dos elementos opuestos que se enlazan íntimamente, pero sin anular su individualidad” (Morin, 2005:3).

El concepto de complejidad en el vocabulario común está vinculado a la incapacidad para comprender y ordenar las ideas, así como también a la acción de la ciencia; disipar la aparente complejidad de los fenómenos a fin de revelar el orden que subyace en él. En la Filosofía tiene sus antecedentes en la dialéctica hegeliana; introducción de la contradicción y la transformación en el meollo de la identidad. Recién en el siglo XX, en la micro y la macrofísica se introduce el

concepto de complejidad aunque sin precisar su nombre; la microfísica replantea la relación entre observador y observado diluyendo sus fronteras. La microfísica conecta la observación a las relaciones de tiempo y espacio introduciendo así complejidades macro. Más tarde, con la Cibernética (Winer y Sabih) se incorpora el concepto de complejidad como un misterio estrictamente acotado (el misterio de la caja negra) y con Neumann se la conecta a los fenómenos de autoorganización, es decir, a la tendencia constante y espontánea a generar patrones de comportamiento globales (Maldonado, 2005:78).

Más tarde, Maturana (1980,1984) enriquece la perspectiva original de la autoorganización, con el planteamiento de los sistemas autoorganizadores, como procesos naturales recomponiendo, el concepto de lo complejo.

La emergencia de la complejidad como concepto elaborado irrumpe tras las investigaciones realizadas por E. Morin (1981:33) y las realizadas por Prigogine y Stengers (1979), en las primeras subyace la lectura de la Teoría de la Información (la transición desde la comprensión lineal de la información, el ruido, la redundancia de Shannon y Weaver, la retroalimentación positiva, comprensión circular de la información, la idea del orden a partir del ruido de Von Foerster, incluyendo la teoría de la comunicación como fenómeno social del grupo de Palo Alto y la Cibernética (las diferencias y los procesos de cambio, la causalidad circular y las retroalimentaciones que posibilitan las relaciones de control del cambio, y el mencionado concepto de autoorganización) y, en las segundas

se advierte la recreación de la Termodinámica (introducción en la Física y en la Química los conceptos de inestabilidad, desequilibrio, desorganización, irreversibilidad y evolución, y la consideración de que las teorías vagas, imprecisas e impotentes son más significativas que las teorías exactas, precisas y poderosas de Newton o Einstein (Campechano, 2002:12; Barbero, 2005:56; Martínez, 2002:76; Niculescu, 2002:8).

Morin destaca la importancia conjunta de las tres teorías (Informática, Cibernética y Termodinámica) ya que todas aportan los instrumentos necesarios para la comprensión de la complejidad; las categorías parte y todo, el orden y el desorden, la información (generadora de certidumbre o incertidumbre), la retroalimentación y la causalidad circular.

Gracias a las aportaciones de estas teorías, el concepto de complejidad se liberó del sentido banal de confusión y complicación para reunir orden con desorden y organización, lo uno y lo diverso, lo explícito y lo implícito a la vez.

El concepto de la complejidad surge inicialmente como un fenómeno cuantitativo; muchos elementos, muchas interacciones, que desafían las posibilidades de cálculo, más tarde se redefine cualitativamente al incluir en su ser, el azar (presencia de incertidumbres, indeterminaciones y aleatoriedad), no como agregados sino como principio de identidad (Tobón, 2006:3; Varona, 2008:5; Niculescu, 2004:6; Morin, 2005:8).

Por otra parte desde la perspectiva del aprendizaje se puede entender la complejidad como la incapacidad del sujeto (ámbito psicológico) para abordar el objeto, o como una

cualidad inherente al objeto (realidad objetiva), sin embargo, ambas opciones son interdependientes; solo ciertos sujetos, suficientemente complejos-psicológica y epistemológicamente están en condiciones de detectar y comprender la complejidad, y solo la complejidad de determinadas realidades puede generar sujetos capaces de tomar conciencia de ella.

La expresión de la complejidad del contexto en que los estudiantes universitarios construyen sus representaciones, está marcada por la presencia de las siguientes características:

La primacía de la imagen sobre el texto y la experiencia con el cuerpo; las imágenes digitales ya no son la representación de la realidad sino su simulación.

La simplificación de las distancias por los avances tecnológicos; la superposición de lo inmediato y lo lejano a través de las imágenes y de la velocidad de los medios.

La yuxtaposición del pasado y el futuro por efecto de lo virtual provoca un cambio importante en la estructuración de las nociones de tiempo y espacio en el ser humano, y por consiguiente, de los puntos de referencia que a lo largo de la historia han servido para dar consistencia al pensamiento y, por ende, a las culturas.

Hoy, las nociones de tiempo y espacio están en un continuo juego de interferencias entre ficción y realidad, entre lugares y no lugares, entre presencias y ausencias, situación que es acentuada por las características de la modernidad:

La globalización inequitativa y excluyente.

El incremento de la desigualdad, del empobrecimiento, la violencia social.

La ausencia de propuestas económicas que resuelvan la pobreza, la exclusión y desempleo.

El impacto de los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos.

Las culturas híbridas y la pluralidad.

El cuestionamiento a “la razón” y la ciencia.

La valorización de las diversidades: étnicas, sexuales, territoriales, etc.

La ausencia de un paradigma de desarrollo humano integral.

En este contexto, sumamente complejo, se ha puesto en crisis la capacidad de orientación y respuesta a los diferentes problemas que emergen de esta situación; originando en los individuos y grupos sociales, en general, una crisis “espacio-temporal” y en particular, un quiebre en el acto pedagógico, al cuestionar la identidad y el rol de quienes “enseñan” y de quienes “aprenden” (Campechano, 2002:5; Ciurana, 2005:3; Morin, 2007:10,1).

“Los estudiantes que en la actualidad acceden a las aulas universitarias han crecido en un mundo de imágenes y permutas de sentidos; sus procesos de aprendizaje han estado enlazados a la recepción de mensajes desordenados y fragmentados; a la seducción de las pantallas; a la presión de lo instantáneo; a la sobreposición de opciones; a la búsqueda de satisfacción inmediata, al alcance de realidades y virtualidades; todo esto, mediado por un contexto que se caracteriza

por la injusticia social, la inestabilidad, la contradicción y la desigualdad. Esta situación ha desarrollado cambios importantes en la estructura del pensamiento de las nuevas generaciones... cambios que tienen como síntomas notables; la percepción y el entendimiento simultáneo; la codificación por vía emotiva; el pensamiento intuitivo, global y sintético; la tensión flotante y la imaginaria dispersa (Tobón, 2006:5).

La descripción que se hace en párrafos anteriores sobre la complejidad de los contextos y los sujetos que interactúan en el acto de aprendizaje, adquiere mayor sentido si se la conecta a la conceptualización de la complejidad elaborada por Edgar Morin; complejidad es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparables asociados: presenta lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que la complejidad se muestra con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inexplicable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre, el pensamiento complejo no es aquel que evita o suprime el desafío, sino aquel que ayuda a revelarlo e incluso, tal vez a superarlo."

Es así, que se redefine el acto pedagógico en relación al impacto de los eventos contemporáneos y de otros, que están ligados a nuestra realidad próxima. El docente, estudiante, objeto y la relación entre ellos incorpora en sí mismos las propiedades de la complejidad (tejer, trenzar, mallar, ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final,

incorporar el azar y la incertidumbre, y la autoorganización) dando paso así a una serie de flujos que concentran estas características en las formas de aprender, conocer, recordar y estructurar la información.

“La palabra complejidad no tiene tras de sí una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica, por el contrario sufre una pesada tara semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden. Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple. Dicho de otro modo, lo complejo no puede resumirse en el término complejidad.”

Visualizar la complejidad como característica del acto pedagógico nos obliga a repensar las formas de enseñar y aprender desde la complejidad, es decir, desde la coexistencia de lo opuesto, la incorporación del azar y la incertidumbre. El pensamiento complejo es aquel “pensamiento capaz de unir conceptos que se rechazan entre sí y que son desglosados y catalogados en compartimientos cerrados por el pensamiento no complejo. No se trata de rechazar lo simple, se trata de verlo articulado con otros elementos; es cuestión de separar y enlazar al mismo tiempo. Se trata pues, de comprender un pensamiento que separa y que reduce junto con un pensamiento que distingue y que enlaza (Morin, 2000^a:73).

El pensamiento complejo surge mucho después de que el pensamiento lineal, analítico ha tenido éxitos evidentes (la ciencia y la técnica) y no solo tiene que combatir un pensa-

miento que ya ha tenido que superar "el sentido común" de las personas y que hoy está enraizado en las representaciones mentales como algo "natural".

El pensamiento complejo tiene como supuesto el hecho de que los objetos de estudio presenten una "organización" que emerge de la interacción entre sus elementos y que tiene como esencia el cambio. Esta organización tiende a mantener su estado, homeostasis, pero al mismo tiempo tiene tendencia a evolucionar.

