UNIVERSIDAD DIEGO PORTALES

Facultad de Educación

Magíster en Desarrollo Cognitivo

TESIS DE MAGÍSTER:

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE TRANSMEDIADO: UNA APROXIMACIÓN A LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA COMPLEJIDAD Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

GEORGINA VIVANCO

Marzo 2009

UNIVERSIDAD DIEGO PORTALES

Facultad de Educación

Magíster en Desarrollo Cognitivo

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE TRANSMEDIADO: UNA APROXIMACIÓN A LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA COMPLEJIDAD Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

Tesis presentada a la Universidad Diego Portales como parte de los requisitos para optar al grado de Magíster en Desarrollo Cognitivo

GEORGINA VIVANCO

Comisión de Tesis: Alberto Labarrere Surduy (Director)
Cecilia Assael
Ernestro Treviño

Marzo 2009

A Miñi, por su entrañable complejidad.

AGRADECIMIENTOS

Difícil seguir de largo y no agradecer, cuando sabemos que este trabajo sólo fue posible gracias a ciertos lazos de eterna y placentera deuda.

Agradezco a todo el grupo de alumnos de esta primera versión del magíster.
Al autodenominado grupo los “heteros”: Mariett, Julio, Cecilia, Javiera, Bea y Vero, con quienes misteriosamente nos sentamos juntos desde el primer minuto de curso y continuamos haciéndolo hasta el final. Talvez, justamente, lo que nos unía era la gran distancia geográfica que nos separaba fuera de esos tres intensos días al mes, agradables días de pisco, cerveza y desarrollo cognitivo.
A Carolina Ross por sorprenderme siempre con su generosidad y eficiencia.
A todo el grupo de profesores por sus magistrales clases, cada uno con su estilo, sus referentes y sus convicciones.
A los trabajadores y profesionales del Centro de Desarrollo Cognitivo, por viabilizar este importante espacio de formación.
A Beatriz por su ayuda incondicional, por su pasión contagiante y por abrirme con tanto cariño las puertas de su familia maravillosa.
A Cecilia Assael por acogerme en este curso y su disponibilidad, y por apoyar los caminos escogidos, que no necesariamente fueron los más fáciles.
A Ernesto Treviño por sus comentarios desafiantes que de alguna forma permiten confirmar las convicciones.
A Alberto Labarrere, por orientarme en este complejo camino con sus sabios aportes, por su humildad referente y por ser tan auténticamente cubano. A su cubanísima mujer Ana, por su calidez y comentarios pertinentes.
Y por último, todo este trabajo no hubiera sido posible sin la ayuda, comprensión y paciencia de mis queridos Néstor, Julia y Manuel. Mi familia.

Este estudio hubiese sido imposible sin todas las ayudas que menciono y muchas otras también. Pero por suerte es así y ahí está la gracia: ayudar, ser ayudado, colaborar... así se justifica y es placentero cualquier esfuerzo.

Índice

RESUMEN **10**

1 INTRODUCCIÓN **11**

2 DESDE LA COMPLEJIDAD **14**

2.1 Modo actual de conocimiento: comprender o explicar el mundo *15*

2.2 Consecuencias del modo simplificado de conocimiento *16*

2.3 Evidencias de una crisis paradigmática *17*

2.4 Hiperespecialización: virtudes y riesgos *22*

2.5 Nuevas formas de comprender, paradigma complejo. *23*

2.6 Necesidad del pensamiento complejo *26*

3 DESDE LA TRANDISCIPLINARIDAD. **29**

3.1 Pluri-inter-transdisciplinariedad *31*

3.2 Pilares de la metodología transdisciplinar *35*

3.2.1 Niveles de Realidad. 36

3.2.2 Lógica del tercer incluido 38

3.2.3 Pluralidad compleja 41

3.3 Articulación de los tres elementos metodológicos en una unidad abierta al conocimiento *42*

3.3.1 Unidad abierta: ciencia con conciencia o conciencia de la ciencia 43

4 POSIBILIDADES DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO DESDE UNA VISIÓN TRANSDISCIPLINAR. **49**

4.1 La trilogía de la ontogenia del desarrollo humano *52*

4.2 De la posibilidad de la EAM a la posibilidad de la autonomía. *57*

4.3 De la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM) → Experiencia de Aprendizaje Transmediado (EAT) *59*

4.3.1 Teoría de la Experiencia de Aprendizaje Mediado 60

4.3.2 La EAM desde la complejidad 64

4.3.3 El alcance de las necesidades implica en la cualidad de la interacción de aprendizaje. 65

4.3.3.1 Necesidades universales 67

4.3.3.2 Necesidades diferenciales o específicas 68

4.3.4 Criterios de Mediación propuestos por Feuerstein 70

4.3.5 Funciones Cognitivas definidas por Feuerstein 75

4.3.6 El mediador como sujeto de intervención y modificabilidad del proceso de transmediación 78

4.3.7 Propuesta de modelo de Experiencia de Aprendizaje Transmediado 79

4.3.8 Criterios de transmediación 83

4.3.9 Dinámica del acto mental durante el proceso de transmediación. 87

5 POSIBLES SIGNIFICADOS.... ¿ILUSIÓN O REALIDAD? 92

6 ANEXOS 97

6.1 Los siete saberes según Edgar Morin *97*

6.2 Carta de la Transdisciplinariedad *102*

6.3 Criterios de mediación diferenciales según Reuven Feuerstein *106*

6.4 Funciones Cognitivas *111*

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1: EDUCACIÓN DISCIPLINAR Y EDUCACIÓN TRANSDISCIPLINAR (NICOLESCU, 1997) 35
CUADRO 2: FUNCIONES COGNITIVAS PROPUESTAS POR R. FEUERSTEIN 77

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: O MODELO DE JANTSCH (SILVA DA, D. J., 1999) 33
FIGURA 2: COMPARACIÓN DE LA LÓGICA CLÁSICA Y LA TRANSDISCIPLINAR 38
FIGURA 3: REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA DE LA ACCIÓN DE LA LÓGICA DEL 3º INCLUIDO (NICOLESCU, 2002) 39
FIGURA 4: EL OBJETO TRANSDISCIPLINAR, EL SUJETO TRANSDISCIPLINAR Y EL TÉRMINO DE INTERACCIÓN (NICOLESCU, 2002) 46
FIGURA 5: UNIDAD ABIERTA DEL CONOCIMIENTO: UNIVERSO-SER HUMANO 47
FIGURA 6: UNIDAD ABIERTA DEL CONOCIMIENTO: CIENCIA-CONCIENCIA 47
FIGURA 7: PRINCIPIO DEL CIRCULO RECURSIVO DEL SUJETO MODIFICABLE 51
FIGURA 8: NECESIDADES QUE DETERMINAN LA POSIBILIDAD DE LA TRANSMISIÓN CULTURAL 53
FIGURA 9: RELACIÓN DE LOS DETERMINANTES ETIOLÓGICOS DEL DESARROLLO HUMANO 56
FIGURA 10: RELACIÓN DE LOS DETERMINANTES ETIOLÓGICOS DEL DESARROLLO HUMANO Y LAS NECESIDADES QUE DETERMINAN LA POSIBILIDAD DE LA TRANSMISIÓN CULTURAL 56
FIGURA 11: EAM COMO MEDIO PARA EL PRINCIPIO DE LA AUTO-ECO-ORGANIZACIÓN 59
FIGURA 12: MODELO EAM DE FEUERSTEIN (S=ESTÍMULO; H=MEDIADOR; O=ORGANISMO; R=RESPUESTA) 61
FIGURA 13: GUÍAS METODOLÓGICAS GENERADAS POR FEUERSTEIN PARA LA EAM 64
FIGURA 14: FLUCTUACIONES DE ALGUNAS NECESIDADES EN CONTEXTOS DE APRENDIZAJE 66
FIGURA 15: QUÉ - TRANSDISCIPLINAR, TERCER INCLUIDO 68
FIGURA 16: FLUCTUACIONES DE LOS CRITERIOS DE MEDIACIÓN EN CONTEXTOS DE APRENDIZAJE. 72
FIGURA 17: CONJUGACIÓN DE LOS CRITERIOS UNIVERSALES CON LOS COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA MENTAL Y LA ESTRUCTURA AFECTIVO-MOTIVACIONAL 74
FIGURA 18: MEDIACIÓN, INTERMEDIACIÓN Y TRANSMEDIACIÓN. 80
FIGURA 19: MODELO DINÁMICO DE LA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE TRANSMEDIADO 82
FIGURA 20: CRITERIOS UNIVERSALES DE LA TRANSMEDIACIÓN 85
FIGURA 21: RELACIÓN DE LAS OPERACIONES MENTALES Y LAS FUNCIONES COGNITIVAS CON RELACIÓN A LA "RESOLUCIÓN COGNITIVA" 87
FIGURA 22: FUNCIONES COGNITIVAS COMUNES PARA DIFERENTES OPERACIONES MENTALES 88

FIGURA 23: DINÁMICA DE LAS FUNCIONES COGNITIVAS EN LA OPERACIONALIZACIÓN DEL PENSAMIENTO 90

RESUMEN

Esta investigación busca establecer un diálogo entre teorías que proponen modos de conocimientos que priorizan la conjunción y la integración. Para ello se abordan los fundamentos del pensamiento complejo, la concepción transdisciplinar y la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural (Edgar Morin, Basarab Nicolescu y Reuven Feuerstein), para posteriormente, contribuir con referentes para prácticas pedagógicas coherentes con presupuestos educacionales de la transdisciplinariedad.

La asunción fundamental radica en la modificabilidad cognitiva como posibilidad latente para todos los sujetos. La modificabilidad – cuando es buscada - no entiende de fronteras o límites. El desarrollo y modificabilidad están latentes en el dominio de las posibilidades para todos los sujetos y de forma ilimitada. Por tanto, partiendo de la existencia de *latencia o propensión a la modificabilidad* en todos los sujetos y de escoger un *"pensar complejo"*, el propósito de este trabajo es esbozar una propuesta de *acción pedagógica compleja* que favorezca el desarrollo de todos los actores involucrados en una interacción de aprendizaje. Se propone la *transmediación* como proceso que favorece la vivencia de *Experiencias de Aprendizajes Transmediados* cuyo foco es la modificabilidad de "todos los actores" que intervienen en contextos de aprendizajes.

Una vez explicitado el *qué*, nos parece pertinente explicitar el *cómo* se hará el recorrido hacia este propósito. Se aplicará a las teorías seleccionadas la lógica privilegiada del pensamiento complejo, la *lógica del tercer incluido,* que reconoce la co-existencia de diálogo y contradicción. Intencionalmente se ha optado por resaltar los posibles puntos de conexión - religación de saberes - para permitir que emerja una acción pedagógica compleja para el desarrollo y el aprendizaje de los sujetos.

Investigación cualitativa de tipo bibliográfica, que podría servir como inicio para trabajos posteriores que profundicen los referentes que se buscan construir.

Palabras claves: complejidad, transdisciplinariedad, modificabilidad cognitiva, pensamiento complejo, transmediación, experiencia de aprendizaje transmediado.

1 INTRODUCCIÓN

Desde la inmensidad de posibilidades, una construcción, una posibilidad, una realización.
Futuro abierto. Abierto a posibilidades, lo posible siempre está en potencia, en suspensión, ver las posibilidades como potencialidades, todo lo potencial está en fluctuación, pero también fluctúa la incertidumbre que puede provocar desvíos, desvíos ina/acabados, bifurcaciones, nuevas comprensiones, nuevas incertidumbres, nuevas potencialidades, nuevas fluctuaciones que se suman al futuro de posibilidades, unas se realizan y otras no, en ese futuro en construcción. "La realidad es solamente una de las realizaciones de lo posible. El futuro se incluye ahí. El futuro es uno de los posibles futuros" (Prigogine, 2003)

Este trabajo es una elección, una voluntad de establecer un diálogo entre teorías que valorizan lo posible, la incertidumbre, lo que fluctúa, el potencial, la propensión. Que proponen modos de conocimientos que priorizan la conjunción, la integración, la visión muldimensional y múltiple. Es una elección, con la conciencia que se nutre de saberes contemporáneos y con los que genera un cordial vínculo de deuda y agradecimiento. Es gratificante pensar en la posibilidad de formar parte de las interacciones, colisiones y bifurcaciones en la dinámica del conocimiento. Se espera poder nutrir a otros, porque somos un elemento de ese flujo del conocimiento, que más que estados de equilibrio pretende generar fluctuaciones para provocar nuevas colisiones y nuevas correlaciones a través de complicidades y armonía de las esencias, pero también discordia y contingencias de las fronteras.

Prigogine afirma (en Almeida, 2004) que la conciencia de las propiedades es lo que nos torna humanos - la conciencia de esa libertad, de la responsabilidad de escoger frente a esa libertad y de intervenir de forma creativa en nuestro mundo. "La condición humana reside en abrirse a las posibilidades de elección. Pensar la incertidumbre es pensar la libertad". El autor alude a la *conciencia de la libertad*, pero también a la *conciencia de la responsabilidad* ante la necesidad de enfatizar ciertos movimientos en una realidad más compleja y diferenciada, más heterogénea, efímera e inestable, y a la necesidad de *intervención consciente* en contextos donde la separación, la fragmentación, el encapsulamiento, la dicotomización, la relación de exclusión de/entre saberes, del sujeto con su mundo, del sujeto con sus pares, es lo que prevalece.

Estos nuevos escenarios de la sociedad contemporánea, estas nuevas formas de relacionarse, de aprender y de vivir, se han generado de manera abrupta y transversal en casi todos los contextos sociales. Siendo que una de sus características significativas es el incremento vertiginoso de la información, los saberes y la fragmentación del conocimiento. Este crecimiento también ha venido acompañado de una *incapacidad de nuestras mentes para procesar/relacionar*, realizar las conexiones necesarias y pertinentes, para entender el sentido, significar, criticar, discutir e interiorizar esa cantidad de información de una forma contextualizada, produciéndose entonces una pérdida del contexto global del conocimiento. El incremento de la fragmentación *incrementó la incomunicación entre los especialistas* de las diferentes áreas de conocimiento, es decir, que "cada vez sabemos más de fragmentos más pequeños". La especificidad es tan aguda que se hace difícil el diálogo entre aquellos que trabajan en campos cercanos del conocimiento, y es evidente que la incomunicación es aún mayor entre áreas del conocimiento más distantes. Si bien la *accesibilidad al conocimiento* aumentó desde una *visión técnica*, lo *inaccesible también aumentó en términos de comprensión global*, de imposibilidad de comprender e interiorizar esa información tecnológicamente disponible.

Se produce así una distancia entre lo que sabemos y lo que realmente comprendemos; entre lo que comprendemos y pensamos que comprendemos, no logrando integrar los conocimientos en la conducta de nuestras vidas. Cómo se pregunta Eliot (en Morin, 2002) "¿Dónde está el conocimiento que perdemos en la información? ¿Dónde está la sabiduría que perdemos en el conocimiento?" (Morin, 2002 p.17). O como dice Nicolescu "No es la asimilación de una enorme masa de conocimiento científico la que da acceso al espíritu científico, sino la calidad de lo que es enseñado" (Nicolescu, 1997).

Estas interrogantes conducen a reflexiones sobre cuestiones que se presentan como relevantes en la forma que el sujeto - nosotros mismos - lidia/mos con estos nuevos, y cada vez más complejos contextos: ***¿qué modos de pensamientos utiliza/mos?*** O frente al incremento de la información y de los conocimientos hiper-especializados y encapsulados donde el aumento de la cantidad de la información podría también significar una disminución de la capacidad humana de generar un conocimiento pertinente: ***¿cuál es la capacidad de producir una real aprehensión de la información?*** Es decir, se podría pensar en una democratización de acceso a la información

cuando en realidad también puede ser visto como una regresión (no democrática) en cuanto al acceso al conocimiento, ya sea por su complejidad como por su fragmentación. Entonces, frente a estas interrogantes: ***¿cómo intervienen los contextos educacionales y cómo podrían intervenir?***

Cabe entonces plantearse nuevas posibilidades de fecundación, buscar nuevos caminos, explorar e exponer ideas inconclusas, discutir hipótesis, corriendo el riesgo de parecer poco razonables, este sería uno de los costos de transitar por la incertidumbre. Esta búsqueda de nuevas bifurcaciones, podría ser una intención de permitir emerger los puntos de encuentros/desencuentros para abrirse a nuevas interpretaciones (teóricas, metodológicas y prácticas) de los mismos fenómenos.

"Bifurcar y abrirse a la incertidumbre o permanecer en la repetición de lo que nos basta porque reafirma nuestras verdades: esa es una cuestión inaugural de la ciencia en cualquier momento de su historia. Cabe al intelectual hacer su elección y su apuesta. Cualquiera que sea (bifurcación o repetición) estaremos, todavía y siempre, en el dominio de la ciencia como una producción humana que abriga, simultáneamente, vida y muerte, creación y permanencia" (Almeida, 2004).

Difícil pensar en educación sin establecer una relación entre tres dimensiones: la *complejidad* con que se manifiesta la sociedad contemporánea, la necesidad de *abordajes transdisciplinarios* que busquen la comprensión de la realidad a partir de la reconexión del conocimiento y, finalmente, el intento de *favorecer modos de pensar* de forma de estar a la altura del desafío de la complejidad y la relación de los saberes.

Así, en esta investigación cualitativa de tipo bibliográfica - que podría servir como marco de inicio para que investigaciones posteriores profundicen en los referentes que se busca construir - en el primer capítulo, se profundiza en los *fundamentos del pensamiento complejo*, que por ser un vasto tema para abordar, se optó por el pensamiento y propuesta de Edgar Morin, para desde aquí proponer los pilares básicos de reflexión de este trabajo. En el segundo capítulo se presenta la *concepción transdisciplinar* de Basarab Nicolescu, por considerarla una propuesta que atiende a una demanda actual, la religación de los saberes en contextos específicos de creación de

conocimiento. Por último, en el tercer capítulo se buscan los puntos de intersección con la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural de Reuven Feuerstein, con el intuito de esbozar propuestas metodológicas para contribuir con *alternativas para el "reaprender a pensar"* en los contextos actuales.

Las teorías escogidas buscan responder, desde diferentes focos, a problemas revelados como cruciales en la actualidad. Retomando lo que dijo Jacques Delors, presidente de la Comisión sobre la Educación en el Siglo XXI, creada por la Unesco, la educación – que es la llave del futuro — descansa sobre cuatro pilares: *aprender a conocer, aprender hacer, aprender a ser y aprender a vivir junto*. A los que Edgar Morin acrecentó la necesidad de: *aprender a aprender e reaprender a pensar* y que sintetiza magistralmente en los "Siete Saberes necesarios para la Educación" (Anexo 6.1) - una educación que cure la ceguera del conocimiento, una educación que garantice el conocimiento pertinente, enseñar la condición humana, enseñar la identidad, enfrentar las incertidumbres, enseñar la comprensión, la ética del género humano.

2 DESDE LA COMPLEJIDAD

De manera que, estos nuevos contextos y el crecimiento de los saberes no es una garantía de desarrollo hacia estados más elevados de sabiduría humana, sino que incluso puede implicar el tránsito hacia lo que Morin (2002) denomina un tipo de "inteligencia ciega". Se observa que esta expansión descontrolada está fundada en la disociación, la disyunción y la compartimentación de las áreas específicas del conocimiento, generando así una pérdida de aptitud para contextualizar los saberes y para integrarlos en los conjuntos a los que pertenecen. Este crecimiento sustentando en la compartimentación hace imposible aprehender "lo que está tejido junto" es decir lo complejo -según el sentido original del término- (Morin, 2002, p.14).

Estas fronteras disciplinarias que rompen con los vínculos y las relaciones, además de provocar una carencia de percepción global, conducen al debilitamiento del sentido de la responsabilidad y de la solidaridad (Morin, 2002, p.19), porque cada uno asume exclusivamente la responsabilidad de su parcela o área especifica.

Es este sentido que interesa abordar a complejidad, para abarcar temas desde ópticas que permitan una visión holística, la complejidad del mundo demanda esa visión, que era evidente en los antiguos tiempos de la Grecia pre-socrática, pero con el desarrollo de los diferentes dominios del conocimiento, la distancia y separación de campos que están intrínsicamente próximos fue profundizándose cada vez más. Quizás parece redundante afirmar, pero es en los contextos educacionales donde se refleja en mayor grado esta situación de quiebre de las relaciones disciplinares y talvez sea el contexto que demanda mayor atención para favorecer la religación y conexión de los saberes.

2.1 Modo actual de conocimiento: comprender o explicar el mundo

Por mucho tiempo fue "objetivo del conocimiento científico disipar la aparente complejidad de los fenómenos con el fin de revelar el orden simple al que obedecen" (Morin, 2006, p5.) Parecería que se trata de amoldar la comprensión del mundo en que vivimos a nuestras limitaciones de explicación. Esto lleva a modos de conocimientos, que más que explicar la realidad para su comprensión lo más fiel posible, conlleva su mutilación y desfiguración. De alguna forma se somete, se subyuga la comprensión a la explicación.

Al utilizar modos de pensamientos que se proponen predeterminar los fenómenos de una forma lineal, se busca dejar el acaso - sobre la base de una voluntad subjetiva- excluido del escenario, disminuyendo de esta forma, los niveles de incertidumbre de nuestra transitoria existencia. Estos modos de pensamientos ayudan a alimentar la ilusión de tener algún control sobre la realidad. Si bien es comprensible, hay que reconocer que la explicación y entendimiento de los fenómenos es parcial y bastante limitada, pues más que conducir a la comprensión, llevan al posible error o ilusión.

Se constata entonces que estos modos de entender y explicar el mundo conduce a una reducción y simplificación de la realidad. Esta supremacía de buscar a todo costo la "objetividad" genera y presupone la exclusión de la subjetividad, espiritualidad y todos aquellos aspectos que no se ajustan a las leyes deterministas, de causalidad, continuidad, que interfieren de alguna forma, en aquellas "reglas" adoptadas como reveladoras de la manera en que suceden los fenómenos.

2.2 Consecuencias del modo simplificado de conocimiento

Morin afirma "vivimos bajo el imperio de los principios de *disyunción, de reducción y de abstracción*", cuyo conjunto constituye lo que él llama de "paradigma de la simplificación", en que se separa el sujeto pensante y la cosa entendida, es decir, la ciencia de la filosofía (Morin, 2006, p.11).

1. *Principio de disyunción ⇒ Ideas claras e distintas*.

   Morin continúa explicitando estos principios: *disyuntivo* porque coloca como principio de verdad las ideas "claras y distintas". Esta disyunción obstaculiza a comunicación entre el conocimiento científico y la reflexión filosófica, privando a la ciencia de cualquier posibilidad de conocerse a sí misma, de reflexionar sobre sí misma y también de concebirse científicamente, ocultando de hecho, todo lo que reconecta, interacciona o interfiere. Esta disyunción aisló entre sí, los tres grandes campos del conocimiento científico: la física, la biología y la ciencia del hombre.

2. *Principio de reducción ⇒ Reducir lo complejo a lo simple.*

   Esta disyunción inicial conduce a la *reducción* de lo complejo a lo simple, a una hiper-especialización que despedaza el tejido complejo de la realidad, creyendo que ese corte arbitrario sobre lo real es la propia realidad y que se descubre, por detrás de la complejidad aparente, un orden perfecto.

3. *Principio de abstracción ⇒ Anula o yuxtapone la diversidad*.

   Este tipo de conocimiento se basa en el principio de la *abstracción* porque con este modo de pensamiento, o se unifica abstractamente al anular la diversidad, o al contrario, yuxtapone la diversidad sin concebir la unidad.

Por tanto, se puede afirmar que contextos de aprendizaje y desarrollo que se sostengan en:

Principios de disyunción, de reducción y de abstracción ⇒ Inteligencia ciega

Morin sostiene que esta forma de pensar conduce a una *inteligencia ciega* porque destruye los conjuntos y las totalidades, aísla los objetos de su medio ambiente, sin poder concebir el nexo inseparable entre el observador y la cosa observada, aproximándonos de una acumulación de conocimiento que es cada vez menos hecho para ser reflexionado y discutido por las mentes humanas. Vimos que la disyunción /reducción /abstracción conduce a un pensamiento mutilador que a su vez lleva a acciones mutilantes, donde la idea oculta la realidad (Morin, 2006).

Merece ser realizada una parada para la reflexión sobre el concepto de paradigma. El autor afirma que "la palabra paradigma es constituida por cierto tipo de relación lógica extremadamente fuerte entre nociones maestras, nociones llaves, principios llaves. Esta relación y estos principios van a comandar todos los propósitos que obedecen inconscientemente a su imperio". (Morin, 2006 p.59).

Entonces, observamos que este modo de comprender el mundo, este paradigma simplificador, genera muchas incomprensiones, incoherencias, fisuras, fallas, que se multiplican así como se multiplica y expande este conocimiento fragmentado, incompleto, herido, parcial, que no logra explicar fenómenos desde la linealidad, la predeterminación. Paradigma que encapsula el conocimiento en entidades que no dialogan entre sí, donde la oposición provoca la repulsión o la anulación de un concepto por el otro, terminando en que son las propias ideas las que limitan la realidad.

2.3 Evidencias de una crisis paradigmática

Por otro lado, se constata que el paradigma de la simplicidad permitió el avance en muchas áreas del conocimiento, fortaleció los postulados que sustentaban la ciencia moderna: la existencia de leyes universales, de carácter matemático; el descubrimiento de estas leyes por la experiencia científica y la reproducibilidad perfecta de los datos experimentales. Por varios siglos, la física clásica, logró construir una visión del mundo optimista, estimulando el sentimiento de certeza en la base de la predeterminación, continuidad, la objetividad, causalidad lineal de los fenómenos. Se visualiza el mundo como una máquina perfecta, factible de regulación, que permite prever de manera infalible el futuro de la humanidad. (Nicolescu, 1999, p.19-23). Prigogine (Prigogine,

1996, p.39) argumenta que tal vez una de las razones por las que se ha demorado tanto tiempo para llegar a una comprensión de la naturaleza que incluya la irreversibilidad y las probabilidades, sean motivos ideológicos, es decir, el deseo de alcanzar un punto de vista casi divino de la naturaleza.

Pero las experiencias fueron hechas y los resultados, hoy lo podemos constatar, no han sido muy alentadores. Ese afán por objetivar el conocimiento, lo alejó del real conocimiento, rotulando, excluyendo y sentenciando todo aquello que no fuese regido por leyes objetivas. Si nuestro mundo debe ser comprendido desde una visión determinista y de sistemas estables, no tendría nada en común con el mundo real que nos rodea, acaso sería un mundo estático y predecible, pero no estaríamos en él para realizar nuestras predicciones. (Prigogine, 1996, p.57).

Pero en la entraña de la disciplina que colaboró en la objetividad del conocimiento científico - la física - aparecieron las contradicciones, las fisuras, las brechas, las incoherencias con los postulados que regían el conocimiento científico. Con la mecánica cuántica surge de forma experimental la discontinuidad, la no separabilidad - que puede ser explicada a través de la causalidad global-, y el indeterminismo - que no implica el azar, sino lo aleatorio constructivo-. Está claro que estas evidencias no pueden ser entendidas desde los pilares de la física clásica, porque las previsiones se rigen por atributos propios a entidades cuánticas y no a objetos clásicos.

La teoría del caos cuestionó fuertemente la noción de precisión, el caos se instala en el interior del determinismo con su idea central de que pequeñas alteraciones en las condiciones iniciales de un sistema, puede provocar significativos cambios en el mismo. Esto vale para los sistemas más variados como: el clima, los ecosistemas, la bolsa de valores, política, etc. Esta imposibilidad de precisar exactamente las condiciones iniciales es lo que genera su esencia imprevisible, porque si bien se parten de condiciones iniciales, su precisión y dominio se pierde poco a poco de forma continua, en consecuencia, las leyes deterministas se cumplían, pero era imposible la solución exacta de las ecuaciones que implicaban. Plotz Froís en (Plotz Froís 2004), ejemplifica diciendo que en nuestro sistema planetario, los cuerpos celestes deberían obedecer rigurosamente a las leyes gravitacionales y a las leyes de Newton, pero esos cuerpos interactúan y esa interacción

provoca alteraciones infinitesimales en el movimiento de los planetas, que pueden desequilibrar el sistema planetario, tornándolo susceptible a ser caótico. Por tanto, el funcionamiento en sistemas dinámicos y complejos puede ser inestable en el tiempo en función de sus variables y parámetros, es decir, que sus resultados pueden ser causados por la acción y la interacción de elementos de forma prácticamente aleatoria. Este comportamiento caótico puede ser encontrado en muchas partes de la naturaleza.

Prigogine, a partir de la Segunda Ley de la Termodinámica que dice que el grado de desorganización – entropía total – de un sistema cerrado es siempre creciente, agrega el concepto de sintropía - medida de organización de un sistema – a partir de comprobar la existencia, en la termodinámica, de sistemas auto-organizadores, que generan la sintropía a partir de la inter-relación y la interdependencia de sus partículas, se evidencia así, como la Segunda Ley de la Termodinámica puede dejar de actuar en ciertas situaciones. El autor afirma – en su teoría de las estructuras disipativas – que a partir de grandes perturbaciones en un sistema se puede dar inicio a importantes cambios, tornando el sistema altamente frágil, pudiendo surgir entonces de forma súbita, una reorganización para una forma más compleja, es decir que fluctuaciones al acaso pueden originar formas más complejas. Se puede inferir entonces, que las perturbaciones pueden ser la llave para el crecimiento del orden, se observa que el término de perturbaciones (que perturba, incomoda, molesta el curso) cambia su connotación para un sentido más constructivo, de apertura, posibilitador. Plotz Froís en (Plotz Froís, 2004), ejemplifica esta idea como que esta sería una forma de explicar el surgimiento de vida en los planetas, donde las configuraciones de la naturaleza interactúan con el ambiente local, consumiendo la energía que proviene de él y haciendo retornar a él los subproductos de esa utilización, aparece así una circularidad donde va junta la posibilidad a la disolución con la posibilidad de crecimiento y de aumento de la complejidad.

En la vida cotidiana encontramos contextos en los que se acepta la esencia compleja de los sistemas en los que estamos sumergidos, en cambio en otros prima la expectativa de absoluta previsibilidad e ilusión de control. En estos últimos se aplican pensamientos con base en la lógica clásica, que simplifica y excluye alternativas o posibilidades en pró de poder obtener la explicación.

Por ejemplo, en el arte, la música, el amor, se permite a la creatividad, la intuición y la imaginación que se expresen libremente. El objetivo no es explicar o buscar evidencias, existe una mayor tolerancia a la complejidad y a nuestra incapacidad de explicar cómo se suceden los acontecimientos o eventos. Sin embargo, en otros contextos esta apertura es mínima o nula, y la lucha por amoldar los acontecimientos a nuestra posibilidad de explicar mutila gran parte de su esencia. Un ejemplo de ello son los contextos de aprendizaje, donde la intuición, la imaginación y la creatividad han sido excluidas, como si el aprendizaje pudiese suceder con la simple aplicación de un mandato pre-determinístico. Se cuestiona, no solo la esencia reduccionista y simplificadora con relación a la *cantidad* de elementos que se consideran relevantes en un proceso de aprendizaje, sino a la *cualidad* de las relaciones que se establece entre estos elementos, las cuales también son mutiladas y reducidas, afectando cualitativamente el proceso. Encontramos concepciones del aprendizaje que parten de supuestos relativos a que el aprendizaje se produce como una cadena de eventos simples, condicionados en su totalidad a leyes pre-determinadas, con relaciones de causalidad lineal.

Con esto no se pretende reivindicar la absoluta imprevisibilidad, o que no tenemos posibilidad de explicar, comprender, entender y de intervenir de forma intencionada, o menos aún, que deberíamos dejarlo todo al azar. Lo que se cuestiona es la simplificación al reflexionar cómo concebir el aprendizaje y el desarrollo de los sujetos. Se cuestiona la reducción del escenario a tal punto, que es cruel ver tamaña amputación humana y no discordar, aceptando que estos fueran, *per se* escenarios de educación y desarrollo, cuando frecuentemente son escenarios de mutilación cognitiva, y más aún, de mutilación de características esenciales de nuestra condición humana. Estas son consecuencias del paradigma simplificador de aprendizaje y desarrollo humano.

A continuación un ejemplo de cómo la disyunción /reducción /abstracción puede conducir a un pensamiento mutilador y a su vez a acciones mutilantes, es decir, donde la idea oculta la realidad. Tuve oportunidad de presenciar el proceso de adaptación e integración de un adolescente a un nuevo contexto cultural. Integración que significó nuevo idioma, nuevos códigos, nuevos modos de actuar de las personas. Este sujeto comenzó su proceso con una elevada motivación y apertura frente a la novedad, pero observamos que su motivación iba

disminuyendo en la medida que pasaba el tiempo y se sucedían sus vivencias. La integración se presentaba como un proceso complejo en toda su magnitud, pero si hubo un elemento que desempeñó un papel decisivo fue la integración escolar, donde la pedagogía que predominaba en su escuela (y por lo que se investigó era la pedagogía dominante) era de una propuesta sumamente dicotomizada e hierarquizada, con relación a la relación profesor alumno, posesión del saber, generacional, etc. El joven presenciaba que la posibilidad de mostrar de forma natural sus diferentes dimensiones no eran bien recibidas, muy por el contrario, para poder integrarse a la cultura dominante debía mutilar parte de su ser, su forma de expresar las ideas, su expresión con el cuerpo, forma de mirar, su forma de sonreír o no sonreír. Se presentó una situación que ilustra tal amputación: el joven debía aprender una poesía de autor anónimo, una linda poesía. El joven la memorizaba de forma frenética y ante la pregunta de qué dice la poesía, responde: "no sé, debo decirla en el frente de la clase con una pronunciación perfecta, y hasta que no lo logre, el profesor no me permite ir a mi asiento". Evidentemente la comprensión poética era un elemento irrelevante frente al aprendizaje del nuevo idioma, estableciendo relaciones excluyentes. Pero continuemos con nuestro ejemplo. Después de esta jornada escolar se le preguntó al joven cómo le había ido con su presentación de la poesía, a lo que responde: "bien, pero como me sonreí en cuanto recitaba el profesor me llamó la atención porque dice que la poesía no debería generar sonrisa, y también me pidió no mover el cuerpo en cuanto recitaba".

Pienso que puede parecer un caso extremo, pero no lo era para los alumnos de diferentes nacionalidades y culturas que estaban en esa situación, donde la opción de aprendizaje que se les ofrecía era más que un contexto de desarrollo, un contexto de amputación, que entiende el aprender como sinónimo de una repetición sin sentido de demandas del profesor, que entiende que el aprender es dejar de lado el sentido poético, la expresión corporal, la expresión de sentimientos, que entiende que el aprender puede darse ignorando la historia o cultura que los jóvenes allí presente, y más grave aún, que entiende que esas culturas diferentes son obstáculos para el nuevo aprendizaje que se estaba proponiendo por lo que eran excluidas del escenario de aprendizaje. Con el transcurso de los días se observó que el joven manifestaba menos rebeldía, por lo que se buscó entender qué estaba pasando a lo que responde: "al final uno se va acostumbrando". Acostumbrando a la mutilación de las innumerables, variadas y ricas dimensiones de las que somos constituidos, acostumbrando a un mundo reducido, disyunto, que

anula las singularidades en busca de la generalización. Donde parece que no hubiese lugar para un crecimiento sustentando en aprehender "lo que está tejido junto", es decir lo complejo.

Con estos ejemplos se pretende mostrar como estas expresiones de aprendizaje son totalmente cuestionables desde su base o raíz más profunda. De cómo perciben, conciben y explican el mundo. Las alternativas que proponen para aprehender e interiorizar ese mundo tienen costos "humanos" sumamente elevados. Es el punto que se coloca para reflexión en este trabajo. Cómo lograr expresiones de aprendizaje que signifiquen en un desarrollo humano multidimensional - cognitivo, ético, artístico, emocional -

2.4 Hiperespecialización: virtudes y riesgos

Previamente se afirmó que la compartimentación del conocimiento con fronteras definidas ocurre en función de la diversidad de dominios que recubre la ciencia. Se lo puede ver como un proceso necesario y que colaboró enormemente con el desarrollo del conocimiento específico de las diferentes áreas. Se instauró entonces la disciplina como categoría organizadora dentro del conocimiento científico, que por naturaleza tiende a la autonomía y a la delimitación de sus fronteras. Las disciplinas permiten un dominio de competencias sin el cual el conocimiento sería imposible. Pero, por otro lado, extrae o construye un objeto para el estudio científico. Estos aspectos implican dos riesgos: la hiperespecialización del investigador y la "cosificación" del objeto de estudio. Es decir, por un lado la hiperespecialización limita la entrada de otros sujetos "extranjeros" a cada parcela del saber, ya sea por el lenguaje, los conceptos propios que terminan cortando los vínculos y aislando la disciplina, y por otro lado, la extracción del objeto de la disciplina hace percibirlo como autosuficiente, desvaneciendo los vínculos y las solidaridades con otros objetos y con el universo del que forma parte. (Morin, 2002 p.115-117).

Esta hiperespecialización y "cosificación" del objeto de estudio no es una realidad exclusiva de los contextos de investigación, sino que forma parte de la realidad en los contextos de aprendizajes iniciales y básicos. Es decir, desde temprana edad nos enseñan y enseñamos un mundo fragmentado y sin nexos. En realidad se atomiza un mundo que esencialmente "está junto" y se dicotomiza lo que esencialmente dialoga.

2.5 Nuevas formas de comprender, paradigma complejo.

Morin destaca que se trata entonces, de cambiar las bases de lanzamiento del razonamiento, de las relaciones asociativas y repulsivas entre algunos conceptos iniciales, de los cuales depende toda la estructura del razonamiento, o sea de una reforma del pensamiento. En sus palabras: "Ahora bien, esta reforma es paradigmática y no programática: es la pregunta fundamental para la educación, ya que tiene que ver con nuestra aptitud para organizar el conocimiento" (Morin, 2002b p.35).

En total coincidencia con lo expresado por Morin, Nicolescu (Nicolescu, 1999. p.92) expresa:

> "Tenemos una gran responsabilidad: no se trata de encontrar una solución para los problemas cada vez más complejos, que surgen sin parar en nuestro actual sistema de referencia, sino de cambiar de sistema de referencia, de introducir una nueva manera de comprender la dialéctica entre simplicidad y complejidad."

Se debe revelar, hacer emerger, la relación entre el universo físico y el universo biológico y asegurar la comunicación entre todas las partes de lo que denominamos "la realidad". Las fronteras de los diferentes universos son creadas por nosotros, en cuanto más ampliamos más se complejizan, posibilitando una apertura teórica que permite la emergencia del mundo y el sujeto. Morin considera a ambos, sujeto y el mundo, de manera recíproca e inseparable. Afirma así mismo que sólo existe objeto con relación al sujeto (que observa, aísla, define, piensa) y solo existe sujeto con relación a un medio ambiente objetivo (que le permite reconocerse, definirse, pensarse, etc., pero también existir) (Morin, 2006, p. 41). En sus palabras:

> "El mundo está en el interior de nuestra mente, que está en el interior del mundo. Sujeto y objeto en este proceso son constitutivos uno del otro. Pero esto no resulta de una vía unificadora y armoniosa. No podemos escapar de un principio de incertidumbre generalizada. Así como en la microfísica el observador perturba el objeto, que perturba su percepción, del mismo modo las nociones de objeto y de sujeto son profundamente perturbadas una por la otra; cada una abre una

> brecha en la otra. Hay, como veremos, una incertidumbre fundamental, ontológica en la relación entre el sujeto y el medio ambiente, que solo puede ser cortada por la decisión ontológica absoluta (falsa) sobre la realidad del objeto o la del sujeto. Una nueva concepción emerge de la relación compleja del sujeto y del objeto, y del carácter insuficiente e incompleto de una e de otra noción. El sujeto debe permanecer abierto, desprovisto de un principio de decidibilidad en sí mismo; el objeto debe permanecer abierto, de un lado sobre el sujeto, del otro lado sobre su medio ambiente, que por su vez, se abre necesariamente e continua a abrirse más allá de los límites de nuestro entendimiento" (Morin, 2006, p.43)

La complejidad acontece más allá de nuestras intenciones, la ciencia la puede asumir u ocultar, pero ahí está, presente, hasta en los simples fenómenos cotidianos. La abstracción conduce a buscar las ideas generalizadoras y, en este contexto, las situaciones singulares quedan desvalidas frente a esa fuerza de la generalización, pero ahí está ella, la complejidad, generando fisuras, incertidumbre. Las fisuras pueden ser visualizadas como una limitación del conocimiento, como una barrera infranqueable, ahí acaba el conocimiento; pero otra alternativa es visualizarla como una incitación a la superación del conocimiento, una ampliación del conocimiento. Es decir, depende de la concepción que se escoja como sistema de referencia.

La concepción compleja entiende la incertidumbre como la posibilidad de crecimiento del conocimiento. Esto es posible porque las aparentes relaciones antagónicas, también las distingue como complementarias, donde la brecha que se produce entre ellas es superable a través de la apertura de un elemento para el otro, se genera una apertura para el mundo, una apertura para una eventual superación de la alternativa, es decir, para un eventual progreso del conocimiento. De esta forma, la concepción compleja trae verdades que son biodegradables, es decir, mortales y al mismo tiempo vivas. (Morin, 2006, p.48).

Por ejemplo, el paradigma simplificador dicotomiza los conceptos de orden y desorden, o sea, pone orden en el universo a través de leyes, principios, generalizaciones, expulsando así el desorden. El referente simplificador no admite orden-desorden coexistiendo. Para eso separa lo que está ligado (disyunción) o unifica lo que es diverso (reducción). En contraposición el

paradigma complejo visualiza el orden y desorden como cooperando para organizar el universo, a pesar de ser "enemigo" uno del otro. La complejidad une dos nociones que aparentemente se excluyen, se propone pensar en la unidad y la diversidad, entiende que son necesarios fenómenos de desorden – en ciertas situaciones y casos - para producir fenómenos organizados, o sea, contribuir al crecimiento del orden. Es decir, la aparente fisura entre orden/desorden permite ampliarse hacia la organización, de ahí surge la propuesta de Morin del bucle o círculo orden/desorden/organización.

> "En la visión compleja, cuando se llega por vías empírico-racionales a contradicciones, esto no significa un error sino el alcanzar una camada más profunda de la realidad que, justamente por ser profunda, no encuentra traducción en nuestra lógica" (Morin, 2006 p.68)

Se hace necesario encontrar modos de pensar que permitan dialogar con la realidad, que se enriquezcan con ella, en vez de ignorar u ocultar algunos de sus aspectos. El pensamiento complejo aspira a no perder las diferentes dimensiones de los fenómenos, integra lo máximo posible los modos simplificadores de pensar, reconociendo que el conocimiento completo es imposible, pero visualiza la "incompletud" o la incertidumbre como una posibilidad de crecimiento y pasaje a nuevas dimensiones de la realidad y no como un desestabilizador del conocimiento. Esta esencia incierta se visualiza como natural y positiva, estableciendo con la realidad una interacción de dialogo, y no, de ignorar o someterla, para pensar que se tiene un dominio sobre la realidad.

Si bien la complejidad es diferente de la completud, nos conduce a un tipo de conocimiento que entiende que no se pueden aislar los objetos unos de los otros, todo es solidario, todo está junto. Es decir, por más que acepte que: "jamás podremos escapar de la incertidumbre y que jamás podremos tener un saber total: la totalidad es la no-verdad" (Morin, 2006, p.69), favorece un sentido de la solidaridad y del carácter multidimensional de la realidad. Ello, significa que la aspiración a la complejidad, es la aspiración a la completud, a la multidimensionalidad.

Morin reflexiona sobre las herramientas que nos permiten conocer el universo complejo: razón, racionalidad y racionalización. Asocia la razón a la voluntad de tener una visión coherente de los fenómenos. La racionalidad es el juego, el dialogo entre nuestra mente que crea estructuras lógicas, que las aplica en el mundo real. Y cuando no está de acuerdo con nuestro sistema lógico, admite su insuficiencia para explicar, o sea, no pretende agotar en un sistema lógico la totalidad de lo real; y ante la resistencia, dialoga. En cambio la racionalización consiste en querer atrapar la realidad en un sistema coherente, y todo lo que contradice esa incoherencia, es apartado, separado (Morin, 2006 p.70).

La racionalización (falsa racionalidad), la inteligencia parcelada, compartimentada, disyuntiva, reduccionista, que quiebra lo complejo del mundo, fraccionando aquello que está unido, unidimensionalizando lo multidimensional, nos conduce a aquel tipo de inteligencia que Morin denomina: inteligencia ciega. Vemos que cuanto más complejos y multidimensionales son los problemas, más incapacidad para pensar la multidimensionalidad manifiesta ese sistema de referencia simplificador.

2.6 Necesidad del pensamiento complejo

El pensamiento complejo es aquel que trata y admite la incertidumbre y que es capaz de concebir la organización a través de reunir el "complexus" (aquello que es tejido conjuntamente), de contextualizar, de globalizar, pero al mismo tiempo, capaz de reconocer lo singular, lo individual, lo concreto (Morin, 2000 p.207)

Es importante resaltar que el pensamiento complejo se preocupa por definir macro conceptos pero enfatizando en su núcleo, en su centro, jamás por sus fronteras porque siempre son difusas e interferentes. (Morin, 2006 p.73)

A continuación se presentan los siete principios presentados por Morin, que pueden ayudar a un pensamiento vinculante, a pensar la complejidad de lo real. Estos principios son complementarios e interdependientes. (Morin, 2002; 2000). En el trayecto de este trabajo trataremos de analizar conceptos y relaciones desde esta óptica de los principios del pensamiento

vinculante. Es muy probable que se escapen relaciones, pero debe entenderse como un esfuerzo por comenzar a cambiar las bases de lanzamiento del razonamiento, reflexión, interpretación de las relaciones asociativas y repulsivas de las teorías y los conceptos en el se sustenta el propósito de este trabajo. Muy probablemente otros podrán disentir, concordar, ampliar, debe entenderse como una intención inicial.

1. *El principio sistémico u organizativo*: relaciona el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo. Consiste en que "el todo es más que la suma de las partes", pero al mismo tiempo, "el todo es también menos que la suma de las partes", cuyas cualidades están inhibidas por la organización del conjunto.

2. *El principio hologramático*: este principio pone en evidencia esta aparente paradoja de los sistemas complejos, en que la parte está en el todo, pero al mismo tiempo, el todo está inscrito en la parte.

3. *El principio del círculo retroactivo*: permite el conocimiento de los procesos auto-reguladores. Rompe con el principio de causalidad lineal porque entiende que la causa actúa sobre el efecto y el efecto actúa al mismo tiempo sobre la causa. La retroalimentación en su forma negativa reduce el desvío, estabilizando el sistema y en su forma positiva amplifica, implica en la ruptura de la regulación del sistema para una determinada tendencia o desvío, para una nueva situación incierta que podría significar acabar con su propia organización.

4. *El principio del círculo recursivo*: supera la noción de regulación por la de autoproducción y autoorganización. Se genera un círculo generador en el que los productos y los efectos son en sí mismos productores y causante de lo que los produce, en el cual los estados finales son necesarios para la generación de los estados iniciales, es decir, se producen y se reproducen a sí mismos.

5. *El principio de la auto-eco-organización*: autonomía y dependencia: este principio trata de la dependencia para mantener la autonomía. O sea, es la necesidad de los individuos encontrar ciertos insumos: energía, información y organización indispensables para su autonomía.

6. *El principio dialógico*: une dos principios que deberían excluirse entre sí pero que son indisociables en una misma realidad. Permite asumir racionalmente la inseparabilidad de nociones contradictorias para concebir un mismo fenómeno complejo. Este principio refleja las relaciones complejas: cooperación/competencia/antagonismo, relaciones simultáneas asociadas a la existencia y funcionamiento de fenómenos organizados. Un ejemplo es la dialógica orden/desorden/organización, que bajo las formas más diversas y a través de innumerables inter-retroacciones, está en constante acción en los mundos físico, biológico y humano.

7. *El principio de reintroducción del que conoce en todo conocimiento*: este principio reivindica el papel activo del sujeto desde el entendimiento que todo conocimiento es una reconstrucción/traducción realizada por una mente/cerebro en un lugar, tiempo y cultura determinada.

Con los principios anteriores no se pretende eliminar la certeza, la separación, la lógica clásica; lo que se pretende es realizar una articulación permanente en las dos direcciones, incorporando las incertezas, lo global, la inseparabilidad, incorporando la lógica clásica pero reconociendo sus limitaciones. El pensamiento complejo no es contradictorio al pensamiento simplificante, sino que lo integra.

Morin afirma que la incapacidad de comprender, asumir y pensar la complejidad es resultado de nuestro sistema educativo porque enseña a validar toda percepción, toda descripción, toda explicación por la claridad y la distinción. Porque inculca un modo de conocimiento que favorece lo abstracto, es decir, la extracción de un objeto de su contexto y de su conjunto, rechazando los lazos y las intercomunicaciones con su medio, para finalmente insertarlo en un compartimiento de la disciplina cuyas fronteras quiebran arbitrariamente la sistematicidad (la relación de una parte con el todo) y la multidimensionalidad de los fenómenos. Porque privilegia todo aquello que se puede calcular y formalizar, porque separa y compartimenta los saberes, tornando cada vez más difícil su inserción en el contexto. Finalmente, porque nos lleva a reducir el conocimiento de los conjuntos complejos a los fenómenos que los constituyen y, como dice

Piaget (citado por Morin, 2000), a "considerar como simples aquello que parece tal por la disociación de lo complejo" (Morin, 2000, p.90)

3 DESDE LA TRANDISCIPLINARIDAD.

Así como hubo una proliferación de las disciplinas, al mismo tiempo, hubo un movimiento de quiebre de fronteras, de migraciones de conceptos, de formación de disciplinas híbridas que terminan adquiriendo una autonomía. O sea, hubo dos evoluciones o historias, la disciplinar que fue y es la dominante y la inter-pluri-disciplinar de una forma secundaria.

Se observa que algunas nociones que pueden ser consideradas un error en un sistema de referencia pueden ser una verdad en otro, y así se dan las migraciones conceptuales de una disciplina para otra. También se ha podido observar que han aparecido campos disciplinarios que demandan pluri-competencia de los investigadores para objetos de estudios pluri-disciplinarios.

Existen otros ejemplos de objetos de estudios (ecosistemas) que desde un inicio se tornaron pluri-inter-disciplinarios por la creación de conceptos organizadores de carácter sistémicos que articulan conocimientos de áreas muy variadas. Con estas reflexiones se trata de demostrar, que aunque sea de forma periférica y marginal, se ha dado un progreso en las ciencias destruyendo el aislamiento disciplinar. (Morin, 2002 p.124).

Se constata la necesidad de fortalecer los lazos, acuerdos que han aparecido de forma dispersa entre los diferentes campos del conocimiento, fortalecer la apertura, crear puentes entre disciplinas que no se comunican, que muchas veces esa comunicación es la que puede entregar soluciones que no son encontradas en el propio campo disciplinar. Es este uno de los cometidos principales de este trabajo, visualizar puentes entre diferentes propuestas teóricas que nos permitan proponer alternativas para generar contextos de desarrollo humano en una dimensión holística.

Promover un pensamiento complejo y transdisciplinar significa ir en busca de un estudio de lo universal promoviendo un tipo de inteligencia fundada en el equilibrio entre la inteligencia

analítica, el sentimiento y el cuerpo. Según Nicolescu "es apenas de esta manera que la sociedad del siglo XXI podrá reconciliar la efectividad con la afectividad" (Nicolescu, 1997).