En este sentido, la interacción, la evolución y la organización, en unión con la capacidad de transitar entre lo macroscópico y lo microscópico o entre lo macroscópico y lo global, son los principios básicos de un pensamiento que tiene la intención de comprender (hacer inteligible) más que la de saber (decir la verdad). Desde la perspectiva de Morin, el pensamiento tiende a la simplificación o la complejidad, como una manifestación de los procesos de interacción con lo real.

Morin define el pensamiento simplificador, "como aquel que se vincula ciegamente a un sistema de conocimientos para comprender al mundo sin ser capaz de ir más allá de los límites que a sí mismo se impone. Es el pensamiento que pone orden en el universo y persigue el desorden, el orden se reduce a una ley o a un principio, la simplicidad observa lo único o lo múltiple pero no ambos juntos (Morin, 2004:23).

Este pensamiento es unidimensional y simplista y en él se distinguen cuatro principios básicos:

1. **La disyunción:** Tendencia a aislar, a considerar los objetos independientes de su entorno, no ve conexiones.

2. **La reducción:** Tendencia a analizar menos variables de las que intervienen en un problema concreto.
3. **La abstracción:** Tendencia a establecer leyes generales desconociendo las particularidades.
4. **La causalidad:** Tendencia a observar en la realidad, organizaciones aditivas y relaciones causales unidireccionales y evidentes.

En cambio, en el pensamiento complejo, se incorpora la heterogeneidad, la interacción, el azar, todo objeto del conocimiento no se lo puede estudiar en sí mismo, sino en relación con su entorno; precisamente porque toda realidad es un sistema complejo. Morin señala que este pensamiento tiene los siguientes principios, que en párrafos sucesivos ampliaremos:

1. **El principio sistémico u organizacional:** Integra el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo, el todo es menos y más que las partes.
2. **El principio holográfico:** Busca superar el principio de “holismo” y del reduccionismo. El holismo no ve más que el todo, el reduccionismo no ve más que partes. El principio hologramático ve las partes en el todo y el todo está inscrito en las partes.
3. **El principio del bucle retroactivo o retroalimentación:** La causa actúa sobre el efecto y el efecto sobre la causa, es un mecanismo de regulación basado en múltiples retroacciones, reduce o amplifica los desvíos en un sistema.
4. **El principio del bucle recursivo:** El efecto se vuelve

causa, la causa se vuelve efecto; considera la causalidad múltiple o ecológica, incluye la idea de sincronía en las interacciones y la autoorganización.

5. **El principio de auto-eco-organización:** La autonomía es inseparable de la dependencia, ambas son complementarias y antagónicas.
6. **El principio dialógico:** A diferencia de la dialéctica no existe superación de contrarios, sino que los contrarios coexisten sin dejar de ser antagónicos, admite la presencia de dos lógicas: estabilidad-inestabilidad y orden-desorden, ambas necesarias la una para la otra.
7. **El principio de reintroducción del que conoce en todo el conocimiento:** Todo conocimiento es una reconstrucción que hace una mente/cerebro en una cultura y un tiempo determinados.

Estos principios están atravesados por dos conceptos re-creados por Morin:

El concepto paradigma y el concepto de sujeto.

El paradigma es una estructura mental y cultural bajo el cual se mira la realidad. El paradigma por ser cultural, es inconsciente. En esto se diferencia de Kuhn para quien los paradigmas son científicos, por tanto, conscientes, el mismo autor precisa también que de alguna manera, un paradigma es una nueva visión del mundo que viene a rechazar una parte sustancial de la visión anterior. En el caso del paradigma de la complejidad, su rechazo más evidente es hacia la visión reductora (o "reduccionista") que venía subyaciendo a nuestro conocimiento científico y que marcaba, marca todavía, a nuestra sociedad en todos sus ámbitos.

El concepto de sujeto, Morin lo aplica a toda realidad viviente cualquiera que sea. El sujeto tiene tres características: su autonomía, su individualidad y su capacidad de procesar información: el hombre es el sujeto de mayor complejidad, Morin sostiene que no se puede asumir esta noción de sujeto complejo desde un paradigma simplista.

En este punto atendiendo a la diferencia de los principios del pensamiento mecanicista y el pensamiento complejo, a la comprensión de las representaciones sociales como paradigmas y finalmente a asumir al sujeto como un complejo, se propone la selección de los principios del pensamiento complejo que articulan la evolución del pensamiento con la autoorganización y la interacción. Estos principios son: el holográfico, el dialógico y el recursivo.

El que un pensamiento sea complejo o no, depende en gran medida del grado de internalización de estos principios. Desarrollarlas podría ser la base conceptual adecuada para construir formas complejas de pensamiento.

Por otra parte las referencias conceptuales sobre las representaciones mentales, la complejidad y el pensamiento complejo ponen en evidencia la urgencia de optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito universitario y de intentar incorporar otras habilidades cognitivas que potencien el pensamiento complejo. Los estudios realizados sobre la resolución de problemas complejos, es decir, de problemas extraídos de lo real, nos indican que los estudiantes procesan las respuestas en diferentes tiempos y de diferentes modos (simplificando o complejizando), por tanto,

el tener una referencia de los niveles de complejidad en las representaciones mentales de los estudiantes universitarios, es imprescindible para iniciar cualquier acción educativa que tenga por objetivo afrontar la complejidad.

Evidentemente el pensamiento complejo es una necesidad en un mundo complejo, pero solamente es posible para aquellas personas que hayan desarrollado suficientemente un pensamiento analítico, en realidad el pensamiento complejo es una superación de este (González, 2006:5).

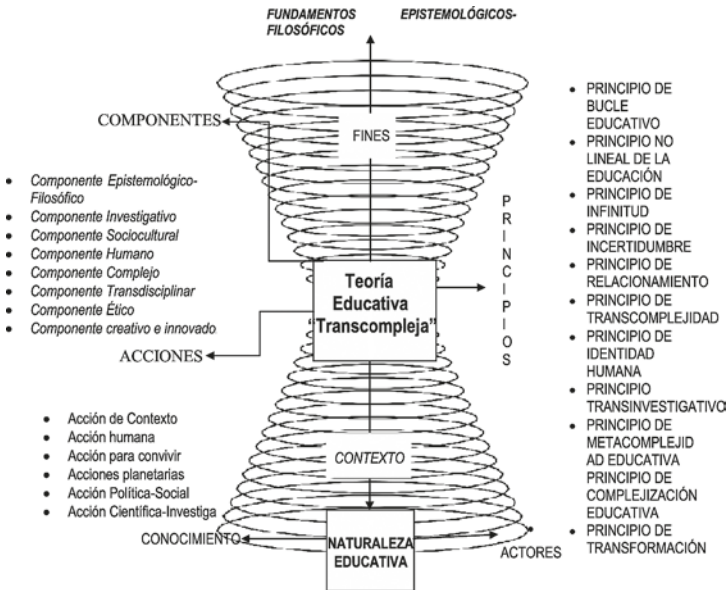
9.2 La construcción de la Teoría Educativa "Trans-compleja"

La Teoría Educativa planteada se construye con base en una estructura en metaespiral tomando en consideración los siguientes lineamientos:

- *Fundamentos epistemológicos-filosóficos*
- *Naturaleza del conocimiento educativo*
- *Principios de la Teoría Educativa planteada*
- *Componentes de la Educación Transcompleja*
- *Acciones de la Educación Compleja y Transdisciplinar*
- *Naturaleza de los actores educativos transcomplejos*
- *Retos de la Educación en el siglo XXI*

9.3 La naturaleza del conocimiento

La naturaleza misma del conocimiento según la teoría es compleja y transdisciplinar, dotado de elementos constructivos, reconstructivos y reconstructivos, es uno de los nudos del proceso de complejización de lo que se quiere estudiar,



Fuente: González, 2009

educar, construir, innovar. La naturaleza misma es incierta, sin embargo mantiene elementos de devenir según contexto, circunstancia, proceso investigativo o desarrollo creativo individual o social. El conocimiento, en este sentido dentro del proceso educativo es cuestionado, reflexionado y es el elemento que permite que el sujeto que aprende adquiera las cualidades complejas de lo que deseamos complejizar.

El conocimiento se concibe como un sistema, intrasistema y suprasistema con elementos externos e internos que permiten complejizarlo y transdisciplinarlo. No es elemento final del proceso educativo, es un componente más del suprasistema, puede incorporarse como el principio, el fin o parte del pro-

ceso PDRAC (Proceso de Desaprendizaje, Reaprendizaje, Aprendizaje y Complejización).

El conocimiento es abierto, flexivo, incierto, cambiante, cuestionante y cuestionado, procesual, sistémico, planetario, transformador y transdisciplinario.

Está en el sujeto y parte de los procesos complejos que desarrolla su aula-mente-social, bajo inicios de la metacomplejidad, existe una dialogicidad interna y externa que le permite construirse y deconstruirse individual y socialmente.