La decisión de incorporar la propuesta transdisciplinar en este trabajo no obedece solamente a la búsqueda de metodologías que busquen nexos, ligaciones y puentes entre las disciplinas o los diferentes campos del conocimiento. Más bien, porque esa búsqueda de nexos es un reflejo de posicionamiento ante el estudio del universo y del ser humano. La transdisciplinariedad considera que el conocimiento no es ni exterior ni interior, y es al mismo tiempo exterior e interior, es decir, el estudio del universo y del ser humano se sustentan mutuamente. El ser humano puede estudiar la naturaleza a través de la ciencia, y la naturaleza no puede ser concebida fuera de su relación con el ser humano. Esta dualidad demanda una metodología de co-evolución del ser humano y del universo, de alguna forma es lo que Nicolescu (Nicolescu, 1999, p.74) denomina naturaleza viva (naturaleza subjetiva, naturaleza objetivo y trans-naturaleza).

Identificamos esta concepción metodológica como patamar básico para concebir propuestas de desarrollo y aprendizaje con las características que están a la altura de las necesidades actuales de nuestra educación. Para esta co-evolución, la transdisciplinariedad propone rescatar niveles de percepción natural de unidad de los contrarios, los cuales existen - incluso que se manifiesta con espontaneidad en la infancia y los primeros años de vida - y están a nuestro alcance, pero deben ser develados, destapados. Se debe hacer un esfuerzo para silenciar el pensamiento habitual y observar, explorar, imaginar, percibir de una forma global, sin separabilidad, sin necesidad de establecer un falso o un verdadero, de alguna forma debemos sacrificar nuestros hábitos del pensamiento con nuestras certidumbres para abrirnos y propiciar la apertura en los otros hacia la unidad de lo que está tejido junto.

La comprensión del mundo, que es el objetivo de la transdisciplinariedad, pasa por la experiencia vivida que logra integrar el saber en nuestro propio ser, lo que nos lleva a descubrir en nosotros mismos un nuevo nivel de percepción. Alcanzar diferentes niveles de comprensión resulta de la integración armoniosa – es decir sin dominancia - del conocimiento de la realidad con el

conocimiento de la percepción. En otras palabras, propone el conocimiento del mundo exterior en armonía con el auto-conocimiento del ser humano.

Esta comprensión del mundo es posible se logramos distanciarnos de ciertos condicionamientos cognitivos que buscan explicaciones de los fenómenos con base en pilares del pensamiento clásico – continuidad, separabilidad, causalidad local o determinismo, etc. No es una cuestión de voluntarismo, sino que estos pilares se manifestaron insuficientes para explicar fenómenos en niveles de la microfísica, e incluso partiendo para ejemplos de la interacción de la vida diaria, frecuentemente nos permitimos la introducción de misteriosos factores de interacción que no se condicen con las explicaciones desde un pensamiento clásico de causa-efecto o de determinismo.

El no poder explicar ciertos fenómenos desde los pilares del pensamiento clásico, nos debería impulsar a buscar nuevos marcos o referentes del conocimiento, y es en este sentido que nos interesa abordar la metodología de investigación de la transdisciplinariedad propuesta por Nicolescu, para colaborar en la comprensión e inteligibilidad de los saberes y proponer contextos educacionales que favorezcan estos procesos de pensamiento.

3.1 Pluri-inter-transdisciplinariedad

Esta imposibilidad de poder explicar los fenómenos también está relacionada al crecimiento de los saberes, que por su vez, se sustenta en el crecimiento de las disciplinas, y en el crecimiento de las parcelas más estrechas de los saberes específicos. Los nexos se fueron quebrando, las relaciones se fueron esfumando generando un desfasaje entre las mentalidades de los actores y la posibilidad de integrar estos saberes dentro de una percepción global y contextualizada.

Pero en la medida que se produce la explosión disciplinar, se constata que la suma de las diferentes competencias técnicas no responde a la competencia necesaria para poder integrar estos saberes. Cuando se parte de concepciones disciplinares o de parcelas del saber fragmentadas, la intersección entre ellas es un conjunto vacío. Por lo que queda en evidencia que, tanto los actores sociales como cualquier poderoso supercomputador son incapaces de relacionar los resultados de las diferentes disciplinas, y menos aún, de comprender los significados. Se

genera la necesidad de establecer lazos entre las disciplinas expresada por la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad.

Los términos de inter-disciplina, multi o pluri-disciplina y de trans-disciplina pueden tener definiciones variadas. En este trabajo utilizaremos la denominación realizada por Nicolescu que se sintetiza a continuación (Nicolescu, 1999 p.52-56):

La pluridisciplinariedad resulta cuando un objeto de estudio de una disciplina es estudiado por varias disciplinas al mismo tiempo, es decir, es enriquecido por el cruzamiento de varias disciplinas ultrapasando la disciplina, pero su finalidad continua pre-escrita a la estructura de investigación disciplinar. “El conocimiento del objeto en su propia disciplina es profundizado por una fecunda contribución disciplinar. La investigación pluridisciplinar trae “un algo más” a la disciplina en cuestión, sin embargo ese “algo más” está apenas al servicio de esa misma disciplina” (Nicolescu, 1999, p.52)

La interdisciplinariedad se refiere a la “transferencia de métodos de una disciplina para otra”. Nicolescu expresa que la interdisciplinaridad puede ser ejercida en diferentes grados: a) de aplicación, cuando por ejemplo los métodos de la física son transferidos a la medicina y permiten el desarrollo de nuevos tratamientos para el cáncer; b) epistemológico, por ejemplo la transferencia de los métodos de la lógica formal al campo del derechos genera análisis interesantes en la epistemología del derecho. y c) de generación de nuevas disciplinas, por ejemplo la transferencia de los métodos de la matemática al campo de la física generó la física-matemática, de la física de partículas a la astrofísica, a la cosmología-quántica, de la matemática a los fenómenos meteorológicos o a los de la bolsa, a la teoría del caos, de la informática al arte, el arte-informática. Como la pluri, la interdisciplinaridad va más allá, atraviesa la disciplina, pero su finalidad permanece inscrita en la investigación disciplinar. El grado de generación disciplinar contribuye a la expansión disciplinar, el big-bag disciplinar según Nicolescu.

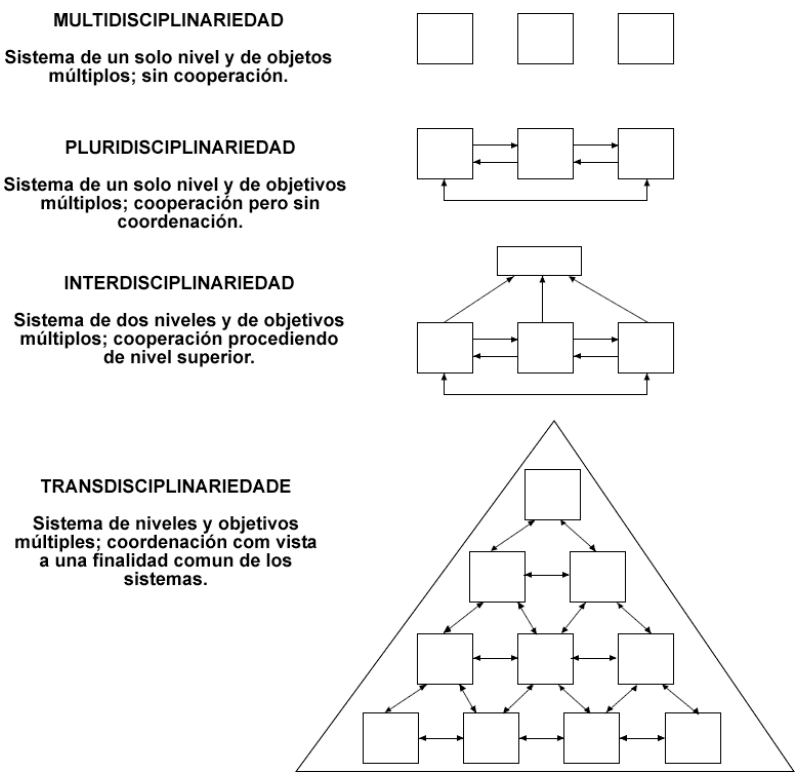


Figura 1: O modelo de Jantsch (Silva da, D. J., 1999)

La transdisciplinariedad, como su prefijo "trans" lo indica, se refiere a lo que está al mismo tiempo *entre* las disciplinas, *a través* de las diferentes disciplinas y *más allá*, de cualquier disciplina. Es decir, no excluye la visión disciplinar, sino que la complementa porque busca la compresión a través de la unión del conocimiento formado por la multi, inter, dis y transdisciplinariedad. Su finalidad es la comprensión del mundo presente, imposible de ser inscripto solamente en la investigación disciplinar.

Cada disciplina se auto percibe con un campo auto pertinente e inagotable, desde una óptica de pensamiento clásico, la transdisciplinariedad es un absurdo porque no tiene objeto específico de estudio. Sin embargo, desde la transdisciplinar el pensamiento clásico no es un absurdo, pero considera que el campo de aplicación es limitado.

Para la transdisciplinariedad el conjunto formado por la intersección de diferentes parcelas del conocimiento es un conjunto lleno de potencialidades, posibilidades, lejos de ser un conjunto vacío, lo visualiza como su fuente, como un medio y no como un fin en sí mismo.
La propuesta transdisciplinar se coloca como objetivo la *comprensión del mundo presente*, para lo cual uno de los imperativos es la unidad del conocimiento. Se propone una forma de dialogar con la realidad que posibilita un cambio de la visión. Desde esa visión, el mundo y los conflictos cambian, porque es una visión que se interesa por la dinámica generada de la acción conjunta de las diferentes parcelas del conocimiento.

Se entiende la importancia del papel que ocupó y ocupan los diferentes campos disciplinares, pero lo que se quiere resaltar es que la transdisciplinariedad permite fecundarlos desde una óptica de la complementariedad, donde un objeto de estudio puede adquirir dimensiones insospechadas cuando no es reducido o restricto a un campo disciplinar en específico.

Como forma de síntesis, a continuación se presenta un comparativo, según Nicolescu, de lo que representa una educación con una propuesta disciplinar y una transdisciplinar. Algunos aspectos propios de la metodología de la transdisciplinariedad serán abordados posteriormente con más detalle, pero se pretende introducir algunos de los conceptos principales de la propuesta y reflejar su búsqueda por nuevos lugares de comprensión.

Educación Disciplinar	**Educación Transdisciplinar**
IN VITRO	*IN VIVO*
Aceptación de apenas una instancia de realidad, de una visión simplificadora de esa realidad y la lógica binaria del tercer excluido.	Aceptación de múltiples instancias de realidad, de una visión compleja de esa realidad y de la lógica del tercer incluido.
Separación entre el mundo externo (objeto de conocimiento) y el mundo interno (sujeto que se dispone a conocer)	Integración entre el mundo externo (objeto de comprensión) y el mundo interno (sujeto que intenta comprender)
Foco en el saber	Foco en la comprensión

Activación de la inteligencia analítica	Activación integral individuo, relación dialógica entre la mente, la intuición, el espíritu, la imaginación, los sentimientos y el cuerpo
Orientado a disputas de poder y el consumo	Orientado a la sorpresa y a la socialización
Desconsideración de valores	Conciencia y práctica de los valores transdisciplinarios.

Cuadro 1: Educación disciplinar y educación transdisciplinar (Nicolescu, 1997)

3.2 Pilares de la metodología transdisciplinar

La visión transdisciplinar propone considerar la realidad de una forma muldimensional y multireferencial, para esto genera un modelo que comporta varios niveles de realidad. Pero si bien propone varios niveles de realidad, enfatiza la importancia que se produzca una coherencia o unidad del conjunto, una unidad abierta. Una unidad abierta en el sentido que los flujos que allí se generan, puedan seguir incrementándose sin perder una coherencia y orientación desde los niveles inferiores a los superiores. Ejemplo de esta coherencia entre los diferentes niveles de realidad es el mundo natural, donde la auto-consistencia del universo físico parece capaz de crearse a sí mismo.

La metodología transdisciplinaria se apoya en tres pilares que serán explanados con mayor detalle en los siguientes epígrafes. A continuación se enuncian como lo sintetiza Nicolescu (Nicolescu, 1997) en el Congreso de Locarmo:

a) *La existencia de diferentes niveles de realidad*: Considerar cada problema no solo a partir de un único nivel de Realidad, sino situarlo simultáneamente en el campo de varios niveles de Realidad.
b) *La existencia del tercer incluido*: No seguir esperando la solución de un problema en términos de "verdadero" o "falso" de la lógica binaria, sino recurrir a nuevas lógicas, particularmente la lógica del tercer término incluido: la solución de un problema sólo

puede ser encontrada por la conciliación temporaria de los contradictorios, relacionándolos a un nivel de Realidad diferente de aquel en el cual esos contradictorios se manifiestan.

c) *La complejidad*: Reconocer la complejidad intrínseca del problema, esto es, la imposibilidad de descomposición de ese problema en partes simples, fundamentales

En el capítulo 4 donde se presenta un esbozo de propuesta de una *acción pedagógica compleja* que favorezca movimientos de religación de los saberes, se aludirá frecuentemente a estos pilares de la metodología transdisciplinar.

3.2.1 Niveles de Realidad.

Nicolescu afirma (Nicolescu, 1999, p.30-31) que "el mayor impacto cultural de la física cuántica es, sin duda, cuestionar el dogma filosófico contemporáneo de la existencia de un único nivel de realidad". Se intenta resaltar la imposibilidad de separar elementos que son constitutivos uno del otro y que pertenecen al mismo nivel de realidad; pero a su vez, existen elementos que responden a conceptos fundamentales diferentes, por ejemplo la causalidad, por tanto, se manifiestan pertenecientes a niveles diferentes; la relación lógica entre estos elementos que pertenecen a niveles diferentes es de una naturaleza de inclusión e coexistencia temporal que se explicita a continuación.

El autor define nivel de realidad como "un conjunto de sistemas invariantes sobre la acción de un número de leyes generales" esto quiere decir que cuando se produce una discontinuidad, una ruptura de las leyes y de los conceptos fundamentales, se pasa a otro nivel de realidad. Estas situaciones no deben ser percibidas como catastróficas, sino como un esfuerzo por penetrar la complejidad de nuestro mundo y la coexistencia de dimensiones diferentes. Tal vez la dificultad sea formalizar estas rupturas, pero esto no debe implicar la negación de la existencia de diferentes dimensiones de la realidad. La evidencia de discontinuidad no significa la imposibilidad de coexistencia de estos mundos, por ejemplo el mundo quántico y el mundo macro físico coexisten y prueba de ellos somos nosotros que estamos constituidos con las dos

estructuras. La complejidad es un hecho, la representación, explicación y formalización es la que está limitada.

Esta visión permite concebir explicaciones del mundo y de los fenómenos desde lugares diferenciados porque entiende que todo no puede ser explicado con los mismos referentes lógicos ya que tienen naturalezas diferentes, respondiendo posiblemente a leyes diferentes.

Estas ideas de:
- *apertura* - a la existencia de diferentes dimensiones -,
- *de coherencia* - entre esas dimensiones -,
- *de transitoriedad* - porque puede ser expandidas y surgir ideas más globalizantes -,
- y de *incompletud* - porque volviendo al inicio está abierto, transitorio y por tanto inacabado,
...representan una concepción de génesis de construcción del conocimiento que está en total armonía con la idea compleja y transdisciplinar.

Este trabajo adhiere plenamente a esta idea e identifica la necesidad actual de generar contextos de repensar del pensar donde esta aptitud debe ser foco de atención en los contextos de aprendizaje y desarrollo. Reconociendo que no existe un lugar o nivel privilegiado desde donde se pueda entender todos los otros niveles, sino que todos coexisten, y son sus relaciones o explicaciones las que escapan a nuestra posibilidad mental. Pero ello, no debe llevar a una actitud de arrogancia / ignorancia frente a esta limitación de nuestras capacidades humanas. Por todo lo contrario, deberíamos conducirnos a una actitud de humildad frente a tanta amplitud de saberes que debemos **re**conocer, **re**significar y **re**comprender. El sufijo "**re"** es intencional por entender que si bien hubo un crecimiento en los saberes específicos, hubo un retroceso en la forma de incorporar esos saberes en nuestras vidas, lo cual nos debería incitar a un repensar de la comprensión de mundo que proponemos a nuestras nuevas generaciones y a nosotros mismos en los ambientes de aprendizaje y aprehensión de estos saberes.

3.2.2 Lógica del tercer incluido

Esta lógica surge como una necesidad de explicar relaciones que existen de forma natural en el universo físico y que la lógica clásica de la no-contradicción no logra explicar a través de sus bases de exclusión / reducción. Para entender la lógica del tercer incluido se debe comprender que es una respuesta a la existencia de pares contradictorios, y que es a través de cierto dinamismo con otro elemento asociado a ellos, que permite que aquello que parece desunido esté de hecho unido, aquello que parece contradictorio sea percibido como no contradictorio.

Lógica clasica	**Lógica transdisciplinar**
El axioma de la identidad: A es A	El axioma de la identidad: A es A
El axioma de la no-contradicción: A no es no-A	El axioma de la no-contradicción: A no es no-A
El axioma del tercer excluido: no existe un tercer término que és al mismo tiempo A y no-A	El axioma del tercer incluido (T): A, no-A y T en el mismo momento del tiempo

Figura 2: Comparación de la lógica clásica y la transdisciplinar

Esa coexistencia en el tiempo de los pares excluyentes y su unidad mayor, sólo se explica con la existencia de diferentes niveles de realidad. Lo que en un nivel aparece como contradictorio, antagónico, excluyéndose mutuamente, en otro nivel se muestra como un tercer elemento que los mantiene unidos, es decir, se necesita de otro nivel que permita la conciliación. Considerar un solo nivel de la realidad la limita a oposiciones antagónicas, autodestructivas. (Nicolescu, 1999 p.39-40). En sus palabras (Nicolescu, 1999, 2003) "La comprensión del axioma del tercer incluido significa que *existe un termino T que es simultáneamente A y no A*, y queda totalmente clara cuando la noción de "niveles de realidad" es introducida.

Para lograr una representación simbólica de la lógica del tercer incluido, representemos los tres términos de la nueva lógica: el elemento "A", su contradictorio "no-A" y un tercer elemento "T" que es al mismo tiempo "A" y "no-A". Estos tres elementos y sus dinamismos asociados serán asociados a un triángulo, donde una de las puntas se sitúa en un nivel de realidad y las otras dos puntas en otro nivel de realidad. Si nos quedamos en un único nivel de realidad, toda

manifestación aparece como una lucha entre dos elementos contradictorios siendo imposible obtener una conciliación o síntesis, solamente con la abolición o destrucción de uno de ellos. Para que la conciliación se logre de forma simultánea en que se produce la contradicción, el tercer dinamismo, aquel estado T que es "A" y "no-A" se ejerce en otro nivel de realidad, donde lo que aparece como desunido está en realidad unido, y lo que parece contradictorio es percibido como no contradictorio. (Nicolescu, 2000. p.51)

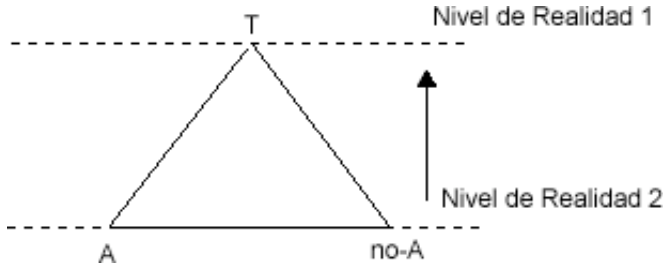


Figura 3: Representación simbólica de la acción de la lógica del 3º incluido (Nicolescu, 2002)

La diferencia de esta tríada con la tríada hegeliana está dada por el factor tiempo. En la tríada del tercer incluido los tres elementos coexisten al mismo tiempo. En la tríada hegeliana los elementos contradictorios se resuelven con el pasar del tiempo.

> "Por eso la tríada hegeliana es incapaz de promover la conciliación de los opuestos, mientras que la tríada del tercer incluido es capaz de hacerlo. En la lógica del tercer incluido los opuestos son antes contradictorios: la tensión entre los contradictorios promueve una unidad más amplia que los incluye" (Nicolescu, 1999 p.40)

La lógica del tercer incluido es una lógica que sintoniza con el pensamiento complejo y abarca o incluye la lógica del tercer excluido. En situaciones más simples la lógica del tercer excluido es la que prevalece y explica, es decir que prevalece una relación de contradicción de "A" con "no-A" y no se manifiesta una coexistencia de un tercer elemento de conciliación. Por ejemplo, las señales del semáforo en nuestras culturas tienen un significado de pasar o no pasar, ya sea para el peatón o el automóvil. Cuando se introduce un elemento intermedio como puede ser la luz amarilla o la figura intermitente para los peatones sucede en otro momento temporal y no al unísono de la señalización de pasar o no pasar. Esta

situación simple no admite una conciliación que coexista con las alternativas presentadas porque puede generar una catástrofe. Sin embargo en situaciones complejas asumir la lógica del tercer excluido significa una reducción del contexto de análisis, es ahí que se debe partir para una lógica que permita comprensiones más englobantes y relacionadas de la realidad, que permitan mantener lo que está tejido junto y colocar el acento en el dinamismo con que se presentan los fenómenos. La introducción de un tercer término abre la posibilidad a la conciliación, la apertura, a la existencia de relaciones complejas que se manifiestan de forma simultanea en el tiempo y pueden ser conciliadas en otro nivel de Realidad.

> "La lógica del tercer incluido es una lógica de la complejidad, y quizás su lógica privilegiada, en la medida que permite atravesar coherentemente, los diferentes campos del conocimiento" (Nicolescu, 1999 p.40).

A modo de conclusión, no se trata de eliminar la lógica del tercer excluido, sino en todo caso de limitar su área de validación para situaciones simples. Existen otras áreas y campos del conocimiento donde ella ya no explica, sin embargo, las contradicciones consiguen conciliarse, siendo el conocimiento científico quien no consigue formalizar estos hechos.

Esta lógica que nos va acompañar durante el transcurso de este trabajo se manifiesta útil para entender los procesos de aprendizajes y desarrollo en los sujetos. Partimos en el inicio de este trabajo manifestando la convicción de existencia de la modificabilidad de todos los sujetos como posibilidad latente. Esta afirmación se sostiene al interpretar la posibilidad como incluida en la realidad. Por tanto, esta latencia o potencialidad es el tercer incluido que logra conciliar el hecho que un sujeto sea capaz o incapaz, esa es la esencia del potencial. El potencial tiene un grado de capacidad y autonomía, así como un grado de incapacidad.

Y cuando se habla de potencial es pertinente recordar la idea abordada por Vigotsky con relación a la existencia varios niveles, un nivel real y otro potencial de desarrollo, ambos

forman parten de la realidad. Y es la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)[1] el nexo que "une y separa aprendizaje y desarrollo". (Labarrere, 2008b.)

Se puede afirmar que "aprendo *mientras* me desarrollo y me desarrollo *mientras* aprendo", ambos son procesos constitutivos de nuestra esencia y es la co-existencia de ambos niveles -manifiesto y potencial- que permiten el desarrollo humano: aprendizaje y desarrollo.

3.2.3 Pluralidad compleja

El tercer pilar, la complejidad ha sido ampliamente abordado en secciones anteriores. En realidad la complejidad sostiene los dos pilares anteriores, y a su vez, esos dos pilares sostienen la complejidad, por eso se hace pertinente volver como un bucle al tema de la complejidad.

Con el crecimiento disciplinar, crece y se nutre la complejidad. Crece el universo disciplinario parcelado, tornándose cada vez más estrechos los campos disciplinarios, tornando por lo tanto, la comunicación entre las disciplinas cada vez más difícil por la especificidad de su objeto de conocimiento. Es cierto que el crecimiento disciplinar contribuyó a la profundización del conocimiento en dos sentidos, del universo exterior y del individuo, pero ha sido un crecimiento pulverizado en compartimentos que no se relacionan, que se excluyen, separándolos cada vez más al individuo y al universo. Aparece la complejidad en los campos más variados: en las ciencias exactas o humanas, en la biología, en la neurociencias, en las artes.

Ahora, nos podríamos preguntar: ¿dónde está la complejidad, fue creada por nuestras mentes o se encuentra en la naturaleza de las cosas? Según Nicolescu, "ella está en nuestras cabezas que son complejas por naturaleza. Sin embargo, esta complejidad es la imagen reflejada de la complejidad de los datos experimentales que se acumulan sin parar. Ella también está en la naturaleza de las cosas" (Nicolescu, 1999 p. 43-48).

[1] "La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto en colaboración con otro compañero más capaz" (Vigotsky, 1998, p.97)

Nicolescu continúa con una reflexión que sintetiza la necesidad del conocimiento complejo: “El individuo permanece extrañadamente callado delante de la comprensión de la complejidad. Y con razón, pues fue declarado muerto. Entre las dos extremidades del bastón – simplicidad y complejidad -, falta el tercer incluido: el propio individuo (Nicolescu, 1999 p.48)

3.3 Articulación de los tres elementos metodológicos en una unidad abierta al conocimiento

Este epígrafe responde al interés de, más que por los elementos constitutivos de la metodología transdisciplinar, a la dinámica con qué se relacionan estos elementos o pilares, a la forma con qué se conjugan y cómo esa dinámica podría ser una propuesta para una unidad abierta al conocimiento.

¿Cuál sería entonces el espacio transdisciplinar? ¿Podría ser identificado como la estructura discontinua entre dos niveles de realidad? Se constata que la investigación disciplinaria se sitúa, en lo máximo, en un solo nivel de realidad, en general son fragmentos de ese único nivel. Sin embargo, la transdisciplinariedad se preocupa por la dinámica generada por la interacción de diversos niveles de realidad al mismo tiempo, cuando el interés es la dinámica es necesario incluir y alimentarse de los elementos constitutivos de esa dinámica, es decir la investigación disciplinar. Una vez que ese proceso se desencadena, el retorno al campo disciplinar cualitativamente es diferente porque ha sido fecundada por la transdisciplinariedad.

Se comprueba que la disciplinariedad y la transdisciplinariedad no son antagónicas sino complementares, la diferencia está asociada al fin que buscan. La disciplinariedad busca la comprensión de fenómenos circunscriptos a campos específicos del saber, en cuanto que la transdisciplinariedad busca la comprensión de los fenómenos del mundo, y esto no es posible lograrlo desde el prisma de una disciplina. La realidad fue, es y será transdisciplinar, por tanto su compresión también lo debe ser. Es difícil, cuanto no imposible, comprender la realidad desde solamente una parcela del saber, desde un área específica.

Nicolescu afirma que así como existen diferentes grados de disciplinariedad de acuerdo a la mayor o menor satisfacción de los postulados metodológicos de la ciencia moderna, tendremos diferentes grados de transdisciplinariedad de acuerdo a la satisfacción de los tres pilares metodológicos de la transdisciplinariedad. En sus palabras el autor afirma: "La disciplinariedad, la pluridisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad son las cuatro flechas de un único y mismo arco: el del conocimiento (Nicolescu, 1999 p.55).

3.3.1 Unidad abierta: ciencia con conciencia o conciencia de la ciencia

A continuación una relación de conceptos de la propuesta transdisciplinar. Resulta imprescindible abordar estas ideas y conceptos que servirán de base para la propuesta de acción pedagógica compleja como una posible alternativa para la generación del conocimiento con conciencia. Para resaltar las esencias se ha optado por expresar en la primera columna los conceptos y relaciones del *universo* y en la segunda columna los conceptos y relaciones del *ser humano*. De esta forma se espera lograr expresar los dos flujos de conceptos resaltando las esencias y explicitando las relaciones que se producen entre ellos, no deben ser entendidos como flujos separados y dicotomizados. Probablemente algunos conceptos tienen una fuerte connotación en otras áreas específicas del conocimiento que no se corresponde plenamente con el tratamiento que se busca dar dentro de este análisis complejo y transdisciplinar. Esta sería una evidencia de como las parcelas de los saberes son tan estrechas que dificulta el diálogo y la comunicación.

Este primer par de conceptos – niveles de realidad y niveles de percepción - son la base de cómo la transdisciplinariedad entiende la realidad y su percepción.

Universo	Ser Humano
Niveles de Realidad	*Niveles de percepción*
Según el modelo transdisciplinar, la realidad comporta varios niveles -	Los diferentes niveles de realidad son accesibles al conocimiento humano gracias

conjuntos de sistemas que se mantienen invariantes sobre la acción de unos conjuntos de leyes generales - Dos niveles adyacentes están relacionados por la lógica del tercer incluido, es decir, un par de contradictorios (A y no-A) situados en un cierto nivel de realidad están relacionados a un estado T que produce la unificación en un nivel de realidad inmediatamente vecino. Esta unificación es transitoria porque en este nuevo nivel de realidad puede aparecer una nueva contradicción cuya unificación se producirá en el nivel contiguo.

a la existencia de diferentes niveles de percepción que permiten interiorizar la realidad en una visión cada vez más general, unificante y englobante de la realidad, sin agotarla completamente.

La existencia de diferentes niveles de realidad permite identificar fenómenos y relacionarlos con conceptos, leyes que expliquen su esencia, localizándolos en dimensiones diferentes cuando aparentemente se produce una ruptura y ese nivel no lo comporta más.

Por otro lado, los niveles de realidad contiguos conducen a la idea de una orientación de la información asociada al grado de materialidad. Es decir, el grado de materialidad más fino penetra en el grado de materialidad más grueso, pero la penetración contraria no es posible. Esta idea del grado de materialidad puede ser asociada al grado de resolución de la información, cuando se buscan resoluciones más altas en los niveles de realidad aparecen comportamientos diferenciados y hasta contradictorios, que desaparecen en resoluciones mayores, la contradicción fue absorbida por un tercer elemento T, que la unifica, la engloba.

Por tanto, esa orientación del flujo podría conducir a una coherencia en el sentido topológico de transmisión de la información, de abajo hacia arriba, lo que está encima es igual a lo que está

debajo, en el sentido contrario no se cumple. Los niveles de realidad, en la medida que son más "altos", son más englobantes, unificadores de la realidad.

En el capítulo anterior se hizo una reflexión de la incompletud de los saberes y el conocimiento, es decir que los niveles se pueden adicionar fortaleciendo la noción de unidad abierta. Para que realmente sea una unidad abierta al mundo se debería respetar:

- La unidad en el sentido de que el nivel "más alto" debe estar relacionado con el nivel "más bajo", y a su vez, deben existir relaciones al interior del conjunto de los diferentes niveles intermedios.
- Abierta en el sentido de inacabado, los niveles más altos y más bajos podrían prolongarse más allá de ellos.

Para lograr esta noción de unidad, Nicolescu incorpora la idea de zona de no-resistencia o transparencia a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes o formalizaciones, que permite completar la relación de isomorfismo: lo que está en el nivel más bajo es igual a lo que está en el nivel de encima de todos. Es la zona de no-transparencia la que aporta la identidad en el sentido contrario al grado de materialidad.

En forma de síntesis, el isomorfismo permite que diferentes niveles aparezcan como una *unidad,* pero como una unidad *abierta.* Lo cual es resultado de:

- El *grado de materialidad* que está asociado a la orientación de los flujos, este talvez es más evidente por su característica englobante y unificador - lo que está en el nivel de encima engloba el nivel de abajo a través de principios más generales.
- La *zona de no-transparencia* actúa en el otro sentido, es decir permite la identidad entre lo que está en el nivel más bajo y lo que está en el nivel de encima de todos.

Se observa que en la medida que se avanza en la comprensión de la realidad, se va profundizando en los niveles de percepción, se genera una relación recursiva de dialogo entre el universo y el ser humano, donde ese conjunto de niveles y zonas de transparencia genera otros dos conceptos llaves en la transdisciplinariedad:

El *objeto transdisciplinar* estaría conformado por el conjunto de niveles de realidad junto con la zona complementar de no-resistencia

El *sujeto transdisciplinar* estaría conformado por el conjunto de niveles de percepción junto con la zona complementar de no-resistencia.

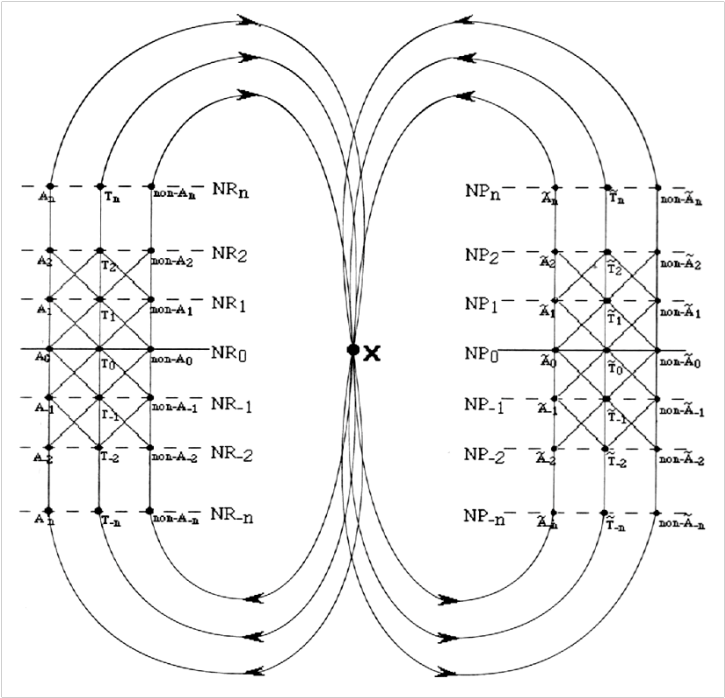


Figura 4: El objeto transdisciplinar, el sujeto transdisciplinar y el término de interacción (Nicolescu, 2002)

En la Figura 4 se presenta el modelo transdisciplinar. (Nicolescu, 2002, p. 47). Así como se busca explicitar una relación al interior del objeto transdisciplinar y del sujeto transdisciplinar, también se pretende explicitar otras relaciones que se tejen al unísono, y nos referimos a las relaciones entre las zonas de no-resistencia del objeto transdisciplinar y del sujeto transdisciplinar, las cuales deben ser idénticas para que se puedan comunicar que está representado por el punto **X** de la Figura 4. Se observa que se van tejiendo un conjunto de conceptos que se incluyen entre sí con relaciones en varios sentidos.

Este sentido de las relaciones – de la realidad y su percepción - es lo que permite que se genere un flujo de conciencia para un flujo de información, expresado de otra forma. La relación entre los dos flujos, el de conciencia y el de la información debe ser de isomorfismo y esto puede darse gracias a la existencia de una identidad entre las zonas de no-resistencia que permite una estructura abierta tanto del universo como del ser humano.

Figura 5: Unidad abierta del conocimiento: universo-ser humano

La unidad abierta del conocimiento está en sintonía con el pensamiento complejo de Morin que señala la necesidad de la ciencia con conciencia y la conciencia de la ciencia.

Figura 6: Unidad abierta del conocimiento: ciencia-conciencia

La noción de la unidad abierta junto con la lógica del tercer incluido refuerza el axioma de la no-contradicción y generan consecuencias como:

- Permitir la evolución del conocimiento ya que reduce el espacio de la contradicción absoluta, por lo tanto, el conocimiento es esencialmente abierto e incompleto. El conocimiento no es exterior ni interior, sino un proceso que integra los dos al mismo tiempo.
- Otra consecuencia es el principio de la relatividad, que dice que "ningún nivel de realidad constituye un lugar privilegiado de donde podamos comprender todos los otros niveles de

> realidad" porque todos son los que son, porque todos existen al mismo tiempo. "En la visión transdisciplinar, la pluralidad compleja y la unidad abierta son dos facetas de una única e misma realidad." Por lo tanto, la realidad es multireferencial y multidimensional. (Nicolescu, 1999, p.63)

Nicolescu en el Manifiesto de la Transdisciplinariedad utiliza una interesante metáfora al comparar, el conjunto de niveles de realidad y su conocimiento con la masculinidad de nuestro mundo, y al conjunto de niveles de percepción y su conocimiento con la feminidad de nuestro mundo. Y cuando se producen relaciones de desequilibrio como en nuestro mundo de hoy, donde reina la eficacia por la eficacia, significa el crecimiento de la efectividad del espacio exterior en desmerecimiento del espacio interior de la afectividad.

El verdadero equilibrio estaría en armonizar la masculinidad con la feminidad, como los polos hasta hoy se han manifestado más inclinados hacia el universo, el mundo exterior, se hace necesario inclinar hacia el otro polo en busca el equilibrio de los aparentes antagonismos, es decir buscar la efectividad con afectividad, o la afectividad de la efectividad, la ciencia con conciencia o la conciencia de la ciencia.

Es decir, existe un *tercer elemento secretamente incluido* que debemos aflorar, nos referimos a esa zona de no-resistencia o transparencia a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes o formalizaciones. Es esa zona la que permite la unificación - a pesar de y gracias a - de las diferencias del universo y el ser humano, así como la unificación en base del isomorfismo entre los diferentes niveles de realidad y entre los niveles de percepción.

Claude Monet, pintor francés del movimiento impresionista logra captar y expresar ese tercer secretamente incluido en sus obras, y lo afirma con las palabras "El motivo es secundario para mí, lo que quiero reproducir está entre el motivo y yo". No es la luz y la sombra que son objeto de su pintura, sino la pintura colocada en las sombras y la luz. (Couleur & Lumière, 2008). O tomando otro impresionista como Vicent Van Gogh, quien logra un tercer incluido en sus obras que a veces se presenta con más fuerza que la propia realidad. ¿Cómo ignorar la potencia de esa magia en la relación del sujeto con su universo? ¿Cómo podemos permitir que sea obviada,

menos preciada o mutilada esa faceta que es la que nos hacen tan o más humanos que la propia racionalidad?

Este trabajo está orientado a lograr captar ese tercer secretamente incluido en ambientes de aprendizajes y desarrollo, y no es su no-materialización que implique que no exista. El foco no es el objeto ni el sujeto de aprendizaje, y a su vez, es el objeto y el sujeto de aprendizaje, es el sujeto en el universo y universo en el sujeto con relaciones de dialogo, equilibrio y complementariedad. Colaborar en los procesos de generación del conocimiento con propuestas integradas y abiertas, que absorban el determinismo para situaciones simples, pero entendiendo su limitación y su imposibilidad para abarcar o explicar todos los fenómenos, por tanto, comprendiendo que no existe el conocimiento completo y la certeza. En palabras de Prigogine (Prigogine, 1996, p.14) "¿Cómo concebir la creatividad humana o cómo pensar la ética en un mundo determinista? Esta cuestión refleja una tensión profunda en el interior de nuestra tradición, que pretende, al mismo tiempo, promover un saber objetivo y la afirmación del ideal humanista de responsabilidad y de libertad" Es decir una ciencia con concepciones deterministas de la naturaleza junto con concepciones de sociedades libres. Debemos entonces promover una nueva racionalidad, nuevas formas de comprender en que ciencia no sea asociada a certeza y las probabilidades a ignorancia.

4 POSIBILIDADES DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO DESDE UNA VISIÓN TRANSDISCIPLINAR.

A partir de los capítulos previos que delinean el lugar desde el que se pretende abordar el desarrollo del pensamiento, en el presente capítulo se proponen formas que ayuden a promover esa nueva racionalidad (Prigogine), reaprender a pensar (Morin), asumir una actitud transdisciplinar (Nicolescu). Para promover contextos que privilegien dar respuesta a estas necesidades, en este capítulo se intenta esbozar una propuesta que parte del paradigma de la complejidad y la metodología transdisciplinar para proponer guías para una transmediación con foco en un aprendizaje transdisciplinar.

Se utilizará las nociones de un pensamiento vinculante expresadas en los principios de Morin; la propuesta de la lógica del tercer incluido de Nicolescu; y la noción de fenómeno indeterminista caracterizado por las posibilidades que fluctúan, cuya esencia es el estado latente que genera flujos de correlaciones cuyos efectos son diseminados, de Prigogine.

En términos del desarrollo del pensamiento la propuesta de Reuven Feuerstein podría ser más una opción - teoría y metodológica a ser integrada con las teorías enunciadas anteriormente - cuando se trata de generar contextos educacionales, que no sólo privilegien la abstracción del conocimiento, sino que enseñen a contextualizar, concretizar y globalizar. Que contribuyan a una reflexión sobre el papel de la intuición, el imaginario, la afectividad, la sensibilidad en la construcción de la conciencia de información. (Articulo 10, Carta da Transdisciplinariedad, Ver Anexo 6.2)

Feuerstein resume su propuesta en dos teorías llamadas: Teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural (TMCE) y Teoría de la Experiencia de Aprendizaje Mediada (EAM).
Utilizaremos algunos elementos de sus teorías que consideramos relevantes en el sentido metodológico. Pero previamente contextualizaremos en algunos aspectos teóricos y epistemológicos que refuerzan la opción metodológica.

Feuerstein (Feuerstein, 2005, p.3) reconoce que el organismo humano es un sistema abierto y permeable a cambios. Esta premisa conlleva a que el foco de actuación de su teoría está en el potencial de los sujetos, en la propensión a aprender, en las posibilidades que fluctúan y permiten la modificabilidad. Afirma que la modificabilidad es una condición básica y esencial del organismo humano y que los diferentes niveles de desarrollo que se manifiestan en el transcurso de la vida no pueden ser considerados como fijos o inmutables y, mucho menos, como indicadores de cómo un sujeto puede desempeñarse en el futuro.

Es decir, el objetivo o efecto que se busca es la modificabilidad del sujeto, la que es solamente posible debido a que ella es una característica intrínseca de todos los sujetos. Es decir, analizando desde la complejidad, lo se propone como resultado - la modificabilidad - es el

causante de lo que se produce, se produce y se reproduce a sí mismo, manifestándose el principio del circulo recursivo del pensamiento complejo de Morin. (Morin, 2000, 2002).

Morin (Morin, 2005, p. 225) expresa que "los procesos cognitivos son productores e productos de la actividad hipercompleja de un aparato que computa/cogita de modo informacional/representacional/ideal, digital/analógica, cuantitativo/cualitativo, lógico/alógico, preciso/impreciso, analítico/sintético, clasificador/desclasificador, formalista/concreto, imaginativo/verificador, racional/mitológico". Resumiendo es la modificabilidad cognitiva del sujeto la que posibilita su modificabilidad, es ella la productora y a su vez el producto.

Figura 7: Principio del circulo recursivo del sujeto modificable

Por otro lado, Feuerstein afirma: "Por tanto, las ciencias son necesarias para guiar nuestras perspectivas y visión pero no debe provocar el abandono del sistema de creencias, muy por el contrario, refuerza y re-energiza los principales esfuerzos de nuestras creencias" (Feuerstein, 2005, p.24). Es decir que más allá del incremento de las evidencias que demuestran la plasticidad y aprendizaje del cerebro, son las convicciones que garantiza que la modificabilidad pueda ocurrir.

Esta reflexión de Feuerstein se puede analizar desde los principios vinculantes del pensamiento complejo, orientada a ver el tipo de relación entre estos dos elementos, una relación complementaria, donde cada uno refuerza al otro. Por un lado reivindica la necesidad de sustentarse en convicciones en torno a la modificabilidad cognitiva de los sujetos. Incluso la coloca como un elemento *sine qua non* para obtener algún éxito en los procesos de intervención y favorecer cambios. Por otro, postula la necesidad de una base teórica y científica como punto de partida para sustentar la modificabilidad. Podemos agregar que la relación entre los dos elementos - convicciones y necesidad de una base teórica y científica – puede visualizarse con un

movimiento circular, de retro-alimentación, pero sin olvidar que el creer en la posibilidad de cambio no puede ser sustituido por modelos científicos.

Se rescata esta reflexión, porque en el actual contexto de reivindicación de la objetividad absoluta del conocimiento, puede ser útil recordar que muchas veces lo que impulsa la búsqueda de nuevos caminos, de nuevas miradas, de creatividad y conocimientos surge de la subjetividad a ultranza: la esperanza y la convicción. Estas últimas no son mensurables ni pre-determinadas, son apuestas en las que se incursiona cuando se entra en los dominios de las posibilidades – la realidad - buscando que una posibilidad se torne realidad.

4.1 La trilogía de la ontogenia del desarrollo humano

La TMCE entiende que el desarrollo humano es resultado de la relación de tres determinantes etiológicos.

1. *Determinantes biológicos*: proveen el aparato vital de funcionamiento permitiendo un cierto nivel de interacción con el mundo. Nuestra biología juega un papel importante en el establecimiento de los mecanismos iniciales para el aprendizaje (genética, herencia, factores cromosómicos) y estos determinan las condiciones de vida del individuo, los niveles de desarrollo, y pueden tener efectos decisivos en la calidad de vida de las personas.

   La transmisión genética permite asegurar y conservar la continuidad del ser humano. En este sentido, colocar en riesgo esta modalidad de transmisión inviabiliza cualquier posibilidad de vida, entonces es un determinante básico. Pero el ser humano, en última instancia, no es determinado por su biología. "Es más apropiado considerar los factores genéticos como produciendo variaciones en los niveles de receptividad individual a situaciones de aprendizaje que pueden demandar variaciones en la calidad y cantidad de inversión necesaria para el desarrollo y el aprendizaje" (Feuerstein, 2005, p.15) "Los cromosomas no tienen la última palabra" (Feuerstein, 2005, p.25).

2. *Determinantes socio-culturales:* La experiencia cultural de un individuo, el pertenecer a un grupo, una cultura, asegura la continuidad y transmisión cultural. Según Feuerstein

(Feuerstein, 1994 b) esta continuidad cultural responde a dos necesidades elementales, la de existir y la de vivir. La de existir estaría asociada a "continuar siendo hoy lo que fuimos ayer, y continuar siendo mañana lo que somos hoy", conservando la identidad dentro de los posibles cambios externos e internos, no afectando una continuidad existencial. La necesidad de vivir es la responsable por un proceso constante y continuo de cambio. Aparece así, entre estas dos necesidades, una relación de antagonismo o contradicción.

Según Feuerstein, enfocar apenas en la necesidad de existir podría conducir a procesos de estancamiento, por ejemplo, podría implicar en una existencia unidimensional por lo inmediato, en una ruptura con el pasado con una reducción en la capacidad para proyectarse en el futuro, llevando al sujeto a una preocupación por lo momentáneo, lo pasajero, lo instantáneo. Inversamente, una focalización exagerada en la necesidad de vivir podría significar una proliferación incontrolable de procesos de cambio, podría crear condiciones de desequilibrio y de desestabilización, pudiendo terminar en estados de desintegración y pérdida de identidad. A continuación se presenta un diagrama que trata de reflejar la relación entre esos dos pares contradictorios y como podría manifestarse aplicando la lógica del tercer elemento incluido, la transmisión cultural.

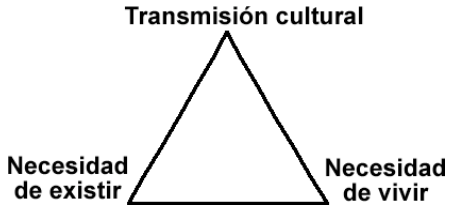


Figura 8: Necesidades que determinan la posibilidad de la transmisión cultural

Prigogine (Prigogine, 1996, p.16) hace alusión a esta contradicción como la dualidad entre el *ser y el devenir*. Desde una dimensión social podría interpretarse que las actitudes que privilegien el *ser* asumen los fenómenos como estables y deterministicos, donde la línea del tiempo es simétrica, por lo tanto, reversible. En esas condiciones, a partir de leyes generales y del conocimiento de las condiciones iniciales, se pueden calcular todos los estados precedentes, así como todos los estados futuros. Como vemos es un trayecto o camino

absoluto, por y a partir, de la certeza. Mientras que las actitudes que privilegian el devenir, interpretan a los fenómenos como inestables y probabilísticos, describen el cambio, los movimientos, entran en las esferas de las incertidumbres.

Continuidad/cambio, ser/devenir, se deben animar mutuamente en relaciones de diálogo y complementariedad, de lo contrario podría desembocarse en un desequilibrio: a escala individual, en el desarrollo humano insano en sus dimensiones cognitivas y emocionales; y a escala social, en un desequilibrio entre las necesidades de inteligibilidad del universo y de libertad humana, no dejando espacio para el pensamiento de la novedad, la creatividad, para el encuentro con nuestra realidad de la posibilidad, y la posibilidad de la realidad. Como afirma Prigogine (Prigogine, 1996, p.22) la realidad y el indeterminismo son solidarios, sino no podríamos explicar nuestra propia existencia ya que en un sentido más estricto, con el determinismo no queda espacio para la vida misma.

3. *EAM (Experiencia de Aprendizaje Mediada)*: es producida por la presencia de un mediador humano que se interpone entre los determinantes socio-culturales y el organismo biológico, modificando ambos, los elementos biológicos y los socio-culturales. Se le atribuye un mayor énfasis a la interacción humana del individuo para alcanzar niveles más altos de desarrollo y modificabilidad. Es la interacción humana expresada en una EAM el vehículo necesario que facilita la propensión humana a la transformación. La EAM es el catalizador para la experiencia humana.

De forma similar, Vigotsky (Vigotsky, 1998) afirmaba previamente, que la mediación producto de la interacción del sujeto con el medio, es el proceso central para la generación de conocimientos, es decir, que el conocimiento siempre es mediado, y es la vivencia en sociedad la que determina la transformación del hombre de ser biológico en ser humano.

Feuerstein expone que para comprender completamente la naturaleza del desarrollo humano es necesario entender las interacciones entre biología, ambiente y experiencias socio-culturales, colocando al individuo en interacciones directas y en interacciones mediadas por otro humano. (Feuerstein, 2005, p. 26). Las diferencias de un sujeto a otro en su capacidad de aprendizaje, no

se deben solamente a la naturaleza del organismo o al proceso de maduración individual, sino al modo de interactuar con su entorno típicamente humano el que lo lleva a tener experiencias cualitativamente diferentes.

Es en este aspecto que Feuerstein coloca un énfasis especial y de hecho genera su aparato conceptual sobre la base de palabras como: "experiencia + aprendizaje + mediado". En lugar de utilizar el término de mediación, coloca el foco en la calidad de las *experiencias de aprendizajes vividas* del sujeto que aprende. Al referirse a las experiencias vividas está evocando al aprendiz, mientras que un término como mediación abarca la noción del proceso como un todo en el cual participan varios actores, siendo el aprendiz apenas uno de ellos. La mediación en sí, como proceso, no es un determinante del desarrollo humano del aprendiz, colabora como un "medio". El determinante fundamental -o expresado metafóricamente como una distancia-, el que está más próximo del desarrollo es el "fin" que busca la mediación, es decir, las experiencias de aprendizajes vividas por el aprendiz.

La mediación como "medio" se mantiene en el nivel de las posibilidades, de las probabilidades, permite que una posibilidad, la del desarrollo humano que está latente, fluctúe y se manifiesta con más fuerza. Cuando una construcción - la experiencia de aprendizaje vivida como EAM - se tornó posible entre una multitud de posibilidades, es que se podría esperar una nueva posibilidad: la modificabilidad y desarrollo del aprendiz. Esto no significa que los determinantes biológicos o culturales no incidan en el desarrollo. En realidad inciden y es gracias a ellos que puede surgir una EAM. El desarrollo del aprendiz sólo es posible porque estos tres factores están presentes y se relacionan; pero es la experiencia de aprendizaje la que refleja el tipo de relación entre los determinantes biológicos y los determinantes culturales. Cuando la EAM emerge, significa que emerge un tercer elemento que logra unificar, englobando las esencias biológicas y culturales.

La triple ontogenia del desarrollo humano propuesta en la TMCE puede ser analizada desde la propuesta transdisciplinar como una relación de pares contradictorios que están bajo la lógica del tercer incluido. Es decir, no es la esencia biológica ni la esencia socio-cultural las que caracterizan el desarrollo humano, y a su vez, es la esencia biológica y la esencia socio-cultural las que caracterizan el desarrollo humano: los dos polos son contradictorios y a su vez,

constitutivos del ser humano y es su relación de dialogo y complementariedad la que permite hacer emerger un tercer elemento – que se encuentra en otro nivel de realidad - que los unifica: la EAM.