9.4 Principios de la Teoría Educativa Compleja y Transdisciplinar

• Principio de bucle educativo

La Educación como eje central de complejización de los seres humanos debe incorporar la variabilidad educativa del proceso sistémico teórico y práctico en cualquier componente de la misma. Dicha variabilidad es la que permite que la educación no siga un modelo lineal en base a criterios reduccionistas. Los bucles educativos son variados e infinitos que se aplican en cualquier proceso educativo, los mismos tienen un periodo de sostenibilidad y variabilidad que su misma ejecución permite mostrar la complejización y su sentido transdisciplinar. La incertidumbre educativa, el tiempo y la metodología compleja permiten descubrirlos y aplicarlos. Por lo que la educación en su sentido más amplio no es un proceso estable, sino se presenta como un sistema transcomplejo, en metaespiral, de ida y vuelta, en blanco y negro, y que justa-

mente dentro de esos momentos se construyen los procesos educativos, es el sentido de relatividad educativa.

• ***Principio no lineal de la educación***

Es el principio que permite entender la educación compleja y transdisciplinariamente, es decir, durante muchos años hemos construido la educación lineal, aquella que sigue los principios básicos de disyunción, reducción, abstracción y causalidad. Sin embargo para poder entender la no linealidad educativa es necesario incorporar como epistemología educativa los principios del paradigma de la complejidad, es decir: el principio sistémico u organizacional, principio holográfico, principio del bucle retroactivo o retroalimentación, principio del bucle recursivo, principio de auto-eco-organización, principio dialógico y el principio de reintroducción. Es posible construir nuevos principios para reconstruir y reconstruir la misma teoría.

• ***Principio de infinitud***

Los seres humanos en su aparente esencia biológica son finitos, siguen un ciclo, sin embargo trascienden, no es necesaria su presencia física, su ***aula-mente-social*** le permite contribuir y dejar una huella educativa planetaria, el principio relaciona el no pensar la educación como un proceso finito, de contenido, programa, malla curricular, de meta. La educación debe ser un proceso de constante cambio en metaespiral, que afronta los bucles educativos y permite a los seres humanos transformarse. La educación en su sentido más

complejo y transdisciplinar es infinita, trasciende, se reconstruye, reconstruye y construye. Los componentes del sistema transcomplejo de la Educación interna y externamente interactúan constantemente a generar el sentido de infinitud de la educación.

• ***Principio de incertidumbre***

La incertidumbre es el motor inicial de cualquier proceso educativo, es la motivación intrínseca y extrínseca de cualquier acto didáctico, enriquece el aula-mente-social de los seres humanos y permite que la Metacomplejidad funcione y contribuya en los procesos (PDRAC). Es el eslabón perdido de la educación, en la complejización es lo que permite religar y emerger. La incertidumbre se convierte en elemento navegador y diferenciador de cualquier educando.

• ***Principio de relacionamiento***

Es el principio que permite justamente mantener la armonía educativa, que construye, deconstruye y reconstruye los procesos. Crea el entorno que permite llegar a la complejización. Desde el punto de vista reflexivo genera en los actores educativos el proceso transdisciplinario. No es posible hablar solo de visión disciplinaria de la educación, es necesario incorporar esa dualidad auto-eco-organizacional de la educación. La variabilidad de los procesos educativos, permite el relacionamiento, la visión incierta del conocimiento.

• ***Principio de transcomplejidad***

Es la relación directa de la educación en base al modelo

planteado, no pueden subsistir como componentes aislados, hay una complementariedad bajo este principio. La aplicación del pensamiento complejo, el paradigma de la complejidad o la visión de ciencias de la complejidad permiten llegar a la coordinación de las disciplinas como meta transdisciplinar. Y esta transdisciplinariedad tiene como meta final la complejización educativa.

• ***Principio de identidad humana***

En la visión humanística de la educación, el principio de todo proceso educativo, es justamente la comprensión humana sobre la tecnificación, la cientificación o el empoderamiento de la ciencia sobre el ser humano. Bajo la aplicación de la teoría educativa transcompleja, los seres humanos, mantienen un equilibrio con la naturaleza, tiene como fin último la libertad del sujeto, la reflexión, el análisis y la crítica compleja y transdisciplinar de la educación. La educación está hecha para la humanización y rehumanización del sujeto, la armonía con el mundo, su naturaleza y consigo mismo.

• ***Principio transinvestigativo***

Permite la aplicación de la investigación educativa desde la visión transdisciplinar. Hay una coordinación disciplinar para investigar, no se concibe a la investigación como un proceso lineal o metódico único, más bien incorpora a la complejidad y la transdisciplinar para el logro de los procesos reflexivos de la ciencia. Es un principio aplicado para el alcance de la complejización educativa.

• Principio de metacomplejidad educativa

Es el principio que permite la incorporación de los procesos de metacognición desde la complejidad y para la complejidad. Es el encuentro dialógico interno del complejizante con la realidad a partir del aula-mente-social. Este principio interrelaciona la sensibilidad cognitiva con el contexto educativo y todo lo que el educando desea complejizar. Es el principio mismo de la construcción teórica educativa planteada, que parte del fundamento interno para llevarlo a lo externo y de lo individual a lo social o a la inversa.

• Principio de complejización educativa

El fin último de la educación es justamente la complejización educativa, tanto el conocimiento como el aprendizaje son procesos intermedios que permiten la complejización. La misma es relativa, reflexiva, investigativa y transdisciplinar. La complejización nos debe permitir la humanización del sujeto y dar el sentido planetario a la educación.

• Principio de transformación

La visión de los procesos educativos no es estática, la educación además de tener un carácter humanizador debe justamente contribuir a los procesos de transformación social, cultural, ideológica, tecnológica, política, económica y todo cuanto incorpore a la educación como parte de su estructura. Entre las características de este principio destaca el dinamismo, el devenir educativo, la comunicación educativa, el cambio, lo relativo, la incertidumbre, lo investigativo, lo creativo e innovador.

9.5 Componentes de la Educación Compleja y Transdisciplinar

Los componentes de la presente teoría son los artífices del dinamismo de los principios explicados en párrafos anteriores. Son justamente los muros que sujetan a los pilares (principios) de la educación transcompleja.

• Componente Epistemológico-Filosófico

Debe en base a lo expuesto, construirse los fundamentos de origen del conocimiento en función de este paradigma emergente en la educación. Que si bien tiene sus orígenes en las ciencias puras como la microfísica, la cibernética, se ha incorporado a la educación, y por lo tanto tiene un fundamento filosófico orientado al discurso dialéctico y evolucionista de la ciencia. Es una filosofía y epistemología individual y social que nace en el sujeto mismo en torno a un contexto complejo y transdisciplinar.

• Componente Investigativo

La base de la teoría planteada radica en la emergencia educativa, la misma que se concibe como investigativa, pero está vista desde la transdisciplinariedad. Que religa el conocimiento, la teoría y la práctica complejizada. De ahí que un elemento base trascendental en la teoría que se construye es el PDRAC como un proceso emergente, basado en la investigación.

• Componente Sociocultural

Este componente se relaciona con la idea de aula-mente-

social, como el elemento articulador para la complejización educativa, primeramente vista como un proceso individual o social que se deconstruye/reconstruye en ese componente. La cultura se concibe como un camaleón adecuado a un contexto que incorpora como factor a la educación como proceso transformador.

• **Componente Humano**

La vida para la vida, pensar todos los días en la vida es una tarea educativa, más allá de la teoría y de la visión práctica. El eje central de la teoría planteada radica justamente en mostrar una educación basada en el ser humano pensante que complejiza su educación hacia su vida y para la vida. Este es un componente que a lo largo de los siglos los paradigmas no han sabido aplicar, magnificando sus logros a los factores externos al ser humano.

• **Componente Complejo**

La educación es compleja, la sociedad es compleja y por lo tanto es necesario religarla en una complejización educativa que permita no consolidar en el educando un conocimiento absoluto, sino reflexivo, cuestionador e investigativo. Es el componente base que articula principios, componentes y acciones en esta teoría, pero como hemos señalado anteriormente podemos tener una complejidad disciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar, lo dicho nos lleva a trabajar la "transcompleja".

• **Componente Transdisciplinar**

La ciencia y la disciplina no como isla o archipiélago, tampoco como empoderamiento o camuflaje de cooperación científica, sino articulada a la colaboración científica, a la coordinación emergente entre límites de ciencia y lo que pudiera estar más allá de la ciencia o entre la ciencia misma. Sin límite disciplinario, con vasta orientación en la comunicación científica desde la complejidad.

• **Componente Ético**

Es un componente esencial que surge de la complejización del ser humano, no vista como valores o simple elemento de justicia, orientada a un sentido normativo, de conducta o relacionamiento. Es un componente inherente que surgirá de la aplicación de los anteriores. Se plantea que al complejizarse se llega a una nueva visión de ética y por lo tanto de comprensión y sentido humano.

9.6 Acciones de la Educación Compleja y Transdisciplinar

• **Acción de Contexto**

Una de las acciones más importantes se constituye la referida al contexto educativo, no situándose como una acción geográfica simple, sino como una acción determinante en lo social, ideológico, político y en todos los componentes que hacen referencia al *in situ*, es decir, ubicar en la acción edu-

cativa el sentido práctico y teórico. Comprender la emergencia educativa como una acción de contexto hace referencia a una situación problémica de relevancia.