Figura 9: Relación de los determinantes etiológicos del desarrollo humano

Este tercer elemento – la EAM - no siempre está presente, muchas veces la tensión entre la esencia biológica y la socio-cultural no alcanza una resolución de unificación, manifestándose entonces, como una relación contradictoria que se manifiesta en un solo nivel de realidad. En la figura 10 se intenta simbolizar estas relaciones de integración de pares contradictorios para expresar las relaciones circulares e inclusivas que coexisten en el tiempo. Es decir, el desarrollo humano en función de varios factores, y que ese desarrollo se produzca o no, depende de la presencia y relación entre dichos factores: los determinantes biológicos y socio-culturales. A su vez estos últimos, los determinantes socio-culturales, están relacionados con la posibilidad de la transmisión cultural que emerge de la relacional dialógica entre las necesidades de vivir y existir.

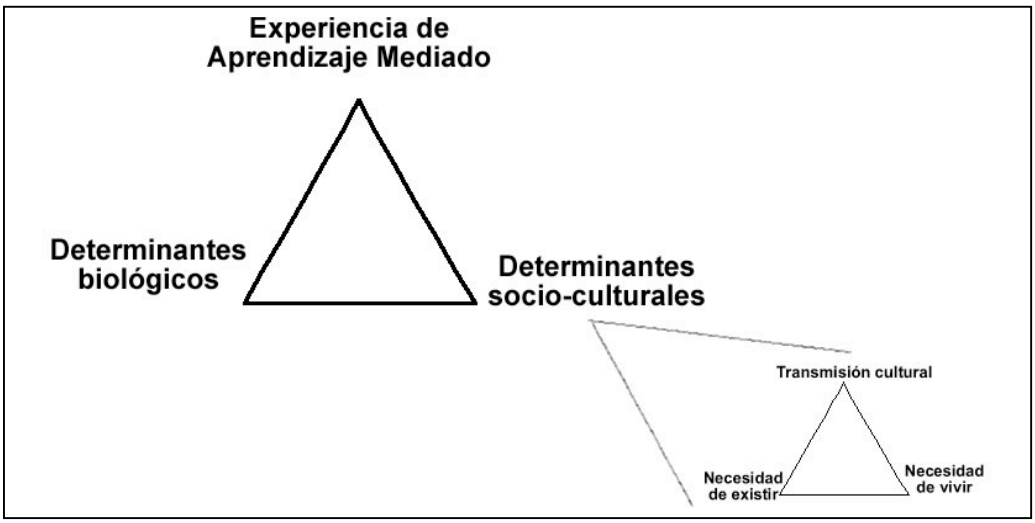


Figura 10: Relación de los determinantes etiológicos del desarrollo humano y las necesidades que determinan la posibilidad de la transmisión cultural

El *principio sistémico u organizativo* expresa que "el todo es más que la suma de las partes", pero al mismo tiempo, "el todo es también menos que la suma de las partes", donde las cualidades pueden ser inhibidas por la organización del conjunto. La dinámica de los factores que posibilitan la acumulación de experiencias de aprendizajes mediados – EAM - se expresa en este principio sistémico, donde la EAM, que refleja el todo que unifica y engloba, es más que la suma de las partes porque se agregan las relaciones entre los elementos constitutivos, y por otro lado, es menos que la suma absoluta de los elementos constitutivos porque inhibe ciertas esencias de los elementos para lograr así, el dialogo y el equilibrio del todo.

4.2 De la posibilidad de la EAM a la posibilidad de la autonomía.

En el epígrafe anterior se abordó la etiología del desarrollo humano, y en el flujo de argumentos, se visualizó la EAM como el determinante más próximo de dicho desarrollo. A continuación se pretende resaltar la EAM como la que genera la posibilidad de la modificabilidad cognitiva, y a partir de ahí, la autonomía del aprendiz.

Los cambios cognitivos van resultando de las sucesivas y acumuladas experiencias de aprendizajes mediados. Ello no significa que la ausencia de un mediador no pueda generar cambios. Lo que sucede es que su manifestación está supeditada a circunstancias más azarosas y con una naturaleza limitada. Feuerstein la caracteriza con una "correspondencia uno-a-uno", es decir, se genera una situación nueva de aprendizaje y se produce un cambio en el comportamiento para adaptarse a esta nueva situación. Con posterioridad se necesitarán nuevas situaciones para nuevos cambios (Feuerstein, s.f). El sujeto aprende por sí mismo, su comportamiento se modifica a través de la retroalimentación que recibe de su contacto con el mundo, pero es un aprendizaje en gran medida incidental que solamente asegura cierto tipo de adaptación limitada (Feuerstein, 1994 b).

Hablar de cambios involucra una comprensión de la inteligencia y el funcionamiento cognitivo como manifestaciones de estado del organismo más que resultados de rasgos persistentes invariables en el tiempo. Y es esta idea de estado la que permite pensar en el comportamiento

como modificable y entender la inteligencia como un estado no estable asociado a situaciones particulares, condiciones, preferencias y experiencias vividas por el sujeto. "La inteligencia es una expresión dinámica de interacciones complejas de factores biogenéticos, culturales, vivenciales y emocionales. Con esta definición, funcionamiento inteligente es, en realidad, toda la gama de posibilidades de modificabilidad cognitiva, sensible a una compleja interacción de condiciones" (Feuerstein, 2005, p. 27).

Se puede entender la inteligencia humana como asociada a una posibilidad, a una propensión, al "venir a ser", a ser significativamente cambiado/afectado por la experiencia y la generación de nuevas estructuras que no existían previamente o que estaban insuficientemente presentes en el repertorio de comportamientos cognitivos del individuo. Estas nuevas estructuras implican nuevas formas de pensar, de actuar y la creación de nuevos sistemas de necesidades.

> "Si la inteligencia humana es vista como la propensión del organismo a modificarse a sí mismo cuando confrontado con la necesidad de hacerlo, incluyendo cambios en las estructuras mentales y neuronales, y el potencial de modificabilidad cognitiva es visto como la creación de condiciones para hacer posible esta adaptabilidad, entonces existe un gran potencial para las personas a adaptarse mejor a las nuevas y complejas situaciones" (Feuerstein, 2005, p.28).

Feuerstein considera la inteligencia como un proceso dinámico auto-regulado, un estado que responde tanto a intervenciones internas como del ambiente externo, y que implica grados de plasticidad y flexibilidad que conducen a la expansión ilimitada de los esquemas. Esta expansión ilimitada de los esquemas debería ser el objetivo principal de cualquier interacción de aprendizaje (que Feuerstein expresa como incremento del índice de aprendizaje) porque es de esta forma que, cada vez, se generan con mayor frecuencia y profundidad los comportamientos autónomos.

El *principio de la auto-eco-organización* está en total consonancia con esta comprensión de la inteligencia, ya que supone que solamente si el aprendiz se beneficia de interacciones de aprendizajes mediados, es posible generar en los sujetos la necesidad de encontrar ciertos

insumos: la energía, información y organización indispensables para su autonomía. Es decir, la EAM es un medio para que los sujetos puedan beneficiarse y transformarse en seres autónomos capaces de desarrollarse a sí mismos cuando confrontados con la necesidad de cambios y adaptación, incorporando la mediación como una auto-mediación. .

Figura 11: EAM como medio para el principio de la auto-eco-organización

Por otro lado, el principio anterior sólo es posible si el sujeto está en una actitud activa modificante, es decir que el *principio de reintroducción* es totalmente pertinente ya que reivindica el papel activo del sujeto desde el entendimiento que todo conocimiento es una reconstrucción/traducción realizada por una mente/cerebro en un lugar, tiempo y cultura determinada.

4.3 De la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM) → Experiencia de Aprendizaje Transmediado (EAT)

Si se entiende que las experiencias de aprendizajes vividas como mediadas es el factor determinante del desarrollo humano y crean condiciones para generar modificabilidad cognitiva estructural, se hace relevante abordar con mayor detalle y énfasis, las formas o metodologías que propiciarían transformar las experiencias de aprendizajes en: Experiencias de Aprendizajes Mediados. Este es uno de los objetivos del presente epígrafe, al cual se agrega otro: explorar y proponer otro tipo de interacción: las "Experiencias de Aprendizajes Transmediados" las cuales manifiestan ciertas características particulares a las que se quiere llegar, pero para facilitar la comprensión del recorrido propuesto, a continuación una síntesis:

- Se presentarán conceptos de la teoría de Feuerstein que servirán de base para la propuesta de este trabajo.
- Permeando transversalmente la presentación de los elementos de la propuesta de Feuerstein, en reiteradas ocasiones se realizarán reflexiones desde el ángulo de la complejidad y la transdisciplinariedad.

- Finalmente, se procede a presentar el núcleo de este trabajo: la EAT

4.3.1 Teoría de la Experiencia de Aprendizaje Mediado

Según la teoría de Feuerstein existen dos modalidades de aprendizaje y desarrollo de la estructura cognitiva: una primera modalidad de característica universal, es decir propia del ser humano y los animales, llamada de exposición directa a la fuente de estímulo; y otra modalidad no universal, denominada Experiencia de Aprendizaje Mediado.

En la Experiencia de Aprendizaje Mediado, la exposición directa al estímulo está contenida, pero se le agrega la intervención de un humano mediador que potencializa la experiencia en función de las necesidades del aprendiz para generar una propensión, disposición, orientación a ser modificado en otras situaciones de aprendizaje, ya sea de exposición directa o mediada.

Según esta teoría la EAM tiene dos funciones que podrían estar asociadas a dos dimensiones, primero, es el mecanismo principal para la transmisión cultural, asociada a una dimensión de la cultura social del grupo y el aprendiz. Provee al aprendiz de elementos que no están presentes en su campo inmediato sensorial o en su vivencia inmediata, sino que se necesita de otro individuo que transmita estos eventos e informaciones del pasado. Esta transmisión mediada produce en el sujeto una propensión por buscar e ir más allá de su existencia, de trascender, generando nuevas necesidades a aquellas experiencias disponibles directamente a sus sentidos.

La segunda función es generar interacciones deliberadas cuyo objetivo es interponerse entre el estímulo y el aprendiz, donde el mediador animado por una intención, selecciona y focaliza en el estímulo, afectándolo en su amplitud, frecuencia, intensidad, asociándolo a procesos de secuencia en términos de espacio y tiempo, establece un orden que facilita procesos de anticipación a través de la representación mental y la inferencia. También puede ser utilizada la imitación como un recurso intencionado para proveer modelos que el aprendiz podría imitar, fundamentalmente en las edades tempranas. Toda esta actuación para disponer al aprendiz a abrirse al aprendizaje y a la activación de su potencial cognitivo.

Es decir, la EAM pretende asegurar la generación de contextos que se transformen en verdaderas experiencias de aprendizajes, actúa como agente de cambio de las estructuras psicológicas internas y de los esquemas de funcionamiento del aprendiz. Es el mecanismo primario para lograr modificaciones con una esencia estructural que permitan modificaciones eficientes del aprendizaje, se constituye en el factor proximal del desarrollo. A continuación el diagrama que representa el modelo de aprendizaje mediado propuesto por Feuerstein. (Feuerstein, 2005, p.69).

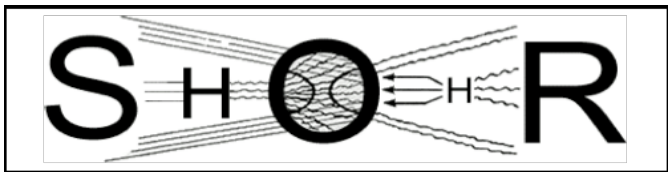


Figura 12: Modelo EAM de Feuerstein (S=estímulo; H=mediador; O=organismo; R=respuesta)

Para manifestarse, la EAM transforma todos los elementos que participan de ella: el estímulo, mediador, el mediado. Esto ocurre gracias a la acción intencionada del mediador que busca formas de interacción que los afecta recíprocamente a través de la generación de fuentes de experiencias. (Feuerstein, 2005, p.65).

1. El estímulo es transformado a través de la intención del mediador de hacer de ellos una fuente de cambio en el mediado, de "transformarlo de un suceso breve e imperceptible en un poderoso encuentro inevitable, que será registrado, integrado y dominado por el aprendiz" (Feuerstein, 1994b). La intención no es solo presentar el estímulo sino crear formas que permitan que sea percibido y registrado por el individuo. El estímulo es altamente controlado por el mediador, que lo amplifica, lo ordena, establece relaciones de causa y efecto, etc. Los cambios en los estímulos se repiten, pero no siempre como una progresión lineal, sino con variaciones en las tareas que se presentan tal que permita favorecer la flexibilidad en la respuesta y por lo tanto, en el pensamiento. Aquellos que permanecen constantes son para ser aprendidos, cristalizados y consolidados. (Feuerstein, 2005, p.55-57)

2. El mediado es transformado a través de un estado de ánimo generado por el mediador que asegura que el estímulo sea activamente registrado por aquel. El mediador además de

seleccionar los estímulos, crea elementos de concentración en los aspectos más relevantes y significativos, lo que provoca un estado de alerta en el mediado, el cual es necesario para intentar, registrar, focalizar y actuar en respuesta al estímulo. La acción del mediador busca transformar el interés y la motivación del mediado lo cual denota que además de la intencionalidad, es necesario una reciprocidad del aprendiz. (Feuerstein, 2005, p. 58-60)

3. El tercer elemento transformado por la interacción es el mediador. Cambios son producidos a través de su intención de mediar, a veces es necesario actuar de formas que parecen extrañas o antinaturales, que afectan estilos y personalidades, pero el objetivo y foco propuesto contribuyen a energizar o activar una posible respuesta del aprendiz, que de otra forma, no se habría materializado. La EAM y la intencionalidad del mediador generan transformaciones esenciales en sí mismo, quien debe modificar el estilo de interacción, la forma de caminar, de expresarse, movimientos físicos, el modo de direccionar al aprendiz en busca de los objetivos propuestos para esa interacción, el mediador debe crear las condiciones para que el mediado sea un elemento activo de la interacción. (Feuerstein, 2005, p. 61-62)

El bucle mediacional requiere una experiencia activa, organizada y estratégicamente planificada que envuelva los tres parámetros. El cierre de este bucle se hace posible sólo en la medida en que los tres elementos se someten a transformaciones, y que las transformaciones se traducen en la acción de esta experiencia mutua. Estos tres elementos se relacionan generando un dinamismo que estará en función de las particularidades de cada situación, pero lo importante es que esa interacción logre la categoría de "experiencia", a través de una mediación que considere la repetición, la distancia y adaptación en la forma de exposición del estímulo al mediado, de forma de tener la garantía del registro y percepción en la estructura cognitiva dentro de la intencionalidad buscada por el mediador.

> "La EAM es definida como una calidad de la interacción ser humano-entorno que resulta de los cambios introducidos en esta interacción por un mediador humano que se interpone entre el organismo receptor y las fuentes de estímulo. El mediador selecciona, organiza y planifica los estímulos, variando su amplitud frecuencia e intensidad, y los transforma en poderosos determinantes de un comportamiento en

> lugar de estímulos al azar cuya aparición, registro y efectos pueden ser puramente probabilísticos" (Feuerstein, s.f)

Pero la consecuencia principal de la EAM no es el registro y adquisición de contenidos, lo cual es importante en términos de proveer al aprendiz de conocimientos y experiencias que pueden no estar disponibles a la exposición sensorial y que solamente pueden ser adquiridas inicialmente a través de un humano que realiza esa transmisión cultural. Este efecto es importante y necesario, pero el foco principal de la EAM está relacionado con la expansión en el aprendiz del conjunto estrategias, propensiones, estilos de aprendizajes, poder trascender la inmediatez de la interacción remarcando lo que subyace en el sentido de los procesos desencadenados en este tipo de interacción mediada.

Concluyendo, la EAM cumple dos papeles, primero el relacionado al aspecto de la transmisión cultural; y el segundo, la generación de experiencias que favorezcan la modificabilidad cognitiva y la apropiación por parte del aprendiz de los aspectos relacionados con los procesos de su propia experiencia de aprendizaje. Si se observa en la Figura 10 las sucesivas relaciones que se incluyen unas a las otras a través de la lógica del tercer incluido, cuando emerge la EAM - con nuevas propiedades pero que también estaban presentes en los aislados elementos que preexistentes - trae consigo una serie de relaciones de inclusión. Si la EAM emerge significa que al mismo tiempo emerge la transmisión cultural, esta contemporaneidad de relaciones refleja complementariedad entre los opuestos aparentemente contradictorios. La EAM como elemento unificador del dualismo de la ontogenia del desarrollo humano y las necesidades que permiten la transmisión cultural.

Hasta aquí se confirma, que el papel adjudicado a la calidad de la interacción de aprendizaje en la Teoría de la Experiencia de Aprendizaje Mediado es fundamental. Es por ello que Feuerstein emplea recursos metodológicos que se proponen garantizar que el aprendiz se beneficie y acumule experiencias de aprendizajes con estas características. A continuación un diagrama con las guías creadas por Feuerstein, que permiten implementar y monitorear interacciones de aprendizajes mediados. Estas guías, con foco en cada uno de los tres elementos que participan,

son articuladas por el mediador en su intencionalidad de generar modificabilidad cognitiva estructural en el aprendiz:

1. Criterios de Mediación ⇒ guía para la *actuación del mediador* que favorezca la generación de interacciones que atiendan a las características universales y específicas del *aprendiz.*
2. Mapa cognitivo ⇒ preparación del *estímulo de conocimiento* para las características del acto mental del *aprendiz.*
3. Funciones cognitivas y factores afectivos motivacionales ⇒ guía para monitorear el proceso de pensamiento que se observa en el *aprendiz.*

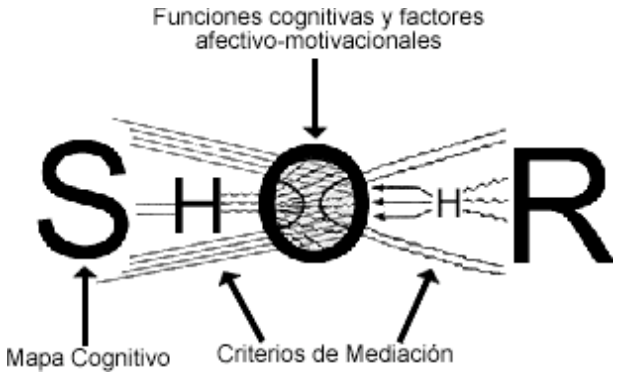


Figura 13: Guías metodológicas generadas por Feuerstein para la EAM

4.3.2 La EAM desde la complejidad

A continuación un paréntesis para una pequeña reflexión de lo expuesto anteriormente desde una visión de la complejidad y la propuesta transdisciplinar: entendemos que la EAM expresa relaciones que aspiran a un alto control, por parte del mediador, de los elementos y actores del proceso de la interacción. Estos son articulaos por el mediador en su intencionalidad de generar modificabilidad cognitiva estructural en el aprendiz. El mediador busca:

- El control sobre el estímulo en su objetivo de buscar la reciprocidad del mediado
- Busca interpretar las señales o indicios de transformación del mediado que permitan conducir su actuación mediadora.

- Y por último, la transformación que se explicita en el mediador es parcial porque se foca en su actuación como mediador y no como sujeto suceptible a ser mediado y modificado en la interacción.

Es este el punto que nos lleva a pensar en la posibilidad de otros tipos de interacciones, al entender que este modelo no está considerando otras interacciones que suceden de hecho durantes las situaciones de aprendizaje. Y caso estas otras interacciones no tengan espacio para manifestarse, es responsabilidad nuestra favorecer su expresión. Aquí se argumenta ***el por qué la necesidad de experiencias de aprendizajes transmediadas*** que será abordada posteriormente con más detalle.

4.3.3 El alcance de las necesidades implica en la cualidad de la interacción de aprendizaje.

Previo a la presentación de los criterios de mediación nos parece relevante analizar las necesidades que guían u orientan su utilización. En contextos de aprendizaje, aparecen ciertas necesidades en el aprendiz que son las que conducen la actuación del mediador, y en el caso que sea un proceso de automediación, que conducen la automediación. Unas primeras asociadas a necesidades universales para cualquier situación de aprendizaje, y otras asociadas a características más especificas o circunstanciales del sujeto. Feuerstein genera criterios de mediación que buscan atender estos dos tipos de necesidades. Pero antes de abordar los criterios, se pretende profundizar en estas necesidades y las posibles relaciones que se generan entre ellas, que son en definitiva las que el mediador o el aprendiz autónomo, debe identificar para auxiliar/se en su aprendizaje. Pensamos que es sumamente relevante entender cómo se manifiestan y cuál es la dinámica de estas necesidades en situaciones de aprendizaje, porque es la *transparencia metodológica* lo que posibilita la *apropiación* por parte del sujeto de su posibilidad de aprendizaje autónomo. Labarrere (Labarrere, 2008) lo expresa de la siguiente forma:

> "Desde mi punto de vista, en la base de los aprendizajes de mediación y para la mediación, se halla lo que he denominado "Transparencia metacognitiva" (Tmc). Esta noción la veo como los intentos conscientes de los sujetos por revelar y penetrar

(poner de relieve) los respectivos "códigos ocultos" de las actividades, son esfuerzos conscientes por dar significado al qué, cómo, para qué, etc., de los procesos de mediación pedagógica."

Tanto las necesidades universales como las diferenciales están fluctuando, todas se manifiestan como potenciales necesidades de los sujetos. Se deben analizar como un dominio de necesidades latentes, que en función de la dinámica de la interacción se manifiestan, o no. Puede ser que la intensidad de alguna necesidad sea tan significativa que se manifieste fuera de contextos de mediación y aprendizaje, pero también puede suceder que sean las vibraciones mediacionales las que activen nuevas necesidades. Lo que se pretende remarcar es la esencia dinámica de las necesidades y su posible relación con una interpretación dinámica de la inteligencia - que la visualiza como estados más que trazos inamovibles o perennes en el tiempo-.

Algunas necesidades están más asociadas a aspectos de la estructura mental y otras a aspectos de la estructura afectivo-emocional. En epígrafes posteriores serán tratados con más especificidad, el interés es explicitar sus relaciones y dinamismo, para una posterior comprensión de la mediación de estas necesidades, que está magistralmente descritos en la obra de Feuerstein.

Figura 14: Fluctuaciones de algunas necesidades en contextos de aprendizaje

4.3.3.1 Necesidades universales

Están asociadas a los elementos básicos que permiten activar la estructura mental e emocional del aprendiz o de nosotros mismos. Con preguntas como las que siguen se intenta ilustrar la activación de estas necesidades:

- ¿Qué debo hacer?
- ¿Por qué lo debo hacer? ¿Cuál es el sentido o significado de este hacer?
- Pensando más allá de esta situación: ¿para qué, o qué puedo concluir de esta experiencia?

Para crear contextos de aprendizaje es indispensable movilizar tanto la estructura cognitiva como la emocional, por esto, preguntas del tipo: "qué debo hacer, para qué, qué puedo concluir", activan la estructura mental, mientras que preguntas "por qué, cuál el sentido" están orientadas a movilizar la estructura afectivo-motivacional.

El alcance de estas preguntas refleja el carácter o cualidad de la experiencia de aprendizaje que se pretende desarrollar. ¿Qué debo hacer?, ¿por qué lo debo hacer? o ¿cuál es el sentido o significado de este hacer? Puede estar restricto a contenidos disciplinares encapsulados que buscan objetivar la naturaleza, o responder a motivaciones de carácter momentáneas o inmediatistas. El otro extremo sería que el alcance de las respuestas esté dentro de dimensiones extremadamente existenciales, sin un claro sentido de qué aporta ese "hacer" para una comprensión de los fenómenos de nuestra realidad. Cómo atingir alcances que permitan el equilibrio entre un por qué y un para qué para necesidades del vivir y del existir, del ser y el devenir (cuestiones analizadas en el epígrafe 4.1). Alcances que permitan unificar en los contenidos dimensiones de una realidad multidimensional y multireferencial. Alcances y motivaciones transdisciplinarias asociadas a necesidades que van mucho más allá de la situación momentánea, pero que simultáneamente permitan una comprensión de los fenómenos de nuestro mundo y de nosotros mismos. En suma, el alcance de una alternativa donde el "por qué y para qué" estén sustentándose uno al otro permitiendo que emerja el tercer incluido: qué transdisciplinar.

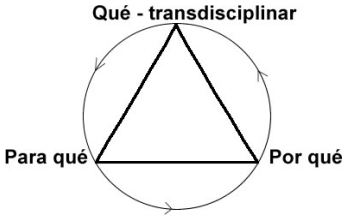


Figura 15: Qué - transdisciplinar, tercer incluido

4.3.3.2 Necesidades diferenciales o específicas

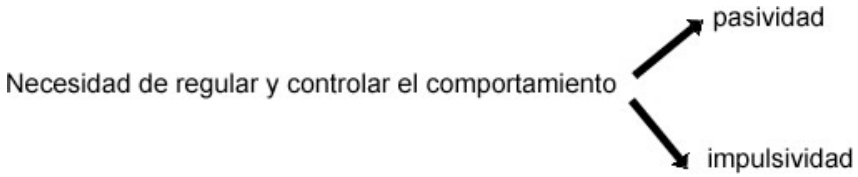
Están asociadas a las necesidades especificas de los sujetos que pueden estar presentes/o no, dependen de la circunstancia o características particulares del aprendiz. Todas están latentes, fluctuando en el dominio de las necesidades de mediación/automediación y van interactuar activamente entre ellas. En esa interacción pueden surgir muchas combinaciones de relaciones, unas más evidentes que otras, a continuación una propuesta, pero pueden emerger otras diferentes.

1. Necesidad del desafío ⟷ Necesidad de sentirse competente

La necesidad del desafío es muy común de identificar en los contextos de aprendizaje. Frecuentemente funciona como una necesidad básica para disponerse a la situación de aprendizaje. Por ejemplo, adolescentes que no se sienten motivados en una tarea por la tarea en sí, pero generando una situación desafiante de la misma, su componente energético se moviliza. A veces se genera un vínculo de extrema dependencia con la necesidad de desafío, es decir, si no se genera una clara situación desafiante, una meta a "vencer", la propensión a aprender no se manifiesta, parece que lo que moviliza es el sentimiento de trascender una meta y no el aprendizaje. El desafío como necesidad benévola para predisponer un sujeto al aprendizaje se manifiesta de gran potencialidad.