• ***Acción Humana***

Es una acción trascendental en la presente teoría educativa, ya que el centro educativo es el ser humano, como un sujeto con vida y que la valora. La educación debe ser entendida como un acto humano para el humano, que permita ser el centro de atención, no como objeto sino como espíritu. Es una acción constructiva y reconstructiva del ser humano y para el ser humano, que trasciende más allá de una actitud o valor.

• ***Acción para Convivir***

Es un trascender más allá del conocimiento, de la habilidad o destreza o del mismo ser. Es una acción que permite buscar en el ser humano la convivencia y armonía entre todos. La educación transcompleja permite justamente la reflexión humana como centro de comprensión en el accionar humano. No es una educación reproductiva o materialista, es una educación social donde los seres humanos contrarios se armonizan y los semejantes se complementan.

• ***Acciones Planetarias***

Tomando en consideración el todo y la parte como un ir y venir en armonía, nacen las acciones planetarias como las

acciones que permiten justamente llevar al sujeto a una educación planetaria, armónica, equilibrada consigo mismo y la naturaleza. Que incorpora el todo en la parte y la parte en el todo. El contexto, el convivir y el sentido humano de la educación deben llevar a la planetarización.

• ***Acción Política-Social***

La educación tiene un sentido político-social, nace en el ser humano y trasciende a lo social y por ende hacia un sentido político contextual. Desde la visión transdisciplinar de la educación no puede permanecer aislada, se constituye como las acciones que le dan el sabor al sistema educativo. Este conjunto de acciones hacen ver a la educación como un sistema dinámico que participa activamente en todos los sistemas y subsistemas sociales, al concebir a la sociedad como compleja.

• ***Acción Científica-Investigativa***

Es la acción que se moldea a través de una investigación transdisciplinar, no sujeta a recetas o estereotipos científicos, son las acciones que hacen que la educación sea emergente, dinámica, que permite el aporte continuo, la reflexión y la deconstrucción y reconstrucción desde la complejidad de lo que quieres investigar. Plantea un accionar epistemológico y filosófico que oriente la investigación. Hay una articulación desde el paradigma emergente entre Investigación transdisciplinar, ciencia, creatividad, innovación y tecnología.

9.7 Naturaleza de los actores educativos transcomplejos

Son actores con igual de condiciones en el proceso educativo, que a partir de su contexto y su aula-mente-social se diferencian, se relacionan, se recursivan, dialogizan y se auto-eco organizan. Son sujetos con gran sentido de la libertad y el valor teórico y práctico de la vida. Son educandos en lo infinito, que pueden o no estar presentes en el proceso. Dotados de gran sentido metacomplejo y humanístico-social. Se conciben como seres vivos finitos y de enormes momentos de materializarse en otro ser, pero psíquicamente infinitos, dotados de incertidumbre como motivación y claramente inmersos en una naturaleza compleja.

Entre sus cualidades destacan:

- Investigativos
- Gran sentido a la vida
- Inmersos en un contexto y naturaleza compleja
- Educandos transdisciplinarios
- No lineales
- Complementarios de la ciencia clásica cuestionada
- Creativos e innovadores
- Gran sentido de adaptabilidad a los sistemas complejos
- Reflexivos
- Sociales y culturales
- Transformadores de su realidad
- Cuestionadores del tiempo y el espacio
- Gran sentido de incertidumbre
- Complejizantes de su entorno

9.8 La Juventud en la Complejidad. Una vida cotidiana religada en otra forma de pensar

Muchos creen que hablar de complejidad es cosa “de academia o solo de la escuela o la universidad” sin embargo no es así, vivimos y hemos vivido en la complejidad. Nuestras actitudes sociales, laborales y familiares están inmersas en la complejidad. Pero muchas veces no nos damos cuenta de ello, y tratamos de resolver nuestra vida de una manera “cuadrada”, simple o lineal. Amamos cuando a veces solo queremos, y nos ilusionamos enamorando creyendo que es amor, y este es complejo, infinito.

Entender en primer lugar que el ser humano se hace ver como un sujeto finito, con un ciclo que cumplir en el que nace, crece, se reproduce y muere es un grave error, ya que desde la complejidad somos infinitos, somos materia y energía, somos cuerpo y espíritu, somos cambiantes, llenos de incertidumbres, de entretrejididos en todos los niveles. Algunos en la cotidianidad lo llamamos ¡dificultad! Y nos cuestionamos diciendo ¿por qué la vida es tan difícil y complicada? Cuando realmente lo que hacemos es vivir en complejidad.

Pero qué nos da la escuela y la familia a los niños y jóvenes para entender este mundo complejo, simplemente creo que muy poco, o por lo menos lo disciplinar en el aula para que su “aula-mente-social” logre genética y socialmente desarrollar una visión proximal a la complejidad. Una respuesta directa de todo esto es la actitud del ser humano ante los retos, los problemas y las incertidumbres, pero la pregunta

es, ¿el ser humano docente, genera al joven ese estímulo orientado a buscar en la complejidad un camino?

La juventud como el alma misma del ser humano, con su dinamismo, su energía y cúmulo de interrogantes, en su día a día por descubrir, debe encontrar en la complejidad una oportunidad de reflexión, religue, comprensión y motivación del vivir sobre el vivir, de preguntarse cada día ¿qué es la vida? ¿Cómo estoy viviendo?, qué nuevos y emergentes caminos tiene mi vida, en esta orientación debería incorporarse algunas cotidianidades del joven, la amistad, el amor, la salud, la alimentación, el trabajo, la lectura, la investigación, las relaciones sociales, el convivir, la religión, la fe, las costumbres, en fin, el vivir. Pero cómo entender el amor desde la complejidad, sin lugar a duda que la misma desde el modo tradicional del amor, es más que un sentimiento o un conjunto de sustancias químicas feromonales.

Una de las principales interrogantes que desde la complejidad puede el joven incorporar como parte de un pensar desde la complejidad, es los problemas son parte misma de mi vida están en mi incertidumbre y los cultivo como interrogantes que generan más problemas, que son parte de mi reto de vida, de mi ser. Son parte de la adversidad de la vida que se presentan como elementos religantes para seguir entendiendo la vida como un todo y una parte.

No estoy aquí, como he podido ver en varios foros de estos temas que la principal interrogante es ¿qué es el pensamiento complejo?, no es la idea dar una definición, ya que si

lo hiciera no sería complejo, sino lineal, pero en esa integralidad que hace al pensamiento complejo trataré de acercarnos al mismo de una manera cotidiana y coloquial al modo de vida de un ser humano, tocando algunos matices de entretejido, incertidumbre, dialogicidad e infinitud.

Creo prudente asimismo incorporar una diferenciación entre pensamiento complejo, Complejidad y Ciencias de la Complejidad, el primero entendido como un conjunto de principios básicos, metódicos que nacen con los pensamientos del maestro Edgar Morin, la Complejidad como un acercamiento a una nueva forma de visión de pensamiento, de paradigma, es decir, como el mismo Edgar Morin menciona, la complejidad es un paradigma de pensamiento que se cultiva día a día en lo científico y en la cotidianidad. Y las Ciencias de la Complejidad como el surgimiento de un conjunto de ciencias que nacen justamente del cuestionamiento de las disciplinas y las ciencias formales, más allá de su límite, nacen del caos científico, de la falta de respuestas lineales a los problemas humanos, que en la actualidad se estructuran en campos concretos de las Ciencias Naturales y Sociales, volviéndose prácticas y respondiendo a enigmas de la comunicación, la tecnología, la medicina, y el medio ambiente, principalmente.

Sin lugar a duda para un joven o un niño este tema es parte de su forma de vivir y muchas veces se enfrentan a un modelo de educación que no les permite desarrollar esta forma de pensar, a mi criterio los jóvenes son complejos y nacen

con una estructura compleja genética y social, los tiempos en que vivimos hacen necesario esta forma de pensar, la cultura camaleónica es parte de ello, en ese devenir cultural los jóvenes aplican la complejidad y no necesitan muchas veces leerla para aplicarla, es tan simple como decir ¡pero mamá, por qué no lo hacemos de esta manera, de igual forma, lo resolveremos! O el profesor en el aula que cuestiona al niño al resolver un problema de matemáticas porque no siguió los pasos al pie de la letra que el profesor indicó para la solución del problema, pero sin embargo el estudiante logró resolverlo mediante otra forma, en este sentido la complejidad está presente a todo momento, sea en la familia, en la escuela, en nuestras relaciones e inclusive en nuestra fe y religión.

Lo importante para el joven es no llegar a creer lo que los académicos y los adultos creemos sobre la complejidad, es decir llegar a pensar que la complejidad o el pensamiento complejo, es la salvación o el único camino en la ciencia o en otros campos, es un camino, que en la actualidad aporta y se ve como un nuevo pensamiento, otra forma de entender la vida, uno mismo, otra forma de ver la preservación del medio ambiente, del avance de la ciencia. Pero la complejidad como tal ofrece al joven nuevas luces, diversas, religadas ante la adversidad, la superación, la innovación y la creatividad. Permite al joven ver que en la educación no hay recetas o un único camino educativo, o que el aprendizaje es el objetivo final en las aulas. Muchos jóvenes creen que el culminar la escuela o la universidad será una meta, en la complejidad es

un inicio, es una superación permanente, de continuo aprendizaje, desaprendizaje y reaprendizaje, es volverse día a día estudiante y maestro, es ver espacios educativos dentro y fuera del aula, es creer que la universidad es un espacio de investigación y de construcción permanente más que de reproducción. El joven deberá sentir que en la complejidad la educación nos lleva a la liberación del sujeto, a una forma de comprensión humana y de la naturaleza.

Hasta aquí hemos tratado de mostrar que la complejidad no es algo que simplemente se estudia o se adquiere en sociedad, la juventud es compleja en sí misma, es caótica, incierta, problemática, y tiene estas cualidades que muchas veces pensamos como algo negativo, sin embargo es parte de su naturaleza compleja. Es volviendo a párrafos anteriores, un reto hacia la adversidad, es un potencial complejo, si no fuera así tanto la juventud como cualquier otra generación estaría viviendo sobre algo meramente lineal u absoluto.

Uno de los instrumentos que un joven debería descubrir desde la complejidad es la investigación como el eje que articula su creatividad y ser educativo, la investigación debe ser vista por el joven como un encuentro con su yo interno con su realidad construida o emergente. Sin embargo dado los sistemas educativos el joven en la escuela ve a la investigación como algo muy difícil, metódico, inmerso en múltiples reglas, aburrido y tedioso, este es un punto que los profesores deberían cuidar para desarrollar el potencial investigativo en los jóvenes, aplicando la complejidad.

Finalmente indicar que los jóvenes tienen infinitud de oportunidades para desarrollar un pensamiento emergente, creativo, innovador en la complejidad, que no necesariamente debe nacer en la escuela, sino en la familia, en la sociedad en su conjunto, en sus sueños, en su imaginación, en su ser, en su vida misma, saber qué es la vida, preguntarse día a día: qué es la vida, por qué estoy vivo, es pensar en la complejidad.

10. CÁTEDRA DE EDUCACIÓN TRANSCOMPLEJA

10.1 Propuesta base

**Documento Base de la Cátedra de Educación Trans-
compleja**



Dirección WEB: <http://www.transcomplejidad.org>

Correos electrónicos:

catedracomplejidadeducativa@yahoo.es

juanmgv@transcomplejidad.org

10.2 Directorio

Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

PRESIDENTE DE LA CÁTEDRA

PRESIDENTE HONORARIO DE LA CÁTEDRA

Dr. Edgar Morin

*Fundador del Pensamiento Complejo en el mundo,
París, Francia*

PRESIDENTE HONORARIO DE LA CÁTEDRA

Dr. Basaraf Nicolescu

*Fundador de la Transdisciplinariedad en el mundo,
Rumania*

MIEMBROS DEL DIRECTORIO INTERNACIONAL**Dr. Emilio Roger Ciurana***Epistemología de los procesos complejos**Universidad de Valladolid, España***Dr. Raúl Domingo Motta***Presidente de la Cátedra de Complejidad Itinerante**UNESCO***Dr. Saturnino de la Torre***Catedrático de Didáctica e Investigador**Universidad de Barcelona, España***Ing. Antonio Sales***Fundador Escola da Complexidade Brasil***Dra. Cândida Moraes***Investigadora Universidad Católica de Brasil***Dr. Pedro Sotolongo Codina***Presidente de la Cátedra de Complejidad,**La Habana, Cuba***Mtro. Antonio Correa Iglesias***Presidente de la Cátedra de Complejidad,**La Habana, Cuba*

Dr. Gerard Gigand

Complexitude - París, Francia

Dr. Pascal Galvani

Professor de la Université du Québec à Rimouski

Dr. Carlos Gershenson

Editor-in-Chief, Complexity Digest

*Miembro de C3 Centro de Ciencias de la Complejidad
UNAM-México*

Mg. Teresa Salinas Gomero

*Directora Ejecutiva del Instituto Peruano
del Pensamiento Complejo "Edgar Morin", IPCEM*

Dra. Josefa García de Ceretto

*Investigadora Epistemología, Complejidad y Educación
Universidad Nacional de Rosario, Argentina*

10.3 Fundamentación

Es necesario incorporar en la educación la metacognición como proceso cognitivo mental, en el que los sujetos tomen conciencia de lo que aprenden en la complejidad, los principios del paradigma de la complejidad en los procesos de aprendizaje-enseñanza, dan paso a la Metacomplejidad. Así, el espacio intersubjetivo, se origina en la incertidumbre y la sensibilidad cognitiva, donde aprendemos, desaprendemos y reaprendemos en cualquier tiempo y espacio.

El sujeto aprende en la interacción del aula-mente-social.

La investigación genera conocimiento y como tal, no puede ser concebida solo desde la disciplina. Deberá tender lazos que entretujan las disciplinas de tal manera que se investigue bajo el enfoque transdisciplinar.

10.4 Quiénes somos

La cátedra de Complejidad y Transdisciplinariedad en Educación es un espacio de intercambio de experiencias en estas temáticas, mismo que son de relevancia mundial. La misma está dirigida a científicos, investigadores, catedráticos universitarios, y estudiantes de todo el mundo.

Esta nueva visión paradigmática de la Educación rompe el esquema de la didáctica convencional, proceso aprendizaje y enseñanza unidireccional y reduccionista.

10.5 Objetivos de la Cátedra

- Generar procesos educativos en el paradigma de la complejidad y la transdisciplinariedad.
- Diseñar, ejecutar y evaluar proyectos de investigación en este enfoque paradigmático.
- Generar espacios de discusión sobre transformación educativa en todos los niveles de los sistemas educativos de nuestros países.
- Integrar la actividad académica universitaria en temas de educación en el paradigma de la complejidad y la investigación transdisciplinar.
- Difundir publicación científica relacionada con el enfoque de la cátedra.

- Generar vínculos virtuales a nivel mundial sobre esta nueva visión educativa.
- Capacitar en temas específicos educativos con el enfoque de la complejidad y la transdisciplinariedad.

10.6 Líneas de Investigación

La Cátedra como uno de sus objetivos tiene el desarrollo de Investigación compleja y transdisciplinar por lo que mostramos las principales líneas de investigación que se desarrollan:

- Currículo Complejo.
- Estrategias complejas y transdisciplinares para el desarrollo de la Investigación Científica.
- Didáctica Compleja.
- Pedagogía Compleja.
- El aula-mente-social como estrategia de Aprendizaje y Enseñanza Metacompleja.
- Metacomplejidad.
- Modelos de Planificaciones de Aula compleja desde la visión de bucle educativo.
- Evaluación basada en la Investigación como Teoría de Aprendizaje y Enseñanza Metacompleja.

10.7 Vinculación Académica

Con la finalidad de generar un espacio de reflexión mundial, la cátedra invita a diferentes universidades prestigiosas, vinculadas a la investigación transdisciplinar y la complejidad, de igual manera invita a Instituciones públicas y priva-

das para mostrar sus aportes; entre las universidades fundadoras tenemos:

- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
- Universidad de Quebec, Canadá
- Universidad de La Habana, Cuba
- Universidad de Buenos Aires, Argentina
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Escuela Militar de Ingeniería de Bolivia
- Universidad de Barcelona, España
- Universidad de París, Francia
- Universidad de Valladolid, España
- Otras

10.8 Vinculación con Instituciones, Escuelas o Centros de Complejidad y Transdisciplinariedad Internacional

- Escola da Complexidade Brasil
- Centro de Ciencias de la Complejidad C3
- Sociedad Académica por el Pensamiento Complejo México
- Cátedra de Complejidad de La Habana, Cuba
- Complex System Society Comunidad Europea
- Otros

10.9 Modelo Educativo de la Cátedra

Establece como principal fundamento paradigmático a la Complejidad y la visión transdisciplinar orientando un modelo educativo basado en la Teoría Educativa “Transcompleja” bajo la siguiente descripción:

Parte de una premisa fundamental en la construcción del mismo, es decir, la linealidad propia del pensamiento experimental o científico es un elemento complementario de esta forma diferente de construir la investigación científica, es decir, la complejidad y la transdisciplinariedad. No es imperativo una exclusividad de posiciones simplistas, analistas, lineales, consecuentes y sobre todo no recurrir solo al binomio trillado de la investigación “un problema una solución” sabiendo que es dialógico, recursivo y retroactivo.

En la que complejo se define, se aproxima, a lo desconocido, a lo oscuro, al desorden, a lo incierto, a la antinomia y a lo dialéctico, es en suma la ruina de la Física clásica y de la ciencia asentada en el dominio del método científico, de carácter analítico. La complejidad es sin duda un nuevo formato conceptual que debe propiciar una nueva forma de comprender y explicar la realidad; debe conducirnos, en suma, al pensamiento complejo.

La complejidad significa básicamente que:

- La amalgama de interacciones de un sistema es tal que no pueden concebirse solo analíticamente, por lo que no tiene sentido proceder vía el conocimiento de variables aisladas para dar cuenta de un conjunto de subsistema complejo.
- Los sistemas ocultan las constricciones y emergencias que permiten sus saltos cualitativos internos, lo que se opone a la visión clásica del avance evolutivo lineal.
- Los sistemas complejos funcionan con una parte de in-

certidumbre, ruido o desorden, lo que se contrapone al modelo clásico que elimina estas consideraciones.