Cuando se presenta la necesidad del desafío debemos estar alertas al sentimiento de competencia. Estas necesidades están intrínsecamente relacionadas, vencer situaciones desafiantes alimentar el sentimiento de competencia, pero lo contrario también ocurre. Y la posibilidad de generar una propensión a aprender depende en gran medida de que el sentimiento de competencia esté

presente. Aquí aparece una relación circular de realimentación que busca el equilibrio entre estas dos necesidades.

2. 

La necesidad de regular y controlar el comportamiento, ya sea si se presenta como un comportamiento pasivo o impulsivo son necesidades frecuentemente presentes en nuestros días. No se pretende analizar cuál puede ser la causa de estas necesidades, sino presentar las posibilidades que se abren en el dominio de las necesidades presentes en las interacciones de aprendizaje. Y esta necesidad de regulación del comportamiento, además de ser frecuente, es sumamente importante explicitar su manifestación al aprendiz para que él pueda, a partir de la conciencia de ese comportamiento, generar herramientas de autorregulación. La regulación y control del comportamiento se sustenta en la conciencia del propio comportamiento, es decir en la metacognición.

3.

Este tercer grupo intenta reflejar nuestra esencia de sujetos con especificidades junto con nuestra esencia social. Estas esencias generan necesidades diferentes, las cuales interfieren o colaboran entre ellas. Por ejemplo: como sujeto, en cuanto comparte favorece el sentimiento de pertenecer, o el sentimiento de pertenecer motiva a compartir su individualidad. Con esta afirmación se quiere reflejar que son necesidades que dialogan y se complementan y deben ser analizadas en esa dinámica. Por más que existan situaciones en que una de ellas se manifiesta con más intensidad, por ejemplo la falta del sentimiento de pertenecer a un grupo del adolescente en su proceso de integración a otra cultura que se presentó al inicio de este trabajo, esa necesidad de pertenecer se nutre de sentir su individualidad compartida, son necesidades que se interrelacionan fuertemente y que se sustentan entre sí.

4. Necesidad de alternativa optimista ⟷ Necesidad de planificación y logro de objetivos

Estas dos necesidades son un interesante ejemplo de nuestra esencia dual como seres cognitivos y emocionales al mismo tiempo. Difícil abordar de forma separada ese dualismo que nos caracteriza. La necesidad de una alternativa optimista que nos guíe se puede asociar a una dimensión afectivo-motivacional, mientras que la necesidad de planificación y logro de objetivos se puede asociar a una dimensión cognitiva. Estas necesidades pueden expresarse en combinaciones con diferentes grados, tomemos algunos ejemplos que podrían ilustrar estas situaciones: puede darse la situación que planificamos objetivos siendo que los sentimientos que priman respecto a su logro son pesimistas. O de forma contraria, que se manifiesten sentimientos optimistas sin sentir la necesidad de planificar los objetivos. Ambas situaciones reflejan la necesidad de abordar y trabajar estos aspectos en busca de un equilibrio. La relación de diálogo y complementariedad entre este par de necesidades: cognitiva y emocional se podría expresar en: proyectar objetivos y planificarlos creyendo en su posibilidad de alcance, o que el sentimiento de alternativas optimistas estimule la busca y planificación de objetivos.

5. Necesidad de visualizar el ser humano como entidad que cambia ⟷ Necesidad de comprender la automodificabilidad

Estas dos necesidades se encuentran dentro de la esencia de la propuesta de la modificabilidad cognitiva estructural: todos los seres humanos somos permeables y flexibles a cambios, y dentro de esa conciencia, la metacognición de esos cambios es lo que nos permite comprender la auto-modificabilidad

4.3.4 Criterios de Mediación propuestos por Feuerstein

A partir de las posibles necesidades encontradas en los contextos de aprendizajes, la utilización de los criterios de mediación planteados por Feuerstein es una consecuencia natural. Estos criterios se han manifestado de gran aplicabilidad para generar experiencias de aprendizajes

significativas. Los criterios de mediación, desde la propuesta de Feuerstein, sirven de ayuda al mediador, que actuando en un estado de alerta mediacional, observa las necesidades que se van generando de forma dinámica y facilita los elementos necesarios, ya sea en la esfera afectivo-motivacional o en aspectos asociados a estructura mental del aprendiz.

Podemos relacionar los criterios de mediación con las necesidades analizadas en el epígrafe anterior de la siguiente forma:
Necesidades universales para el aprendizaje ⇒ Criterios Universales
Necesidades específicas para el aprendizaje ⇒ Criterios Diferenciales.

Los criterios pretenden caracterizar la interacción con ciertas cualidades o atributos. Feuerstein denomina como universales aquellos parámetros o atributos que se consideran indispensables para cualquier interacción, es decir, son aquellos atributos necesarios para todos los sujetos en su proceso de aprendizaje, independiente de cualquier característica de etnia, edad, cultura, etc. Pero también se presentan situaciones específicas, que pueden estar asociados a diferencias inter o intraculturales, es decir, pueden estar presentes o no, y son responsables para atender la diversidad de los sujetos. Estos trece parámetros pretenden explicar la universalidad, como la diversidad del comportamiento humano (Feuerstein, 1994 b).

A continuación se muestra un diagrama donde, a partir de las necesidades presentadas en la Figura 16, se desprenden los posibles criterios de mediación para cada una de ellas. La representación simbólica, tanto de las necesidades como de los criterios, pretende mostrar su esencia probabilística como un dominio de posibilidades - de necesidades o criterios - que fluctúan, que se encuentran en latencia, que se sobreponen y su manifestación, o no, está en función de la interacción de un tejido complejo de factores dinámicos.

Figura 16: Fluctuaciones de los criterios de mediación en contextos de aprendizaje.

Según Feuerstein *los criterios universales* son indispensables, caracterizan la interacción como una EAM y son pre-requisitos para generar condiciones que favorezcan la modificabilidad cognitiva estructural. A continuación una síntesis de ellos. (Feuerstein, 2005, p.70-75).

1. Mediación de la intencionalidad y la reciprocidad: la intención del mediador se manifiesta en dos sentidos:
   - por un lado en mostrar el estímulo particular al cual el aprendiz está expuesto, esto es el contenido de aprendizaje
   - por otro lado en explicitar la forma de conducir la interacción, es decir el proceso.

   Declarando con claridad esta intención se pretende obtener la reciprocidad a los dos sentidos de la mediación de la intencionalidad. Es esta intencionalidad la que modifica los tres elementos que intervienen en la interacción: enfatizando el estímulo cambiando su amplitud, frecuencia, tiempo de exposición, etc.; el mediador cambia su actuación física, su forma de hablar, y el mediado cuando manifiesta reciprocidad se observa a través de cambio de estado mental, de un estado de alerta, siendo consciente de lo que está sucediendo, de lo que es necesario hacer. Este criterio busca colocar el aprendiz en una actitud activa, participativa y consciente de: qué tiene que aprender y cómo es que sucede ese aprendizaje.

2. Mediación de la trascendencia: es el más humanizador de todos los parámetros, este criterio busca salir de la experiencia directa e inmediata, "del aquí y ahora" buscando relaciones a través de la proyección en espacio y tiempo. Partiendo de la vivencia inmediata de la interacción, establece relaciones con objetos o situaciones remotas de forma que el aprendiz,

partiendo de la comparación de semejanzas y diferencias, utilice sistemas, categorías y clases más amplias. De esta forma, el aprendiz va interiorizando y creando un método para registrar la información que se presenta a través de la exposición directa a los estímulos. De alguna forma es el criterio que utiliza la inferencia, cualidad especifica humana, para ir ampliando el sistema de necesidades que implica en el cambio continuo y el desarrollo por medio de la motivación intrínseca.

3. Mediación del significado: el significado es el tercer parámetro universal y está relacionado con la dimensión energética / afectiva de la mediación. A través de la mediación del significado se puede lograr ciertos componentes necesarios para garantizar la intención del mediador y percibir los objetivos que se propone el mediado con esta experiencia, nos referimos a los componentes emocionales, motivacionales, actitudinales y orientados a los valores del individuo (Feuerstein, s/f). La mediación del significado ocurre desde dos direcciones:
   - Externa al aprendiz, relacionado con significado que el mediador le otorga al objeto o evento de mediación, el cual está determinado por la intencionalidad y el sentido potencial de trascendencia. El mediador evalúa el potencial significado del mediado, enfatizando aquello que el aprendiz siente y valora. De esta forma la experiencia se registra con mayor profundidad y significado, y se contribuye a la interiorización del significado del comportamiento
   - Una vez que el mediado internaliza la necesidad de significado en el comportamiento, surgen nuevas necesidades en el sentido que busca promover interacciones con grandes cargas de energía activa y optimismo.

   La mediación del significado tiene una gran influencia en la calidad de la interacción y en su poder formativo. También estimula al mediado a buscar significado en sus diversas experiencias de vida que serán los determinantes para invertir y abrirse al cambio. Puede ser que inicialmente aparezca como una actitud "impositiva" del significado del mediador al mediado en aquellos individuos que no sienten una necesidad de significado en su existencia, pero esto debe ser como un proceso que busca generar la necesidad y que de una imposición

debe transformarse en una orientación con relación a la búsqueda de significado. (Feuerstein, 2005, p.73-75)

La intencionalidad y la trascendencia están relacionadas con la estructura del comportamiento mental del aprendiz, responden a preguntas del tipo: qué ver, dónde mirar, para qué debo hacer. Mientras que el significado está relacionado con el componente emocional, motivacional y actitudinal del aprendiz y responde a preguntas de por qué y cuál el sentido. A continuación una representación simbólica de esta relación entrelazada de los criterios universales con los aspectos relacionados a la estructura mental y a la estructura afectivo-motivacional. Esta relación puede ser extendida a todos los criterios de mediación.

Figura 17: Conjugación de los criterios universales con los componentes de la estructura mental y la estructura afectivo-motivacional

La conjugación de estos tres criterios permite lo que Feuerstein considera la característica única de la existencia humana: su modificabilidad y su flexibilidad, que son las cualidades más estables y universales, sin importar edad, cultura o nivel socioeconómico. Es muy probable que la mediación de estos criterios cambie de un individuo a otro en cuanto a frecuencia, intensidad, contenido, para así superar ciertas barreras particulares de cada sujeto, pero son ellos los que crean las condiciones de desarrollo, de autoplasticidad y flexibilidad. (Feuerstein, s/f)

Los *criterios diferenciales* son los responsables por la diversificación de estilos cognitivos. Los otros parámetros consideran que el ser humano es diverso en sus tendencias culturales, en sus necesidades, en sus modales, en sus mímicas, en sus diferentes maneras de transmitir. Esta diversidad puede ser entre diferentes culturas, grupos familiares o de individuo a individuo. (Feuerstein, 1994 b, p.8). A continuación una relación de los criterios diferenciales, su descripción puede verse con más detalle en el Anexo 6.3.

1. Mediación del sentimiento de competencia
2. Mediación de la regulación y control del comportamiento
3. Mediación del acto de compartir
4. Mediación de la individualización y la diferenciación psicológica
5. Mediación del sentimiento de pertenencia
6. Mediación de la búsqueda, determinación, planificación y logros de objetivos
7. Mediación del desafío: la búsqueda de la novedad y la complejidad
8. Mediación de la conciencia del ser humano como entidad cambiante
9. Mediación de la búsqueda de alternativas optimistas
10. Mediación de la conciencia de auto-modificabilidad

4.3.5 Funciones Cognitivas definidas por Feuerstein

Otra guía metodológica definida por Feuerstein para ayudar a delinear interacciones de aprendizajes que impliquen en desarrollo cognitivo, son las funciones cognitivas.

> "Las funciones cognitivas son las condiciones mentales esenciales para la existencia de operaciones del pensamiento y de cualquier otra función del comportamiento. La palabra clave en esta definición es condición. Las funciones cognitivas se definen como condiciones en las cuales se realizan las operaciones mentales" (Feuerstein, 2005, p.131)

El autor (Feuerstein, 2005, p.131) resalta la importancia de diferenciar, cuando tratamos aspectos referentes al aprendizaje, el proceso de pensamiento de la operación en sí misma. Afirma que el proceso comienza creando las condiciones cognitivas necesarias para que esa operación sea activada, estas condiciones son las que se manifiestan como funciones y aparecen en diversas

habilidades. Las condiciones cognitivas deben prestarse al análisis, pero también a la conciencia para poder ser manipuladas, detectadas, descritas y controladas. Las condiciones cognitivas son universales y relevantes a cualquier operación sin considerar su contenido.

El proceso de entrada es el responsable por la recolección de los datos que se incorporan en el sistema cognitivo. El proceso de salida es responsable por la expedición y actuar sobre las conclusiones de elaboración, que puede aparecer como, comunicando un contenido, una operación o un resultado cognitivo que permanece en el mismo sistema. El proceso de elaboración es el núcleo del proceso cognitivo y su aspecto más importante es transformar la información en conocimientos diferentes y organizados. El proceso de elaboración establece relaciones entre diferentes fragmentos de información, puede ser a través de preguntas, conclusiones, reglas o principios. (Feuerstein, 2005, p.135)

Entrada	**Elaboración**	**Salida**
1- Percepción clara y precisa. 2- Comportamiento exploratorio sistemático. 3- Uso de vocabulario conceptos apropiados. 4- Orientación espacial eficiente. 5- Orientación temporal eficiente. 6- Constatación de la constancia y permanencia del objeto. 7- Resumo de datos con precisión y exactitud. 8- Considerar dos o más fuentes de información simultaneas.	1- Percibir el problema y definirlo con clareza. 2- Facilidad para distinguir datos relevantes de los irrevelantes. 3- Ejercitar la conducta comparativa. 4- Amplitud del campo mental. 5- Percepción global de la realidad. 6- Uso del razonamiento lógico. 7- Interiorización. 8- Trazar estrategias para verificar hipótesis. 9- Ejercicio del pensamiento hipotético-inferencial. 10- Conducta planificada 11- Elaboración de categorías	1- Comunicación descentralizada. 2- Proyección de relaciones virtuales 3- Expresión sin bloqueos en la comunicación de las respuestas. 4- Respuestas ciertas, sin ensayo y error. 5- Uso de instrumentos verbales adecuados. 6- Precisión y exactitud en la comunicación de respuestas. 7- Eficacia en el transporte visual. 8- Conducta controlada, no impulsiva.

	cognitivas. 12- Aplicación de la conducta sumativa. 13- Facilidad para establecer relaciones virtuales.	

Cuadro 2: Funciones cognitivas propuestas por R. Feuerstein

Las funciones de las fases de entrada y salida el autor las define como funciones periféricas, en oposición a las funciones cognitivas de la elaboración que forman el núcleo del proceso de pensamiento, por lo que son definidas como funciones centrales. Por lo tanto, daños en las funciones centrales implican consecuencias más serias en la deficiencia cognitiva, que cuando el daño se produce en las fases periféricas. Por esto es sumamente importante identificar en qué fase del acto mental se encuentra la deficiencia.

Feuerstein describe las funciones cognitivas en su manifestación como deficientes, porque se expresa más claramente el objetivo de intervención y el posible foco para favorecer la modificabilidad cognitiva. Él resalta que una de las metas principales de la evaluación dinámica del potencial de aprendizaje y de la intervención cognitiva es facilitar la conciencia de los procesos internos asociados a la fase de elaboración y la posibilidad que el aprendiz formule o describa el proceso mental que utilizó en la solución de problemas.

La fase de entrada es responsable por asegurar la entrega de los datos con exactitud e integridad para ser elaborados, pero a su vez, es dependiente de metas de la fase de elaboración para la formulación preliminar de datos de forma que puedan ser tratados eficientemente en la fase de elaboración. En la fase de salida sucede de forma similar, las funciones de salida que se orientan al futuro permiten decisiones internalizadas y respuestas más precisas que puedan ser utilizadas futuramente, es decir que la fase de elaboración contribuye mediante la organización y análisis de los datos para la futura producción. El dialogo y relación entre las tres fases es rápido y continuo (Feuerstein, 2005, p.137-139).

4.3.6 El mediador como sujeto de intervención y modificabilidad del proceso de transmediación

Después de haber presentado algunas de las guías metodológicas creadas por Feuerstein, en este epígrafe se quiere resaltar, como desde dicha propuesta el foco permanente es el aprendiz. Toda la metodología y el aparato conceptual están orientados a la generación de interacciones de colaboración de un mediador con un aprendiz con el objetivo de crear las condiciones *para la modificabilidad cognitiva del mediado*.

Aquí se justifica el presente trabajo que pretende adicionar aspectos relacionados con el mediador, pero no solamente desde su papel de articulador e intencionador, sino como sujeto que no es inmune a esta interacción tejida de intenciones, reciprocidades, significados y transcendencias. Así como el aprendiz, él también está bajo la influencia de las vibraciones mediacionales con su propensión a la modificabilidad activa, ya que forma parte del proceso. Labarrere (Labarrere, 2008) lo expresa como mediación discente:

> "Sin embargo, podría decirse que el estudiante también genera mediaciones. Y éstas, generalmente inadvertidas, marginadas y deslegitimadas, no reciben el debido tratamiento. No hay teoría psicológica, ni pedagógica consistente en torno a la mediación discente."

Como en toda interacción mediada, la EAM genera un campo de vibraciones mediacionales, donde una parte se caracteriza por intenciones y propósitos, los cuales son esperados y alcanzados (dimensión determinista), pero otra parte está libre al campo de las posibilidades (dimensión probabilista). Por más que un mediador coloque su máximo esfuerzo en preparar anticipadamente su intención mediadora, sería una ilusión pretender quedar fuera del dominio de posibilidades de modificabilidad de sí propio, o pensar que todos los aspectos de la mediación sucedieron de acuerdo a su planificación. Tanto el aprendiz como el mediador son atingidos impactados por las vibraciones mediacionales, los dos *son sujetos con propensión a la modificabilidad*. Es ésta esencia que caracteriza las interacciones de aprendizaje, pretender limitarla es una ilusión o se pueden generar grandes mutilaciones en ese afán. Labarrere

(Labarrere, 2008) introduce el término de transmediación para aludir a esta rede de mediaciones con el término de transmediación:

> "Así la interacción educativa es más bien un hecho de intermediaciones con propósitos más o menos definidos y claros; más o menos profundos, más o menos pertinentes, consistentes y eficaces. *La mediación no es acción separada de otras acciones mediadoras, sino tejidos de mediaciones, redes de acciones mediadoras que van y vienen de todas parte y hacia todas partes y que acotamos cuando especificamos actores, acciones por ellos realizadas y contextos donde se realizan*.
> Pero más, precisamente por lo expresado, pienso que es factible introducir el término de *transmediación*."

Nuestras vidas cotidianas como padres, educadores o simplemente como sujetos socio-culturales, nos dan indicios de la presencia de nuestra propensión a ser modificados cuando ejercemos nuestro papel de mediador. Esta característica es un aspecto que este trabajo pretende resaltar e intentará ampliar las guías de la EAM para guías de transmediaciones. Porque como se ha declarado anteriormente, el objetivo es lograr explicitar el oculto tercer incluido, y se interpreta la transmediación como el catalizador de lo que está al mismo tiempo entre, a través y más allá de la mediación intencionada del mediador. Es decir, cuando se produce la resonancia o acoplamiento de las diferentes vibraciones mediacionales, es que podemos decir que el tercer incluido se manifestó: *el aprendizaje transdisciplinar y la comprensión de nuestro mundo*, pero un tercer incluido que abarca, impacta y beneficia a todos los sujetos que participan en el proceso de transmediación, porque somos todos susceptibles a la modificabilidad.

4.3.7 Propuesta de modelo de Experiencia de Aprendizaje Transmediado

Nutriéndose por un lado del modelo transdisciplinar presentado por Nicolescu (Nicolescu, 2002, p.47) en el que define un objeto transdisciplinar, el sujeto transdisciplinar y el término de interacción; de la base conceptual de la propuesta de la experiencia de aprendizaje mediado de Feuerstein; y del concepto de transmediación generado por Labarrere y destacado en el epígrafe anterior que explicita la incorporación del mediador como sujeto susceptible a la mediación del

aprendiz; se prosigue en el propósito de avanzar en la definición de procesos que favorezcan la modificabilidad y desarrolla del mediador junto al aprendiz.

A continuación, y en consonancia con la propuesta transdisciplinar que busca precisar las posibles relaciones entre los diferentes campos disciplinares, se generó una figura que toma como base la propuesta de Jantsch, pero que busca expresar algunas de las posibles relaciones entre los actores de un proceso de aprendizaje.

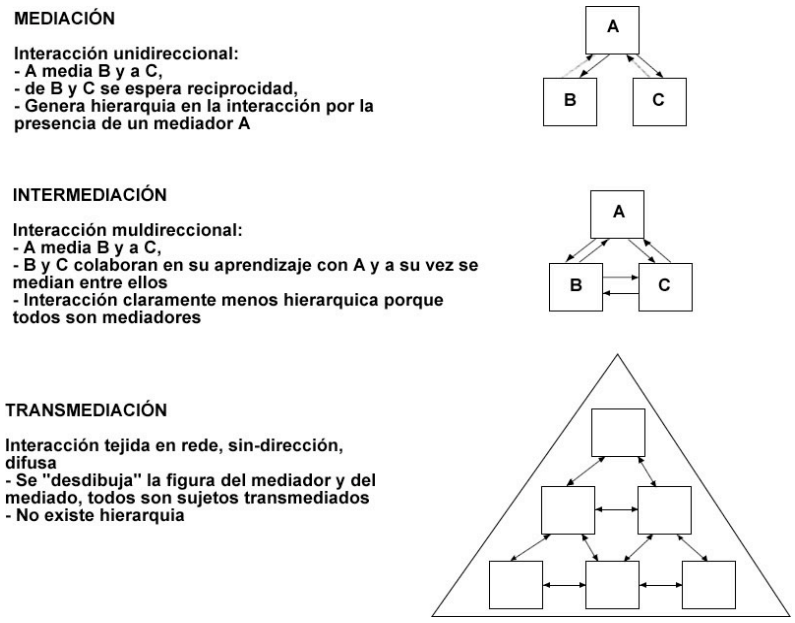


Figura 18: Mediación, Intermediación y Transmediación.

Interpretamos la transmediación como una interacción con atributos tales, que incluye lo que está entre, a través y más allá del sujeto transdisciplinar, el objeto transdisciplinar y el mediador transdisciplinar. Significa entonces que la transmediación incluye la mediación y la intermediación. Lo que se construye durante el proceso de transmediación es resultado de la compleja interacción de sujetos transdisciplinarios con la realidad. Labarrere (Labarrere, 2008) expresa que "toda mediación es respuesta a una mediación que la supone y provoca; se establecen cadenas o sistemas mediacionales, que constituyen la real trama del desarrollo." Y el autor agrega la idea del "lugar imaginable de la mediación" de la siguiente forma:

> "En este sentido, una acción mediadora, bajo la asunción de que sea identificable, no está potencialmente dirigida hacia un único destinatario, no es sólo sincronía; la interacción constante hace que la mediación se abra hacia el futuro y se ubique o tenga efecto más allá del *lugar imaginable*, donde ella debía producirse; de hecho escapa a la intencionalidad. En cierta medida se abre y hace difusa; es anónimo eco de otras mediaciones. El *carácter difuso y abierto* de las acciones mediadoras y de la mediación en sí misma, genera su potencialidad"

Tomando como base las ideas de Prigogine (Prigogine, 1996, p. 43-83) de equilibrio, bifurcación, fluctuación, correlación y procesos irreversibles, se intenta analizar la dinámica de la interacción de la Experiencia de Aprendizaje Transmediado. Esta oscila entre dos grandes momentos dominios, los cuales se deben visualizar con un movimiento circular, en que se van incluyendo sucesivamente con el pasar de la interacción de aprendizaje y desarrollo.

- *Dominio de transmediación:* cuando se aleja del equilibrio tornándose la interacción más activa por de los sujetos que intervienen en la transmediación. Surgen fluctuaciones e inestabilidades, colisiones de intencionalidades, significados y transcendencias de los actores del proceso, donde no se puede prever cuál será la bifurcación seleccionada. Estas colisiones permiten que se generen correlaciones de intenciones, significados y transcendencias con nuevas propiedades, formando así flujos de correlaciones que implican en una cadena de diseminación de sus efectos. Se identifica este dominio como irreversible y es el que permite el desarrollo de los sujetos transmediados, es decir que se produzca el "instante" de aprendizaje transdisciplinar. En la figura 19 está representado como la zona que se orienta a la confluencia del objeto transdisciplinar y el sujeto transdisciplinar: aprendizaje transdisciplinar.

- *"Instante" de aprendizaje transdisciplinar*: consecuencia de la transmediación se logra situaciones que están próximas al equilibrio y ocurre cuando se produce el acoplamiento entre las vibraciones mediacionales sujetos con la realidad, aquí se produce la resonancia o comprensión del mundo. Son momentos mágicos del aprendizaje - en términos de tiempo son menores – que es cuando se produce la unidad del sujeto transdisciplinar y el objeto

transdisciplinar. Este momento se expresa en la figura 19 cuando se produce la confluencia de los flujos de conciencia y los flujos de información con sus zonas de no-resistencia.

El mediador participa de este proceso que se orienta a la autonomía del aprendiz en su aprendizaje. Ni el aprendiz ni el mediador están representados explícitamente porque ésta es una representación simbólica de la dinámica del proceso y se entiende que los dos son sujetos transdisciplinarios. Sus figuras o roles se desdibujan. Varía la orientación de sus intencionalidades en la transmediación, la cual solamente puede generar aprendizaje cuando se produce el acoplamiento y resonancia de ambas. Se entiende que cuando se analiza el modelo dinámico, cada sujeto transdisciplinar participa con su percepción de la realidad y la confluencia se daría en dominio de transmediación.