- Es “lo que está tejido en conjunto”, es un pensamiento que relaciona y que se opone al aislamiento de los objetos de conocimiento.
- Es un cuestionamiento, no una respuesta, es un desafío al pensamiento y no una receta de pensamiento.
- Es un conocimiento que se pregunta sobre su propio conocimiento.
- Es el reconocimiento de las incertidumbres y de las contradicciones, pero también la aceptación del determinismo, de las distinciones y separaciones que requieren ser integradas.
- Es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, etc.

En este sentido complejo un elemento de esta sería la transformación, por lo que es necesario pensar la educación como una transformación del sujeto y de la sociedad misma.

Visto desde la educación, es necesario reorganizar los componentes tanto de la didáctica, la concepción pedagógica, el diseño y desarrollo curricular y desde luego el proceso aprendizaje y enseñanza. Cómo encarar una educación compleja, una didáctica compleja, un currículo complejo y un proceso de aprendizaje y enseñanza biunívoco. Y es en este último que podemos profundizar tomando en consideración que el presente capítulo está dirigido a analizar desde la complejidad el papel de la educación y el proceso de investigación científica.

Tomando en consideración el concepto de complejidad, ya no es posible hablar de proceso enseñanza-aprendizaje como un sistema dual simple o pensar solamente en proceso aprendizaje y enseñanza de la misma forma, y esto a su vez articularlo a investigación de aula o investigación científica compleja, simplemente no encaja y resulta insuficiente en nuestras aspiraciones. En la complejidad el aprendizaje no es un fin, es un proceso permanente donde el estudiante aprende, pero también desaprende y reaprende de tal manera que el objeto aprendido tiene varias aristas y varias formas de pensarlo, reflexionarlo, apropiarse de su esencia compleja. En este sentido podemos hablar de un proceso de desaprendizaje, reaprendizaje, aprendizaje y complejización de un objeto (PDRAC), el mismo que ya no es un proceso tan simple, no lineal y único, es decir, el aprendizaje debe llevar a la complejización del objeto a aprender, este es un punto muy importante cuando hablamos de investigación, que en su sentido simple conceptual significa “indagar o seguir la huella de algo”. Desde el pensamiento complejo y entendiendo el PDRAC, “investigación significaría indagar o seguir la huella compleja de algo”. El siguiente esquema ilustra un poco la nueva visión de educación desde la complejidad, que muestra cómo encarar la didáctica por ejemplo en la complejidad:

10.10 Enfoque Investigativo

La visión de investigador común de la ciencia lineal con características de desarrollo científico reduccionista “causa-efecto” no es parte de este enfoque, sino de un sujeto con

algunos niveles de acercamiento a la complejidad hasta reflexionarla y generar procesos de transformación educativa, por ejemplo hablando de este bucle.

Niveles partiendo del sujeto hasta su vinculación con la sociedad o la comunidad científica compleja en doble sentido de apropiación son:

1. Nivel profundo del investigador
2. Nivel sensible del investigador
3. Nivel complejo y transdisciplinar del investigador

Tomando en consideración este proceso metacomplejo de la educación y la visión de aula-mente-social como un elemento central de una nueva visión didáctica de la educación, que rompe los modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Incorporo un nuevo elemento, el **“bucle educativo” es decir, el elemento de ida y vuelta o viceversa de cualquier proceso de aprendizaje y enseñanza.**

10.11 Actividades organizadas desde la Cátedra

- Espacios de Reflexión en la visión compleja y Transdisciplinar
- Organización de Seminarios, Talleres y Congresos
- Cursos de Grado y Postgrado vinculados a la Complejidad y Transdisciplinariedad
- Foros de discusión
- Publicación Compleja y Transdisciplinar
- Vinculación Académica con Universidades Nacionales e Internacionales

- Vinculación con Centros, Institutos, organizaciones y organismos vinculados a esta visión paradigmática
- Diseño, ejecución, evaluación y seguimiento a investigaciones orientadas en este enfoque paradigmático
- Auspicio de eventos nacionales e internacionales
- Generación de Líneas de Investigación
- Construcción de conocimiento complejo y transdisciplinar

Este es un documento oficial de la Cátedra de Educación Transcompleja (CETrC).

Prof. Dr. Juan Miguel González Velasco, Ph.D.

PRESIDENTE CETrC

COMENTARIOS FINALES

Asumir la complejidad comporta hacer frente al reto de entender los fenómenos del mundo como sistemas complejos. Ello requiere una fuerte reflexión conceptual que capacite a los docentes para realizar una transposición didáctica que facilite hacer llegar al estudiante los principios del paradigma de la complejidad, en y para la complejidad. Es momento de hacer que los principios epistemológicos, filosóficos, la orientación que para algunos es cosmovisión, otros métodos y algunas ciencias, se lleven a la práctica educativa. Es momento de mostrar esa didáctica inmersa en complejidades que emanen desde el diseño curricular. Esta es una larga lucha que parte de dos grandes enfoques: alguno nacido desde la ciencia clásica hacia la complejidad, es decir, aquella que analiza la ciencia clásica desde el pensamiento complejo o complejidad y aquel enfoque en el que pretende desde la complejidad llegar a la ciencia. En lo particular para la presente obra se presenta en el segundo enfoque, al tratar de construir un modelo de teoría educativa que pretenda trabajar con la complejidad el mundo educativo.

La presente obra trata de dar los lineamientos macro de una teoría educativa que lleve a una nueva visión de educando desde el paradigma emergente de la complejidad, donde

la incertidumbre, el religue, el entrecruzamiento, los bucles educativos sean ejes y motores de una educación compleja y transdisciplinar.

Para la presente obra se concibe que lo disciplinar, lo interdisciplinar y lo transdisciplinar influye en la concepción de complejidad educativa que se desarrolla, por lo que es posible según el autor una complejidad disciplinar clásica, otra que trasciende en una complejidad interdisciplinar y en la que muchos autores están adscritos y una complejidad transdisciplinar o transcompleja y en la que marcamos una línea teórica reconstruida religada con base en autores clásicos.

Pero inmerso en esta diferenciación disciplinar también la presente teoría se circunscribe en concebir un pensamiento complejo visto como enfoque filosófico que atrapa y analiza a la Complejidad en un paradigma emergente religado, no nacido en una revolución paradigmática, donde la ruptura provoca el otro, sino como un paradigma de pensamiento muy fuerte que en la actualidad busca la aplicabilidad en las Ciencias de la Complejidad y la Investigación Transdisciplinar, esto último es un elemento muy importante para el desarrollo de la presente teoría educativa.

Lógicamente en la discusión compleja y transdisciplinar de los componentes trascendentales de un sistema educativo, se encuentra el tema de gestión educativa, es decir, la actividad que permite que lo académico y lo administrativo dialoguen, armonicen y permitan una educación de calidad. Se ha reflexionado sobre cómo trabajar la didáctica de aula desde el paradigma emergente, también se ha matizado so-

bre el diseño curricular por complejidades, mismo que permitió bosquejar el concepto de bucle educativo y su motor el aula-mente-social como el encuentro intersubjetivo complejo creativo e innovador de los actores educativos. En temas de gestión nace la interrogante cómo reconstruir una gestión educativa donde articulo lo que el PDRAC está desarrollando dentro y fuera del aula en los estudiantes, sin lugar a duda que necesita de un cambio trascendental de los que hacen gestión desde el rector o director de unidad educativa, que parta justamente de que la “escuela” es compleja en su accionar social, académico y administrativo, por lo que los problemas de gestión se vuelven problemas de gestión complejos y transdisciplinares, no es posible que la presente teoría solo trascienda en lo académico sino también en todos los niveles del sistema educativo, inclusive me atrevo a señalar que los mismos entes de gobierno que dirigen la educación deberían incorporar la complejidad y la transdisciplinariedad como parte de este bucle educativo.

La teoría educativa planteada ya tiene una aplicabilidad a nivel internacional al ser el enfoque de trabajo de la Cátedra de Complejidad y Transdisciplinariedad Educativa que trabaja para 87 países, y el modelo educativo de los programas doctorales de educación que se trabajan en Bolivia y Perú desde el enfoque Transcomplejo.

Finalmente la trascendencia de la teoría educativa transcompleja, será un continuo PDRAC por lo que el inicio está dado y formará parte de un conjunto de textos que enriquecerán puntos específicos del sistema educativo, lo presente son

los lineamientos base que construyen la teoría y permitirán una continua práctica educativa que el contexto de cada país será el protagonista de llevarlo a lo complejo y transdisciplinar.

REFERENCIAS

- Anderson, J., Reeder, I. M. y Simon, H. A.** (1996). Situated Learning and Education. *Educational Researcher*, 25, 5-11.
- Andrade, R.** (2005). Hacia una gnoseología del desaprendizaje dialógico cognoconsciente. Principios para desaprender en el contexto de la complejidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7 (2). Consultado el 7 de noviembre de 2007 en: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-andrade.html>
- Apple, M. W.** (1996). *Política cultural y educación. La Política de conocimiento oficial: ¿Tiene sentido un currículum nacional?* Madrid: Ediciones Morata. pp. 47-68.
- Arellano, A.** (2005). *La Educación en tiempos débiles e inciertos.* España: Anthropos. pp. 9-260.
- Arfuch, L.** (2004). Retóricas de la subjetividad. *Alternativas* Año 9(37), pp. 27-36.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior** (1997). *Innovación curricular en las Instituciones de Educación Superior.* México: Editorial ANUIES.
- Balbuena, A.** (1976). *Bibliografía especializada sobre el currículum.* Proyecto multinacional de capacitación para pro-

- fesores en el área de currículum. Venezuela: Ed. Ministerio de Educación. OEA.
- Barbero, M.** (2005). *Transdisciplinariedad: notas para un mapa de sus encrucijadas cognitivas y sus conflictos culturales*. En: <http://www.debate-cultural.org.ve/JesusMartinBarbero2.htm>. Consultado el 3 de septiembre de 2008.
- Bertalanffy, L.** (1974). *Robots, hombres y mentes: la psicología en el mundo moderno*. Madrid: Guadarrama.
- Bloom, B., Bathory, Z., Choppin, B. y otros** (1976). *Manual de Evaluación Formativa del Currículo*. Colombia: Ed. UNESCO.
- Bourdieu, P.** (1977). *Outline of a theory of practice*. Cambridge University Press. p. 178.
- Bourdieu, P. y Passeron, J.** (2001). *La reproducción*. Elementos para una Teoría del sistema de enseñanza. España. pp. 137-189.
- Briones, G.** (2004). Evaluación educacional. *Formación de Docentes en Investigación Educativa*. N° 4. Colombia: Edición Convenio Andrés Bello.
- Cajías de la Vega, B.** (2000). *Formulación y aplicación de políticas educativas en Bolivia 1994-1999*. La Paz, Bolivia: Ediciones CEBIAE.
- Calero, M.** (1977). *Tecnología Educativa. Realidades y Perspectivas*. Perú: Editorial San Marcos.
- Campechano, J.** (2002). *El pensamiento complejo y el pensar lo educativo*. Disponible en: <http://educación.jalisco.gob.mx/consulta/educar/05/complejo.html>. Consultado el 19 de abril de 2008.

- Candela, A.** (1999). Prácticas Discursivas en el aula y calidad educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 4(8) 273-298. Disponible en: <http://www.mec.es/cide/espanol/investigacion/rieme/documentos/files/varios/lacueva02.pdf>. Consultado el 16 de octubre de 2008.
- Carr, W. y Kemmis, S.** (1988). *Una aproximación crítica a la teoría y la práctica en Teoría crítica de la Enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca. Cap. 5.
- Carrillo, I., Flores, I. y Simó, N.** (1999). La reflexión y el diálogo compartidos como proceso de cambio de la práctica docente. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del profesorado*, 2(1). Disponible en <http://www.uva.es/aufof/publica/revelfop/99-v2n1.htm>. Consultado el 19 de febrero de 2008.
- Christiene, T., Christine, V. Dorothy** (1973). *Guía práctica para el currículo y la instrucción*. Buenos Aires: Editorial Guadalupe.
- Ciurana, E.** (2005). Complejidad, cultura y solidaridad. En: *Biblioteca Virtual sobre el pensamiento complejo*. www.pensamientocomplejo.com. Consultado el 4 de septiembre de 2008.
- Colom, A. y Núñez, L.** (2001). *Teoría de la Educación*. Madrid: Síntesis Educación. pp. 30-34.
- Combetta, O.** (1977). *Planeamiento Curricular*. Argentina: Editorial Losada.
- Díaz de Vásquez, G., Cegarra, F.** (1983). *Currículum I*. Venezuela: Ed. Universidad Nacional Abierta.

- Doll, C.** (1974). *El mejoramiento del Currículum. Toma de decisiones y proceso*. Buenos Aires: Editorial "El Ateneo".
- Eisner, E.** (1976). *Cómo Preparar la Reforma del Currículo*. Buenos Aires: Ed. El Ateneo.
- Francesc, I.** (1998). *Las reformas educativas. Una perspectiva política y comparada*. España: Editorial Paidós.
- Fried, D. (Compiladora)** (1995). *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. Buenos Aires: Paidós. pp. 56-58.
- Fromm, E.** (1987). *El miedo a la libertad*. Barcelona, España: Paidós. pp. 23-29.
- Fuentes, R.** (1991). *Diseño curricular para las escuelas de comunicación*. México: Editorial Trillas.
- García, J.** (2007). *El conocimiento y el currículum en la escuela. El reto de la Complejidad*. Buenos Aires: HomoSapiens Ediciones.
- Gardner, H.** (1988). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución Cognitiva*. Barcelona: Paidós. pp. 1-115.
- Gardner, H.** (1994). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. México: FCE. pp. 3-127.
- Gardner, H.** (1995). *Inteligencia múltiple. Teoría en la práctica*. Buenos Aires: Paidós. p. 345.
- Gardner, H.** (2002). *Mentes Creativas. Una Anatomía a la Creatividad*. Barcelona: Paidós. pp. 34-76.
- Gil, A. y cols.** (1977). *Terminología básica de currículo*. Con bibliografía anexa. Venezuela: Impresos Santino.
- Glaserfeld, E.** (1995). *Radical Constructivism: A way of knowing and learning*. Londres: The Falmen Press.

- González, J.** (2005). *La Práctica Docente Interna como Modelo de Evaluación de los Aprendizajes en el INSSB-UMSA*. La Paz, Bolivia. pp. 1-156.
- González, J.** (2006). La concepción de una nueva visión paradigmática la Metacomplejidad en la Educación Superior. *Revista Fractal Postgrado EMI*. Año 1 No. 1. La Paz, Bolivia. pp. 1-7.
- González, J.** (2006). El proceso de Investigación en el aula-mente como generadora de nuevo conocimiento a partir de la teoría del yo-metacognitivo. En: *Aprendizaje y Enseñanza en tiempos de transformación educativa*. La Paz. pp. 141-163.
- González, J.** (2007). El diálogo como herramienta de construcción cognitiva en el aula-mente-social. *Revista Ciencia y Comunidad*. Bolivia. pp. 53-58.
- González, J.** (2008). Reflexiones iniciales sobre la concepción del diseño y desarrollo curricular en un mundo contemporáneo y complejo. *Revista Integra Educativa*. Vol. 1 No. 2. La Paz: Plural.
- González, J.** (2008). Fundamentos de la Investigación Educativa. En: Mora, D. *Investigar y Transformar*. La Paz: GDM Impresores, pp. 13-58.
- González, J.** (2008). Investigando el propio accionar educativo en el contexto del pensamiento complejo. En: *Revista Integra Educativa* Vol. No. 1. La Paz: III-CAB. pp. 109-120.
- González, J. y Mora, D.** (Coord.) (2008). *Estudio Sociocrítico sobre el Desarrollo y Diseño Curricular en los países CAB*. La Paz: Campo Iris.

- González, J.** (2008). *La Investigación Acción Colaborativa Basada en la Construcción Cognitiva Situacional (IACB-CCS). Caso: Situación Boliviana*. Disponible en: <http://www.eciperu.org.pe/porta/images/stories/eci2008v/jgonzalez-investigacionaccion.pdf>. Congreso Internacional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú, 2008. Resumen. Consultado el 2 de septiembre de 2008.
- González, J.** (2009). *La Evaluación basada en la investigación como teoría de aprendizaje y enseñanza metacompleja generadora de conocimiento*. Tesis Doctoral. Universidad Mayor de San Andrés y la Universidad de Bremen, Alemania. p. 529.
- González, J.** (2009). *La Evaluación sobre la base de la Investigación como Teoría de Aprendizaje y Enseñanza Metacompleja*. La Paz: III-CAB. p. 348.
- Greeno, J. G.** (1998). *The situativity of knowing, learning, and research*. *American Psychologist*, pp. 53, 526.
- Habermas, J.** (1981). *Teoría de la Acción Comunicativa I*. México. p. 153.
- Hauenstein, A.** (1974). *Planeamiento del Currículo para el Desarrollo de la Conducta*. Argentina: Ed. Guadalupe.
- Hernández, A.C.** (1999). Formación Pedagógica de los Docentes Universitarios. *Revista Educación* No. 23 (especial), pp. 91-104.
- Howitt, C.** (1968). *Enriquecimiento del Currículum con acontecimientos de actualidad*. México: Ed. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana (UTEHA).

- Jonassen, D.** (2000). *El diseño de entornos de aprendizaje constructivista*. Madrid, España: Santillana. pp. 32-45.
- Kemmis** (1998). *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Ediciones Morata.
- Koopman, R.** (1968). *Desarrollo del Currículum*. Argentina: Ed. Centro Regional de Ayuda Técnica Agencia para el Desarrollo Internacional.
- Krippendorff, K.** (2002). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y Práctica*. Buenos Aires: Paidós. p. 279.
- Kuhn, T.** (1977). *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económico.
- Lindvall, C. y Cox, Richard C.** (1975). *Cómo evaluar el currículo. Un programa práctico de educación individualizada*. Buenos Aires: Ed. El Ateneo.
- Magendzo, A.** (2003). *Transversalidad y Currículum*. Bogotá: Ed. Magisterio.
- Maldonado, M.** (2006). *Las competencias, una opción de vida. Metodología para el diseño curricular*. Colombia: Eco Ediciones.
- Manning, M. y cols.** (2000). *Inmersión temática. El currículo basado en la indagación para los primeros años y años intermedios de la escuela elemental*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Martínez, M.** (2002). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. México: Editorial Trillas. p. 76.
- Maturana, H. y Varela, F.** (1980). *Autopoiesis and Cognition The Realization of the Living*. Dordrecht: Reidel.