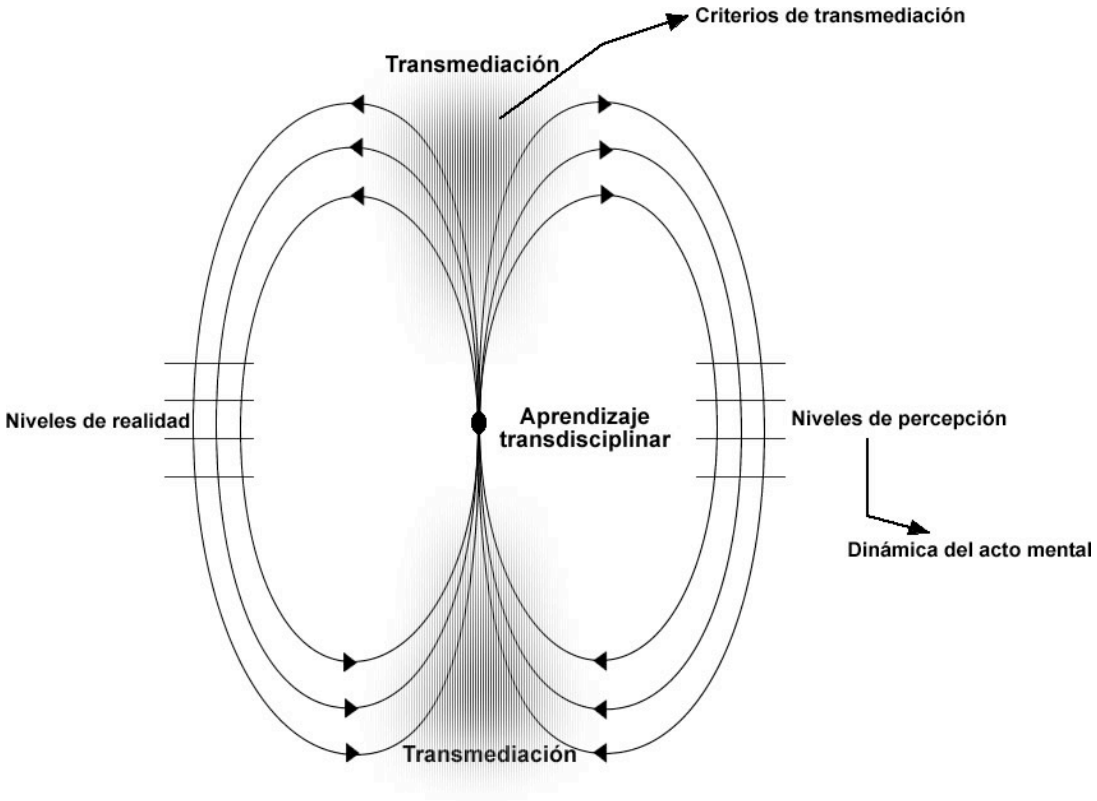


Figura 19: Modelo dinámico de la experiencia de aprendizaje transmediado

Prosiguiendo y tomando como base las guías metodológicas propuestas por Feuerstein, se abordará con mayor detalle el modelo dinámico de la experiencia de aprendizaje transmediado:

- Para describir el dominio de la transmediación nos auxiliaremos de los criterios de transmediación que surgen de una inclusión del mediador como sujeto susceptible a la modificabilidad. Para esto tomaremos como base los criterios de mediación definidos por Feuerstein pero se introducen algunas orientaciones diferentes en función del carácter "trans" que se busca.
- Para profundizar en la dinámica de desarrollo de los niveles de percepción de los sujetos transdisciplinarios, nos auxiliaremos de las funciones cognitivas definidas por Feuerstein. Se entiende que este análisis es válido tanto para el proceso de modificabilidad del aprendiz como del mediador.

4.3.8 Criterios de transmediación

Tomando como base los criterios de mediación definidos por Feuerstein, es de interés proponer una extensión explicita que incluya al mediador como sujeto con propensión a ser modificado en la interacción, es así que los definimos como criterios de transmediación. Se pueden interpretar como guías que favorecen generar vibraciones mediacionales con la conciencia que esas vibraciones impactan, se transforman, se amplifican, se atenúan y repercuten tanto en el aprendiz como en el mediador. El mediador no tiene la capacidad de controlar y predeterminar la dinámica de la interacción, entre otros motivos porque él también es sensible al proceso de modificabilidad. Con la *transmediación* se busca emerger lo que está *entre*, *a través* y *más allá* de:

- la intencionalidad del *mediador y del aprendiz*
- del significado del *mediador y del aprendiz*
- y de la transcendencia del *mediador y del aprendiz*.

Los actores del proceso llevan consigo su intencionalidad, significado y transcendencia, y es la dinámica transmediacional la que permite emerger una trans-intencionalidad, un trans-significado y una transcendencia con nuevas propiedades pero que también estaban presentes en los actores, previo al proceso de mediación. La transmediación asume el papel activo del aprendiz y del mediador lo que conduce a un proceso de aprendizaje y modificabilidad de los

dos. Por su parte Labarrere (Labarrere, 2008) expresa la necesidad de este nuevo rol del aprendiz de la siguiente forma:

> "Para mí, el tránsito hacia la automediación y hacia una cultura de la mediación señala el camino del desarrollo. Es un tránsito no sólo instrumental y cognitivo, sino también en la responsabilidad. El tránsito que señalo tiene concominantes éticos profundos, entre ellos los nuevos roles, atribuciones y responsabilidades que estarían en manos de los estudiantes. Considerar a los estudiantes más como colaboradores que como simples alumnos, puede llevar a transformar la ética de la formación, a generar nuevos desafíos para profesores y estudiantes, nuevas miradas que se tiendan sobre los sujetos de la formación"

En epígrafes anteriores se definió el "qué - transdisciplinar" cuando se logra explicitar el tercer incluido que resulta del dialogo y complementariedad del "por qué hacer" y "para qué hacer", es decir, la conjugación de un trans-significado con la transcendencia permite que emerja al unísono la trans-intencionalidad, acuñando de esta forma la interacción con un "qué – transdisciplinar". Surge una nueva intencionalidad, un nuevo significado y una nueva transcendencia de la resonancia de las vibraciones de los sujetos involucrados en el proceso. Se construyen nuevos atributos, con nuevas cualidades que unifican, engloban las intencionalidades, significados y transcendencia de cada uno de los actores. Estos atributos si bien son nuevos, también son viejos porque representan – parcial o totalmente – las intencionalidades, significados y trascendencias de los sujetos que participan de la interacción.

El diagrama de la Figura 20 representa simbólicamente la dinámica de la transmediación tomando como base los criterios universales definidos por Feuerstein. Estaremos refiriéndonos a los criterios universales, pero esta lógica puede ser aplicada a los trece criterios de mediación. Es una representación que incorpora al mediador con su esencia de sistema abierto a la modificabilidad y a provocar interacciones junto a los otros. Son las vibraciones de intencionalidades, significados y trascendencia de los actores del proceso, que caracterizan la transmediación con ciertos atributos o parámetros que los trascienden a ellos mismos por

separado. En la transmediación la direccionalidad de la mediación es irrelevante porque es circular y sucede en todos los sentidos.

Por esto que hemos optado por no incluir la reciprocidad cuando nos referimos a un proceso de transmediación. La reciprocidad como tal expresa una relación direccionada y en algunos casos se podría decir que favorece la hierarquización de las relaciones. Caso de opte por incluir algún tipo de reciprocidad, se debería ser muy cauteloso en precisar su carácter.

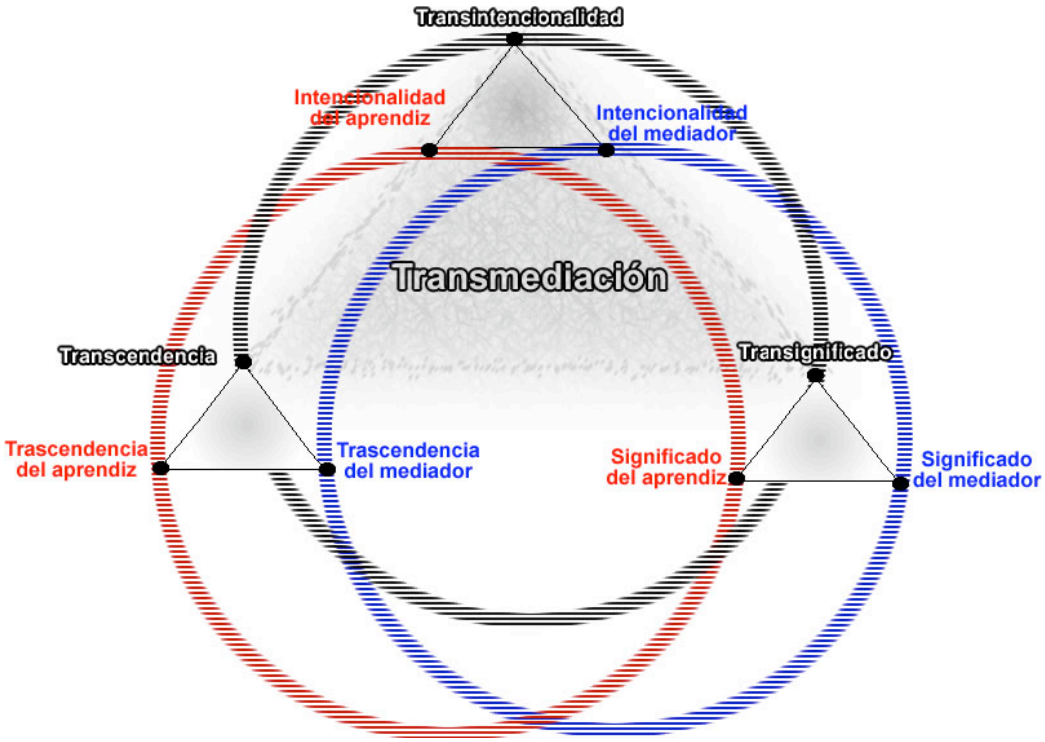


Figura 20: Criterios universales de la transmediación

Son las *inter-relaciones* del aprendiz con el mediador y las *intra-relaciones* de cada uno de los actores del proceso, las bases para que la transintencionalidad, el trans-significado y la trascendencia sean atributos que caractericen la transmediación.

- En el diagrama las *inter-relaciones* entre los actores se representan simbólicamente con tres pequeños triángulos que expresan la relación lógica del tercer incluido para emerger cada criterio transmediacional.

- Por otro lado, las *intra-relaciones* se representan simbólicamente con los círculos asociados a los actores transmediados que construyen internamente y al unísono sus intencionalidades, significados y trascendencia.
- Por último el *proceso de transmediación*, representado en color negro (con el círculo y el triangulo mayor) se genera en conjunto con la *inter-relación y la intra-relación*, no existe una linealidad temporal, todas las relaciones tejen en conjunto el proceso de transmediación. Y cuando se genera una sintropia entre la inter-relación y la intra-relación es que se produce uno de los mágicos momentos del aprendizaje transdisciplinar y comprensión del mundo.

Durante el proceso de transmediación se reflejan principios de relación vinculantes como el *principio dialógico* que une dos elementos que deberían excluirse entre sí pero que son indisociables en una misma realidad. En nuestra situación específica de aprendizaje podríamos referirnos a los sujetos transmediados como unidos y relacionados con una relación de dialogo para concebir el fenómeno complejo del aprendizaje. Por otro lado, los criterios de transmediación que se desprenden de las necesidades analizadas en el epígrafe 4.3.4.1 también están unidos y relacionados a través del dialogo de necesidades de todos los actores.

El *principio sistémico u organizativo* que relaciona el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo. La transmediación como un todo es más que la suma de las partes porque surgen cualidades específicas que son consecuencia de la interacción, pero al mismo tiempo, el proceso de transmediación es menos que la suma de las partes, porque las cualidades de cada uno de los sujetos están inhibidas por la organización del proceso de transmediación. Con los criterios de transmediación se puede hacer un análisis similar, porque la configuración de los trans-criterios como un todo inhibe propiedades específicas de las intencionalidades, significados y transcendencias individuales.

También se puede hacer referencia al *principio hologramático* porque la transmediación pone en evidencia la aparente paradoja de los sistemas complejos, en que los criterios de mediación están presentes en la transmediación, pero al mismo tiempo, la transmediación está inscrita en los criterios de mediación, caracterizándolos con una cierta identidad del todo: la transmediación.

4.3.9 Dinámica del acto mental durante el proceso de transmediación.

Feuerstein nos ofrece una precisa definición de las funciones cognitivas. La define básicamente como una *condición*. La palabra condición es llave para entenderla como formando parte del dinamismo que caracteriza el acto mental. Para que las operaciones mentales se realicen precisan que pre-requisitos funcionales se activen, o sea, las funciones condiciones. Estos pre-requisitos, cuando activados en conjunto, permiten que la operación mental se manifieste. Para entender la relación entre funciones cognitivas y operaciones mentales se puede representar las operaciones mentales en un nivel de percepción con un grado menor de "resolución cognitiva" si comparado con el de las funciones cognitivas. Podríamos decir que el dominio de las operaciones mentales está arriba (topológicamente) del dominio de las funciones cognitivas porque es unificador y englobante.

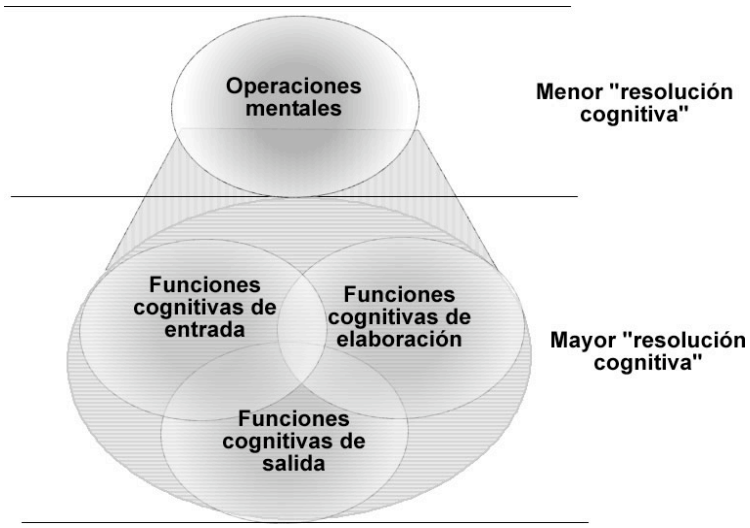


Figura 21: Relación de las operaciones mentales y las funciones cognitivas con relación a la "resolución cognitiva"

Esta "resolución cognitiva" menor, permite identificar en las diferentes operaciones mentales elementos que son comunes, es decir funciones cognitivas que son comunes a diferentes operaciones mentales, permitiendo así, identificar posibles disfunciones cognitivas que serían la causa de un bajo funcionamiento en diferentes operaciones mentales.

A continuación se simboliza un ejemplo de cómo esta "granularidad" o grado de "resolución cognitiva" permite identificar funciones cognitivas comunes que están en la base de operaciones mentales diferentes. En este caso se escogió representarlo de forma genérica como operaciones mentales 1 y 2, que podrían ser cualquiera de las 19 que se listan en el Anexo 6.5. Al ser las funciones cognitivas pre-requisitos para la operacionalización del pensamiento, si se manifiesta una función cognitiva deficiente, esta situación se refleja en todas las operaciones mentales para la cual ella sea una condición.

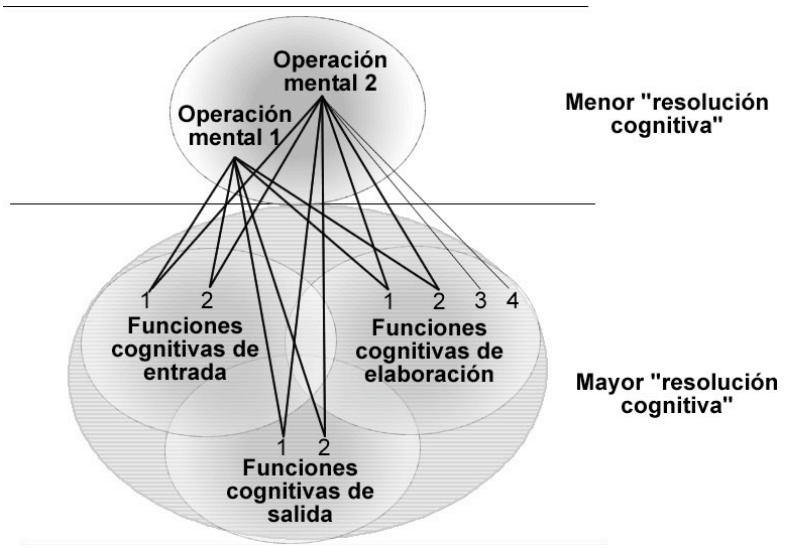


Figura 22: Funciones cognitivas comunes para diferentes operaciones mentales

Esta idea permite una mejor comprensión de los elementos que intervienen en el acto mental y generar metodologías de intervención y evaluación del potencial de aprendizaje. Por motivos didácticos Feuerstein divide las 29 funciones cognitivas definidas hasta hoy, en 3 grupos asociados a las fases del acto mental que identifica: entrada, elaboración y salida.

En el presente trabajo busca entender los procesos desde una óptica compleja, es decir como procesos no-determinísticos, que se manifiestan con nociones de con-temporaneidad de todas las funciones cognitivas, influyéndose y predeterminándose unas a otras. Tal vez la idea de fases

conduce a una idea de linealidad temporal, de secuencia y no se adecua a la esencia circular del proceso de pensamiento Por tanto, a partir de ahora, cuando se expresen ideas de la autora se sustituye el término de ***fase*** –que alude a una secuencia en el tiempo- por el de ***dominio*** que intenta expresar la latencia de posibilidades co-existiendo sin una línea del tiempo que subyace, y cuando son ideas se Feuerstein se respeta el término fase que es el utilizado en su propuesta.

A continuación, en la Figura 23, una propuesta de diagrama funcional del proceso de pensamiento y las funciones cognitivas asociadas desde una visión compleja. Las divisiones tienen un carácter didáctico, tanto de los dominios como de las funciones cognitivas. El proceso de pensamiento tiene una dinámica circular, donde todas las condiciones cognitivas están presentes en todas los dominios, como funciones o disfunciones; así como también, todas los dominios están incluidos e interactuando unos dentro de otros. La conciencia de los elementos que constituyen el proceso de pensamiento, resulta de gran utilidad para los sujetos transmediados ya que permite generar procesos metacognitivos que colaboren en la auto-regulación.

Una muestra de la circularidad es que difícilmente se comience con la recolecta de información (dominio de entrada) sin activar condiciones del dominio de elaboración que definan, en función de cuál es el problema, el tipo de información que se debe recolectar. Es decir que la interiorización y definición del problema conduce el dominio de entrada, pero a su vez, para interiorizar y poder definir el problema se debe proceder con procesos perceptivos y exploratorios asociados al dominio de entrada.

Se observa que las funciones cognitivas, como condiciones de la operacionalización del pensamiento se sobreponen, interfieren entre ellas, se necesitan. Deberíamos pensarlas como condiciones del dominio cognitivo que fluctúan, y al estar todas latentes, en estado potencial, todas son posibles de manifestarse -como prerrequisitos o como consecuencia unas de otras-. Es esta latencia la que permite que algunas funciones cognitivas se manifiesten con más fuerza que otras, tal vez existan grados diferentes de manifestación, pero incluso hasta el grado mínimo – la ausencia - interfiere en el proceso de pensamiento, lo que es una forma de manifestarse.

Se podría hacer una analogía con la reflexión que se propuso para los criterios de mediación, en el sentido que las funciones cognitivas trascienden sus dominios, se manifiestan como "ondas cognitivas" transversales al proceso de pensamiento, que de acuerdo al sujeto, o a la característica del problema, se amplifica o se atenúa su manifestación, pero es esta esencia de onda que la hace estar presente en todo el proceso como una posibilidad. En el diagrama también se representan los factores afectivos-motivacionales como la contra-cara, que atraviesan permeando todo el proceso de pensamiento. La experiencia muestra que frecuentemente dándole especial atención a los factores afectivo-motivacionales, se logra incidir en la amplitud (atenuar o amplificar) con se manifiestan las funciones cognitivas. Existe una estrecha relación entre las condiciones afectivos-motivacionales y las condiciones cognitivas para operacionalizar el proceso de pensamiento. Y esta relación también es dinámica y compleja.

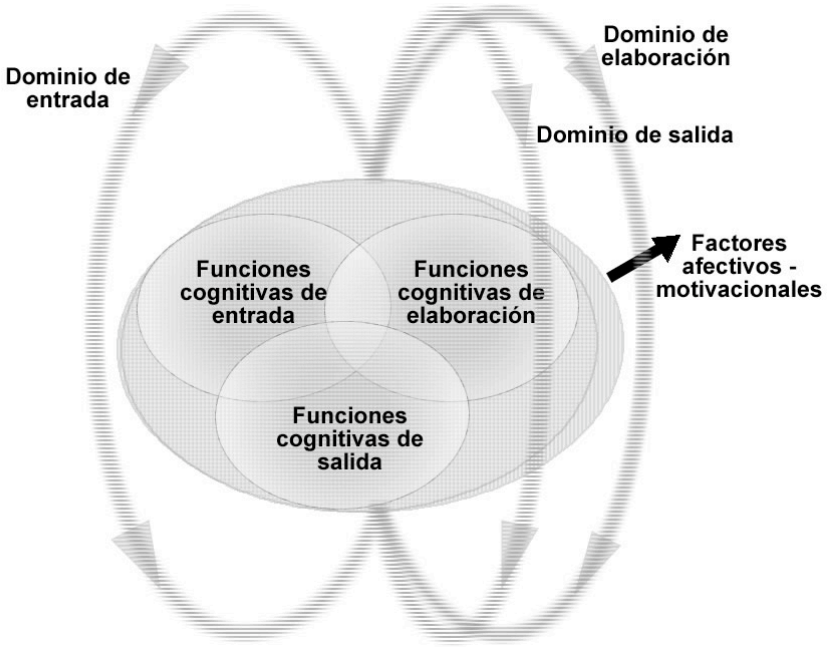


Figura 23: Dinámica de las funciones cognitivas en la operacionalización del pensamiento

Nuevamente, y volviendo con reflexiones desde una visión compleja se hace relevante manifestar una inquietud, y se refiere al tipo de razonamiento lógico que se define en las funciones cognitivas de elaboración. Desde una propuesta compleja debería ser explicitado un razonamiento que incluya la lógica de posibilidades, del pensamiento circular y recursivo, de

alternativas difusas, de falta de premisas que permitan concluir: la lógica compleja de las posibilidades.

Cuando se trabaja con el instrumental desarrollado por Feuerstein, específicamente el Programa de Enriquecimiento Instrumento II (PEI II), que foca en el pensamiento relacional, se ha observado la necesidad por parte de algunos sujetos involucrados en las intervenciones en "cerrar las brechas", en lograr inducir o aplicar principios, pero con una gran carga de pre-determinismo, puede ser que sean más comprensibles, agradables visualmente y mas certeros. Es decir, la inquietud proviene de preguntarse: ¿qué razonamiento lógico se está favoreciendo?, ¿el de la exclusión de alternativas en pró de la busca de la certeza?, ¿el de la ilusión?, ¿el que no reflexiona en el grado de posibilidades que tiene un fenómeno de suceder o en la latencia?, ¿el razonamiento que consigue definir absolutamente todas las condiciones iniciales y por tanto puede predecir con absoluta seguridad los efectos?. Se entiende que asumir el "fin de las certidumbres" puede asustar, pero esto no nos debe conducir a ignorar las incertidumbres.

Es en este sentido que se propone la incorporación de la lógica compleja de la incertidumbre como visión para trabajar el razonamiento lógico. Que se explicite como posible lógica para explicar nuestro mundo. Esta lógica ya incluye la comprensión de los fenómenos desde una visión de la lógica clásica pre-deterministica, pero lo limita a un campo de formulación de situaciones simples.

Interpretado el proceso de pensamiento con esa circularidad, emerge el *principio hologramático* porque representa como todos los dominios del acto mental están presentes en el proceso de pensamiento como un todo, y a su vez, ese todo, el proceso de pensamiento está inscrito en todos los dominios del acto mental. El *principio dialógico* que une dos elementos que deberían excluirse entre sí se evidencia en la relación de dialogo entre las condiciones cognitivas y las condiciones afectivo-motivacionales para que el proceso de pensamiento se lleve a cabo. Son indisociables en una misma realidad. También se podría interpretar las funciones cognitivas con relaciones de dialogo y complementariedad al ser unas pre-requisitos de otras.

5 POSIBLES SIGNIFICADOS.... ¿ILUSIÓN O REALIDAD?

Con esta propuesta se pretende colaborar en dirección a dar respuesta a algunas de las preguntas realizadas en el inicio de este trabajo ¿qué modos de pensamientos utiliza/mos?,
¿cuál es la capacidad de producir una real aprehensión de la información?, ¿cómo intervienen los contextos educacionales y cómo podrían intervenir? Se incita a generar contextos que favorezcan desarrollar modos de pensamientos que integren los saberes, que contextualizen los conocimientos específicos y que el objetivo sea la comprensión de los fenómenos del universo y del sujeto en interacciones de aprendizaje que privilegien actitudes democráticas y no hierárquicas con relación a los saberes.

Entendemos que el pensamiento complejo exige un esfuerzo para desprenderse de formas de pensamientos extremadamente arraigadas, entre otras cosas porque alimenta la falsa ilusión de un cierto control de la realidad y los fenómenos. Si el "pensar complejo" exige un esfuerzo "la acción compleja" todavía más, pero solo actuando y pensando podemos ir generando estas formas de compresión holísticas e integradas. El conocimiento es, al mismo tiempo actividad (cognición) y el producto de esta actividad (Morin, 2005, p. 225).

¿Es posible?

Se podría pensar que no pasa de una propuesta que transita sobre la base de una extrema imaginación, en el sentido de la facultad de la mente para representar las imágenes de cosas reales o ideales.... puede ser. Pero... ¿qué vida o educación nos interesa?, ¿la que deja la imaginación fuera del escenario?, ¿la que valida el conocimiento sobre la base de su grado de pre-determinación?