- Maturana, H. y Varela, F.** (1984). *El árbol del conocimiento*. Chile: Editorial Universitaria.
- Mauri, T.** (1997). *Currículum y enseñanza*. Argentina: Editorial Magisterio del Río de La Plata.
- Michaelis, U., Grossman, H., Scott, F.** (1974). *Nuevos diseños para el currículo de la escuela elemental*. Buenos Aires: Ediciones Troquel.
- Ministerio de Educación** (1975). *Del Diálogo a la acción. Informe Seminario sobre Currículum*. Venezuela: Ed. Universidad Simón Bolívar.
- Ministerio de Educación Nacional** (1984). *Integración Curricular*. Bogotá: Ed. Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional** (1984). *Marcos Generales de los Programas Curriculares*. Bogotá: Edición Dirección General de Capacitación y Perfeccionamiento Docente, Currículo y Medios Educativos.
- Ministerio de Educación** (1989). *Programa Curricular Básico*. Ministerio de Educación. Dirección General de Educación Primaria y Secundaria. Perú.
- Minnick Santa, C. y Alvermann, D.** (1994). *Una didáctica de las ciencias*. Buenos Aires: Aique.
- Morin, E.** (1974). *El paradigma perdido*. Barcelona: Kairós. p. 54.
- Morin, E.** (1977). *La Methode I*. Paris: Seuil. p. 156.
- Morin, E.** (1984). *Ciencia con conciencia*. Anthropos, Editorial del Hombre, p. 305.
- Morin, E.** (1986). *La Méthode III*. Paris: Seuil. pp. 76-78.

- Morin, E.** (1992). *El Método IV: las ideas. Su hábitat, su vida, sus costumbres, su organización*. Barcelona: Ediciones Cátedra. pp. 26-398.
- Morin, E.** (1992). *El Método IV*. Madrid: Cátedra. p. 3.
- Morin, E.** (1993a). *El Método I. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra. pp. 5-6.
- Morin, E.** (1993b). *El Método II. La vida de la vida*. Madrid: Cátedra. pp. 18-34.
- Morin, E.** (1994). *El Método III. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Cátedra. pp. 5-9.
- Morin E.** (1996). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Editorial Gedisa. pp. 3-4.
- Morin, E.** (1997). *El método II*. Madrid: Cátedra. p. 234.
- Morin, E.** (1998b). *Una nueva civilización para el tercer milenio*. Tendencia Siglo XXI, N° 9. pp. 14-27.
- Morin, E.** (2000a). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional. pp. 1-75.
- Morin, E.** (2000). *La mente bien ordenada*. Madrid: Ediciones Seix Barral. p. 7.
- Morin, E.** (2000a). *Paradigma perdido*. Barcelona: Kairós.
- Morin, E.** (2004). *Unir los conocimientos*. La Paz: Plural Editores. pp. 23-67.
- Morin, E.** (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Disponible en: <http://www33.websamba.com/periodismo-depaz/lector/Morin,%20Edgar%20-%20Introducción%20al%20pensamiento%20complejo.doc>

- Morin, E.** (2005). Epistemología de la complejidad. En: *Biblioteca Virtual sobre el pensamiento complejo*. www.pensamientocomplejo.com. Consultado el 4 de septiembre de 2008. p. 8.
- Morin, E.** (2007). *Sobre la Interdisciplinariedad*. En: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/articulos.asp> Consultado el 17 de noviembre de 2007.
- Motta, R.** (2001). Complejidad, Educación y Transdisciplinariedad. *Revista Signos Universitarios Desafíos del 2000*, Educación No. 37 Vol. I, enero-julio.
- Nicolescu, B.** (2002). *Manifesto of Transdisciplinarity*. Albany: State University of New York. p. 8.
- Nicolescu, B.** (2004). *Reforma da educação e do pensamento: Complexidade e transdisciplinaridade*. In: <http://www.engenheiro2001.org.br/curriculos.htm>. Consultado el 4 de septiembre de 2008. p. 6.
- Nicolis, G. y Prigogine, I.** (1994). *La estructura de lo complejo*. Alianza Editorial. p. 134.
- Not, L.** (1987). *La Pedagogía del conocimiento*. México: Fondo de Cultura Económico. p. 239.
- Onrubía, J., Solé, I. y Zabala, A.** (2000). *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó. pp. 25-45.
- Osicka, R., Jiménez Benítez, M. y Álvarez, I.** (2004). *La Investigación en el aula. La Construcción del Conocimiento en y desde la Práctica Pedagógica*. Disponible en línea: <http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/09-Educacion/D-024.pdf>. Consultado el 18 de marzo de 2008.

- Paco, D.** (1994). *Bibliografía comentada sobre: Currículum de Bolivia y América Latina*. La Paz: Ediciones CEBIAE.
- Pribram, K. y Ramírez, J.** (1980). *Cerebro, mente y holograma*. Madrid: Editorial Alhambra. pp. 34-56.
- Purdy, R. J., Finch, A. y cols.** (1869). *Currículo y Administración Escolar*. Argentina: Ed. Paidós.
- Ragan, B.** (1972). *El "Currículum" en la escuela primaria*. Buenos Aires: Editorial "El Ateneo".
- Reigeluth, Ch.** (2000). *Diseño de la Instrucción. Teorías y modelos*. Madrid: Santillana. pp. 61-65.
- Rosas, R. y Sebastián, C.** (2004). *Piaget, Vigotsky y Maturana: Constructivismo a tres voces*. Argentina. pp. 3-9.
- Sánchez, T.** (1995). *La construcción del Aprendizaje en el aula*. Río de La Plata: Colección Respuestas Educativas. pp. 97-195.
- Solé, I.** (2000). Disponibilidad para el aprendizaje y Sentido del Aprendizaje 25-45. En: Coll, C., Martín, E., Maurí, T., Miras, M., Onrubía, J., Solé, I. y Zabala, A. (2000). *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó (12ª edición). pp. 1-150.
- Sperb, D.** (1973). *El Currículo. Su Organización y el Planeamiento del Aprendizaje*. Argentina: Ed. Kapelusz.
- Stenhouse, L.** (1998). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata. pp. 159-177.
- Strauss, A. y Corbin, J.** (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Antioquia: Contus. p. 341.

- Taba, H.** (1976). *Elaboración del Currículo. Teoría y Práctica*. Argentina: Editorial Troquel.
- Tam, C. S.** (1993). *Diseño y desarrollo de unidades didácticas en la escuela primaria*. Madrid: Ediciones Morata S. A.
- Tobón, S.** (2006). *Formación Basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá. p. 266.
- Torres, J.** (1998). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid: Ediciones Morata.
- Valderrama, C.** (2004). Discurso y dinámicas comunicativas escolares. *Revista Colombiana de Educación*, No. 46 (junio). 136-154.
- Varona, F.** (2008). *Transdisciplinariedad y educación universitaria. Visión filosófica sobre retos y potencialidades*. *Rev Hum Med* [online]. 2005, vol. 5, No. 2. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172781202005000200002&lng=es&nrm=iso>. Consultado el 6 de abril de 2008.
- Vigotsky, L.** (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica. pp. 87-95.
- Villegas, M.** (1998). *Los Contextos Actuales para la construcción del conocimiento en estudiantes de Educación Superior*. Lumen XXI Vol. (2) 23-35.
- Villegas, M.** (2005). *La Investigación en el aula y la Dinámica de Clase*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Núcleo Maracay. Trabajo de Ascenso no publicado. pp. 1-13.

- Wenger, E.** (2001). *Comunidades de Práctica. El Aprendizaje significativo e identidad*. España: Paidós. pp. 46-57.
- Wolfgang K.** (1993). *Currículo y Didáctica general*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Woods, M.** (1997). *Experiencias críticas en la enseñanza y el aprendizaje* (Capítulo 3. Filmación de la vida de un pueblo: Educación comunitaria en acción). Barcelona: Paidós. pp. 69-101.
- Woods, P.** (1998). *Investigar el arte de la enseñanza. El uso de la etnografía en la educación*. Barcelona: Paidós.
- Zabala, A.** (1999). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo*. Barcelona: Graó. pp. 13-33.
- Zabala, A.** (2000). Los enfoques didácticos. En: Solé, I. (2000). *Disponibilidad para el aprendizaje y sentido del aprendizaje*. En: Coll, C., Martín, E., Maurí, T., Miras, M.
- Zabala, M.** (2004). *Diseño y Desarrollo Curricular*. Madrid: Narcea. p. 311.