Pensaba elaborar una conclusión argumentada sobre la base de los puntos que se fueron abordando y qué significados podrían representar para los contextos educacionales. En fin, se perfilaba consistente pero resulta que en este preciso instante me arrepiento. Durante todo el trabajo intenté mantener un lenguaje académico, argumentando, justificando mis propuestas, siendo que cada vez se iba agrandando y complejizando más y más, el lector analizará y dirá si esto se logró, o no, por lo menos en alguna medida. Pienso que ahora es necesario partir a otro tipo de reflexión.

Pero lógicamente necesito responder a la pregunta: ¿qué conclusiones podría extraer? Concluyo que son ideas interesantes y con alguna intención de coherencia, claro que con muchos puntos que deben ser profundizados, expandidos, descartados, reemplazados o simplemente anulados. Como expresa Morin en (Morin, 2005, p. 39) este trabajo pretende ser una construcción a cielo abierto y no como si fuera una casa con techo o cerrada al futuro. Pero resulta que abundan las ideas interesantes y coherentes que no nos conducen por los caminos que quisiéramos. Entonces, resulta difícil concluir y argumentar pasando por caminos tantas veces transitados, que en este caso al menos, tal vez no sea lo sustancial o el punto neurálgico. Propuestas de este tipo requieren algo mucho más simple de expresar e infinitamente difícil de lograr: la ilusión, pero no en la acepción[2] de concepto, imagen o representación sin verdadera realidad, sugeridos por la imaginación o causados por engaño de los sentidos (acepción utilizada en los Siete Saberes Necesarios de Edgar Morin); Si no en el sentido de esperanza cuyo cumplimiento parece especialmente atractivo**,** esperanza de otras realidades posibles. Este tipo de propuestas para el desarrollo y aprendizaje, más que argumentación lógica requieren de la ilusión colectiva, de la ilusión "para con el otro, junto al otro y a través del otro. Las ilusiones individuales no bastan, hoy parecen ilusiones fantasmales solitarias que no generan encuentros, ni nexos, ni los ocultos terceros incluidos. ¿Y si por un segundo nos permitimos pensar en....la posibilidad de tantas y tantas ilusiones individuales que se podrían ir incluyendo recursivamente en dominios poblados por "transilusiones"?.

Pienso que esta propuesta es viable en cuanto podamos creer que la ilusión, entendida en esta acepción, es parte de la realidad y que la educación "trans" forma parte de nuestra realidad

[2] **Diccionario de la Real Academia Española**

ilusoria y de nuestra ilusión de realidad. En el fondo es un trabajo que intenta desarrollar la "habilidad de la transilusión" que la tenemos profundamente deficiente y es un prerrequisito para generar nuevas posibilidades de educación.

Creo que sí, es posible. Y respondiendo al título: es ilusión y realidad, y al mismo tiempo, no es ni ilusión ni realidad, depende de nuestra capacidad para generar un difícil y oculto tercer incluido: la transilusión.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Almeida, C & Petraglia, I. C. (2006). Estudos de complexidade. São Paulo: Xama

Almeida, M. C (2004) A ciência como bifurcação: uma homenagem a Ilya Prigogine. Revista FAMECOS, nº 23, abril 2004, quadrimestral, Porto Alegre

Couleur & Lumière. en Nymphéas de Claude Monet (http://filiation.ens-lsh.fr/couleur/nympheas_1.html) en Senska Dabladet, (1895)

Feuerstein, R. (s.f). La Teoria de la Modificabilidad Estructural Cognitiva. Saragoza: Mira Editores S.A.

Feuerstein, R et al. (1980). Instrumental Enrichment: an intervention program for cognitive modifiability. Glenview (Illinois): Scott, Foresman and Company

Feuerstein, R (1988) Don´t Accept Me as I Am, USA

Feuerstein, R. (1994 b) Enseñar, aprender, comprender. Nathan (Extraído y traducido por Cecilia Assael)

Feuerstein, R., Feuerstein, R. S, Falik, L., & Rand, Y. (2005) The Feuerstein Instrumental Enrichment Program (Revised and expanded edition of Instrumental Enrichment An Intervention Program for Cognitive Modifiability) ICELP Publications.

Gomes, C. M. A. (2002) Feuestein e a Construción Mediada do Conhecimento. Porto Alegre: Artmed Editora

Labarrere, A, S (2008) Summa Psicológica UST.Vol.5, Nº 2, 2008, pp 87-96.

Labarrere, A, S(2008 b) Conferencia dictada en las Faculdades Senac Florianópolis , Brasil

Morin, E. & Lê Moigne, J.L. (2000). A inteligência da Complexidade. São Paulo: Peirópolis.

Morin, E. (2002). La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Buenos Aires: Nueva Visión.

Morin, E. (2002 b.). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Buenos Aires: Nueva Visión.

Morin, E. (2005). O método 3: conhecimento do conhecimento. Porto Alegre. Sulina

Morin, E. (2006). Introdução ao Pensamento Complexo. Porto Alegre: Sulina.

Nicolescu, B. (1997) Congresso de Locarno, Suíça. Extraído el 14 de junio, 2007, de http://nicol.club.fr/ciret/locarno/locapor4.htm.

Nicolescu, B. (1997). A Evolução Transdisciplinar a Universidade Condição para o Desenvolvimento Sustentável. Congresso International "A Responsabilidade da Universidade para com a Sociedade", International Association of Universities, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand. Extraído el 14 de junio, de http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b12/b12c8por.htm

Nicolescu, B. (1999) Manifesto da Transdisciplinariedade. São Paulo: TRION

Nicolescu, B. (2001) Reforma da Educação e do Pensamento: Complexidade e Transdisciplinariedade. Extraído de http://www.engenheiro2001.org.br/artigos/Nicolescu.DOC

Nicolescu, B (2002) Fundamentos metodológicos para o estudo transcultural e transreligioso. Educação e transdisciplinariedade, II / coordenação executiva do CETRANS. São Paulo : TRIOM

.Nicolescu, B. (2003). Rumo a uma Educação Transdisciplinar. CONGREGARH (Congresso Gaúcho de RH). Extraído el 14 de junio, 2007, de http://www.abrhrs.com.br/congregarh/

Petraglia, I.C. (1985) A educação e a complexidade do ser e do saber. Petrópolis: Vozes.

Prigogine I. (1996) O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.

Prigogine (2003) en Mendes, C. (org.), Larreta, E. (ed.). Representação e complexidade. Rio de Janeiro: Garamond.

Plotz Froís, K. (2004) Uma breve história do fim das certezas ou o paradoxo de Janus. Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas, Nº 63, CFH, UFSC, Florianópolis.

Silva da, D. J. (1999) O Paradigma Transdisciplinar: Uma perspectiva metodológica para a pesquisa ambiental Workshop sobre Interdisciplinaridade-INPE, S. J. dos Campos

Vigotsky, L. A. (1998) A formação social da mente, São Paulo, Martins Fontes.

6 ANEXOS

6.1 Los siete saberes según Edgar Morin

A continuación los siete saberes necesarios para la Educación que forman parte del trabajo realizado por Edgar Morin para la UNESCO que aparece en la referencia bibliográfica. Nos pareció pertinente anexar esta síntesis por la lucidez, claridad y precisión para identificar las necesidades para nuestra educación hoy: una educación que cure la ceguera del conocimiento, una educación que garantice el conocimiento pertinente, enseñar la condición humana, enseñar la identidad, enfrentar las incertidumbres, enseñar la comprensión, la ética del género humano

1. **Una educación que cure la ceguera del conocimiento.**

Es muy reciente el hecho de que la educación, que es la que tiende a comunicar los conocimientos, permanezca ciega ante lo que es el conocimiento humano, sus disposiciones, sus imperfecciones, sus dificultades, sus tendencias tanto al error como a la ilusión y no se preocupe en absoluto por hacer conocer lo que es conocer.

En efecto, el conocimiento no se puede considerar como una herramienta *ready made* que se puede utilizar sin examinar su naturaleza. El conocimiento del conocimiento debe aparecer como una necesidad primera que serviría de preparación para afrontar riesgos permanentes de error y de ilusión que no cesan de parasitar la mente humana. Se trata de armar cada mente en el combate vital para la lucidez.

Es necesario introducir y desarrollar en la educación el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades, de las disposiciones tanto síquicas como culturales que permiten arriesgar el error o la ilusión.

2. **Una educación que garantice el conocimiento pertinente.**

Existe un problema capital, aún desconocido, cual es el de la necesidad de promover un conocimiento capaz de abordar los problemas globales y fundamentales para inscribir allí los conocimientos parciales y locales.

La supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos.

Es necesario desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas sus informaciones en un contexto y en un conjunto. Es necesario enseñar los métodos que permiten aprehender las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo.

3. Enseñar la condición humana.

El ser humano es a la vez físico, biológico, síquico, cultural, social, histórico. Es esta unidad compleja de la naturaleza humana la que está completamente desintegrada en la educación a través de las disciplinas y que imposibilita aprender lo que significa ser humano. Hay que restaurarla de tal manera que cada uno desde donde esté tome conocimiento y conciencia al mismo tiempo de su identidad compleja y de su identidad común a todos los demás humanos.

Así, la condición humana debería ser objeto esencial de cualquier educación.
Este capítulo indica cómo, a partir de las disciplinas actuales, es posible reconocer la unidad y la complejidad humanas reuniendo y organizando conocimientos dispersos en las ciencias de la naturaleza, en las ciencias humanas, la literatura y la filosofía y mostrar la unión indisoluble entre la unidad y la diversidad de todo lo que es humano.

4. Enseñar la identidad terrenal

En lo sucesivo, el destino planetario del género humano será otra realidad fundamental ignorada por la educación. El conocimiento de los desarrollos de la era planetaria que van a incrementarse en el siglo XXI y el reconocimiento de la identidad terrenal que será cada vez más indispensable para cada uno y para todos deben convertirse en uno de los mayores objetos de la educación.

Es pertinente enseñar la historia de la era planetaria que comienza con la comunicación de todos los continentes en el siglo XVI y mostrar cómo se volvieron inter-solidarias todas las partes del

mundo sin por ello ocultar las opresiones y dominaciones que han asolado a la humanidad y que aún no han desaparecido.

Habrá que señalar la complejidad de la crisis planetaria que enmarca el siglo XX mostrando que todos los humanos, confrontados desde ahora con los mismos problemas de vida y muerte, viven en una misma comunidad de destino.

5. Enfrentar las incertidumbres

Las ciencias nos han hecho adquirir muchas certezas, pero de la misma manera nos han revelado, en el siglo XX, innumerables campos de incertidumbre. La educación debería comprender la enseñanza de las incertidumbres que han aparecido en las ciencias físicas (microfísica, termodinámica, cosmología), en las ciencias de la evolución biológica y en las ciencias históricas.

Se tendrían que enseñar principios de estrategia que permitan afrontar los riesgos, lo inesperado, lo incierto, y modificar su desarrollo en virtud de las informaciones adquiridas en el camino. Es necesario aprender a navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza.

La fórmula del poeta griego Eurípides que data de hace 25 siglos está ahora más actual que nunca. «Lo esperado no se cumple y para lo inesperado un dios abre la puerta ». El abandono de los conceptos deterministas de la historia humana que creían poder predecir nuestro futuro, el examen de los grandes acontecimientos y accidentes de nuestro siglo que fueron todos inesperados, el carácter en adelante desconocido de la aventura humana, deben incitarnos a preparar nuestras mentes para esperar lo inesperado y poder afrontarlo. Es imperativo que todos aquellos que tienen la carga de la educación estén a la vanguardia con la incertidumbre de nuestros tiempos.

6. Enseñar la comprensión

La comprensión es al mismo tiempo medio y fin de la comunicación humana. Ahora bien, la educación para la comprensión está ausente de nuestras enseñanzas. El planeta necesita

comprensiones mutuas en todos los sentidos. Teniendo en cuenta la importancia de la educación para la comprensión en todos los niveles educativos y en todas las edades, el desarrollo de la comprensión necesita una reforma de las mentalidades. Tal debe ser la tarea para la educación del futuro.

La comprensión mutua entre humanos, tanto próximos como extraños es en adelante vital para que las relaciones humanas salgan de su estado bárbaro de incomprensión.

De allí, la necesidad de estudiar la incomprensión desde sus raíces, sus modalidades y sus efectos. Este estudio sería tanto más importante cuanto que se centraría, no sólo en los síntomas, sino en las causas de los racismos, las xenofobias y los desprecios. Constituiría, al mismo tiempo, una de las bases más seguras para la educación por la paz, a la cual estamos ligados por esencia y vocación.

7. La ética del género humano

La educación debe conducir a una «antropo-ética» considerado el carácter ternario de la condición humana cual es el de ser a la vez individuo « sociedad « especie. En este sentido, la ética individuo/especie necesita un control mutuo de la sociedad por el individuo y del individuo por la sociedad, es decir la democracia; la ética individuo « especie convoca la ciudadanía terrestre en el siglo XXI.

La ética no se podría enseñar con lecciones de moral. Ella debe formarse en las mentes a partir de la conciencia de que el humano es al mismo tiempo individuo, parte de una sociedad, parte de una especie. Llevamos en cada uno de nosotros esta triple realidad. De igual manera, todo desarrollo verdaderamente humano debe comprender el desarrollo conjunto de las autonomías individuales, de las participaciones comunitarias y la conciencia de pertenecer a la especie humana.

De allí, se esbozan las dos grandes finalidades ético-políticas del nuevo milenio: establecer una relación de control mutuo entre la sociedad y los individuos por medio de la democracia y concebir la Humanidad como comunidad planetaria. La educación debe no sólo contribuir a una

toma de conciencia de nuestra Tierra-Patria, sino también permitir que esta conciencia se traduzca en la voluntad de realizar la ciudadanía terrenal.

6.2 Carta de la Transdisciplinariedad

La carta de la Transdisciplinariedad también es un documento que está refiriendo en la bibliografía y forma parte del Manifiesto de la Transdisciplinariedad. Pero tratándose de un trabajo que se sustenta en una visión compleja y transdisciplinar, se hace pertinente extraer lo fundamentos de esta propuesta.

I Congreso Mundial de Transdisciplinariedad

Convento Arrábida - Lisboa - Portugal – noviembre de 1994

Preámbulo

Considerando que:

- La proliferación actual de las disciplinas académicas y no-académicas conducen a un crecimiento exponencial del saber que hace imposible toda mirada global del ser humano.
- Sólo una inteligencia que dé cuenta de la dimensión planetaria de los conflictos actuales podrá hacer frente a la complejidad de nuestro mundo y al desafío contemporáneo de la autodestrucción material y espiritual de nuestra especie.
- La vida está seriamente amenazada por una tecnociencia triunfante, que sólo obedece a la lógica horrorosa de la eficacia por la eficacia.
- La ruptura contemporánea entre un saber cada vez más acumulativo y un ser interior cada vez más empobrecido conduce a un ascenso de un nuevo oscurantismo, cuyas consecuencias en el plano individual y social son incalculables.
- El crecimiento de los saberes, sin precedente en la historia, aumenta la desigualdad entre aquellos que los poseen y los que carecen de ellos, engendrando así desigualdades crecientes en el seno de los pueblos y entre las naciones de nuestro planeta.
- Al mismo tiempo que todos los desafíos enunciados tienen su contraparte de esperanza y que el crecimiento extraordinario de los saberes puede conducir, a largo plazo, a una mutación comparable al pasaje de los homínidos a la especie humana.

Considerando lo que precede, los participantes del Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad (Convento de Arrábida, Portugal, 2 a 7 de noviembre de 1994) adoptan la presente *Carta* como un conjunto de principios fundamentales de la comunidad de espíritus transdisciplinarios, constituyendo un contrato moral que todo signatario de esta *Carta* hace consigo mismo, fuera de toda coacción jurídica e institucional.

Artículo 1. Toda tentativa de reducir al ser humano a una definición y de disolverlo en estructuras formales, cualesquiera que sean, es incompatible con la visión transdisciplinaria.

Artículo 2. El reconocimiento de la existencia de diferentes niveles de realidad, regidos por diferentes lógicas, es inherente a la actitud transdisciplinaria. Toda tentativa de reducir la realidad a un solo nivel, regido por una única lógica, no se sitúa en el campo de la transdisciplinariedad.

Artículo 3. La transdisciplinariedad es complementaria al enfoque disciplinario; hace emerger de la confrontación de las disciplinas nuevos datos que las articulan entre sí, y nos ofrece una nueva visión de la naturaleza y de la realidad. La transdisciplinariedad no busca el dominio de muchas disciplinas, sino la apertura de todas las disciplinas a aquellos que las atraviesan y las trascienden.

Artículo 4. La clave de la bóveda de la transdisciplinariedad reside en la unificación semántica y operativa de las acepciones *a través* y *más allá* de las disciplinas. Ello presupone una racionalidad abierta, a través de una nueva mirada sobre la relatividad de las nociones de «definición» y «objetividad». El formalismo excesivo, la absolutización de la objetividad, que comporta la exclusión del sujeto, conducen al empobrecimiento.

Artículo 5. La visión transdisciplinaria es decididamente abierta en la medida que ella trasciende el dominio de las ciencias exactas por su diálogo y su reconciliación, no solamente con las ciencias humanas sino también con el arte, la literatura, la poesía y la experiencia interior.

Artículo 6. En relación a la interdisciplinariedad y a la multidisciplinariedad, la transdisciplinariedad es multireferencial y multidimensional. Tomando en cuenta las concepciones de tiempo y de historia, la transdisciplinariedad no excluye la existencia de un horizonte transhistórico.

Artículo 7. La transdisciplinariedad no constituye una nueva religión, ni una nueva filosofía, ni una nueva metafísica, ni una ciencia de las ciencias.

Artículo 8. La dignidad del ser humano es también de orden cósmico y planetario. La operación del ser humano sobre la Tierra es una de las etapas de la historia del universo. El reconocimiento de la Tierra como patria es uno de los imperativos de la transdisciplinariedad. Todo ser humano tiene derecho a una nacionalidad, pero, a título de habitante de la Tierra, él es al mismo tiempo un ser transnacional. El reconocimiento por el derecho internacional de la doble pertenencia –a una nación y a la Tierra– constituye uno de los objetivos de la investigación transdisciplinaria.

Artículo 9. La transdisciplinariedad conduce a una actitud abierta hacia los mitos y las religiones y hacia quienes los respetan en un espíritu transdisciplinario.

Artículo 10. No hay un lugar cultural privilegiado desde donde se pueda juzgar a las otras culturas. El enfoque transdisciplinario es en sí mismo transcultural.

Artículo 11. Una educación auténtica no puede privilegiar la abstracción en el conocimiento. Debe enseñar a contextualizar, concretar y globalizar. La educación transdisciplinaria reevalúa el rol de la intuición, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo en la transmisión de los conocimientos.

Artículo 12. La elaboración de una economía transdisciplinaria está fundada sobre el postulado de que la economía debe estar al servicio del ser humano y no a la inversa.

Artículo 13. La ética transdisciplinaria rechaza toda actitud que niegue el diálogo y la discusión, cualquiera sea su origen, ideológico, cientista, religioso, económico, político, filosófico. El saber compartido debería conducir a una comprensión compartida, fundada sobre el respeto absoluto de las alteridades unidas por la vida común sobre una sola y misma Tierra.

Artículo 14. Rigor, apertura y tolerancia son las características fundamentales de la actitud y visión transdisciplinaria. El rigor en la argumentación, que toma en cuenta todas las cuestiones, es la mejor protección respecto de las desviaciones posibles. La apertura incluye la aceptación de lo desconocido, de lo inesperado y de lo imprevisible. La tolerancia es el reconocimiento del derecho a las ideas y verdades contrarias a las nuestras.

Artículo final. La presente *Carta de la Transdisciplinariedad* es adoptada por los participantes del Primer Congreso de la Transdisciplinariedad, no valiéndose de ninguna otra autoridad que aquella de su obra y de su actividad.

De acuerdo a los procedimientos, que serán definidos de acuerdo con los espíritus transdisciplinarios de todos los países, la *Carta* está abierta a la firma de todo ser humano interesado por las medidas progresivas del orden nacional, internacional y transnacional para la aplicación de sus artículos en la vida.

Convento de Arrábida, 6 de noviembre de 1994

José ANES • André ASTIER • Jeanne BASTIEN • René BERGER • François BIANCHI • Gérard BLUMEN • Lais P. BRANDINI • Jorge BRITO • Jacqueline CAHEN-MOREL • Michel CAMUS • Antonio CASTEL BRANCO • Costin CAZABAN • Laura CERRATO • Oliver COSTA DE BEAUREGARD • Maurice COUQUIAUD • Ubiratan d'AMBROSIO • Manuel DA COSTA LOBO • Adriana DALCIN • Nicola DALLAPORTA • Robert DE BEAUGRANDE • Marc Williams DEBONO • Isabel María DE CARVALHOVIEIRA • Giuseppe DEL RE • Javier DE MESONE • Michele DUCLOS • Gilbert DURAND • Ruth ESCOBAR • María FERNÁNDEZ • Raquel GONÇALVEZ • Georges GUELFAND • Helle HARTVIG DE FREITAS • José HARTVIG DE FREITAS • Eiji HATTORI • Phil HAWES • André JACOB • Roberto JUARROZ • Anthony JUDGE • Jacqueline KELEN • Jacques LAFAIT • Ghislaine LAFAIT-HÉMARD • LIMA DE FREITAS • Salomon MARCUS • Michel MATHIN • Edgar MORIN • Raúl NICOLAU • Domingo MOTTA • Edmond NOCOLAU • Basarab NICOLESCU • Alain ORIOL • Patrick PAUL • Odette PÉTREQUIN • Jean-Marc PHILIPPE • Patricia PROUS-LAABEYRIE • Philippe QUÉAU • Daniel RABY • Michel RANDOM • Lucía SANTAELLA-BRAGA • Elisabeth SAPORITI • Luigi SECCO • Jules SIX • Luis SOUSA RIBEIRO • Dominique TEMPLE • Ana María VIEIRA.

6.3 Criterios de mediación diferenciales según Reuven Feuerstein

A pesar de la importancia de los criterios diferenciales, se ha decidido extraerlo del cuerpo del texto y presentarlo como anexo comentado porque existe bastante bibliografía, que los anuncia y discute de mejor manera que en este trabajo. Pero como forma parte de la propuesta de este trabajo, pueden ser consultados durante la lectura, sobre todo cuando se discuten los criterios de mediación que se desprenden de las necesidades identificadas y relacionadas en los contextos de aprendizaje y desarrollo.

1. La mediación del sentimiento de competencia: este criterio se puede abordar en dos direcciones, que a veces pueden ser tratadas consecutivamente y otras solamente la segunda, serían aquellos individuos que son competentes pero no se sienten como tal, es decir, no experimentan el sentimiento de competencia (Feuerstein, 2005, p. 76-77)
   - Primero, buscar la real competencia del aprendiz al realizar la tarea, experimentar la competencia. El mediador, en función de la evaluación de la situación específica, debe preparar la tarea con un análisis previo de la familiaridad o novedad, y su complejidad, equilibrando estos dos atributos para evitar situaciones que no sensibilizan la estructura cognitiva, ya sea por su alta complejidad o por su bajo nivel de desafío.
   - En segundo lugar provocar en el mediado el sentimiento de competencia, que el mediado se autoperciba como competente, que genere ese autoconcepto sobre la experiencia realizada explicitando la relación entre su desempeño y sus capacidades. Se busca una reflexión de los elementos que permitieron esos resultados.

   Mediar el sentimiento de competencia forma parte de un proceso y para generar este sentimiento es necesario equipar al aprendiz con habilidades que son pre-requisitos, el mediador debe auxiliar al mediado en la adquisición de este repertorio cognitivo que permitiría el éxito en la tarea. Este criterio de mediación se utiliza con frecuencia con la mediación del desafío. Son criterios que bien dosificados, se complementan uno al otro.

2. Mediación de la regulación y control del comportamiento: este criterio se utiliza en dos direcciones:
   - para inhibición de comportamientos impulsivos

- para la iniciación del comportamiento que están bloqueados o con una presencia limitada en el repertorio del aprendiz.

Dos componentes deben ser considerados para esta mediación: primero la activación de funciones cognitivas necesarias para la colecta y actuación sobre los datos de la situación especifica; y por otro lado estimular los aspectos para la metacognición del aprendiz, donde pueda evaluar los datos y su comportamiento en las respuestas, decidiendo si debe ejecutar y continuar o parar para reflexionar.

La mediación de este criterio es realmente eficiente cuando permite que el mediado entienda el significado de sus inhibiciones o aceleraciones y extienda esta comprensión a otras interacciones. (Feuerstein, 2005,p.77)

3. Mediación del acto de compartir: este aspecto se refleja en la necesidad y valor que representa para un individuo participar y aceptar la participación de otros. "Compartir significa saber que uno es escuchado, comprendido y aceptado. Lo cual además de ser importante para la transmisión cultural permite el desarrollo de un ego saludable y de un auto concepto" (Feuerstein, 2005, p. 78). El acto de compartir es una necesidad básica de los individuos a buscar interacciones con los otros de fusión, de experiencias mutuas y compartidas.

4. Mediación de la individualización y la diferenciación psicológica: la mediación de este parámetro de alguna forma es el opuesto del acto de compartir. Este criterio enfatiza y da valor a las diferencias individuales, legitima los sentimientos diferentes, distintas percepciones de mundo y estilos de expresión. Es importante que el mediador respete la individualidad del aprendiz, y legitime las diferencias que pueden ser ampliada a través del comportamiento de compartir, ya que se genera un sentimiento de seguridad en la interacción con las otras personas (Feuerstein, 2005, p. 79) (Feuerstein, 1988, p. x)

5. Mediación del sentimiento de pertenencia: este es un criterio que merece una especial atención en la sociedad contemporánea que manifiesta una tendencia al aislamiento de los individuos, llegando a crear un cierto sentido de alineación personal y desconexión con su comunidad. Esta tendencia genera una falta de propensión de los individuos a actividades que

pueden representar un enriquecimiento de sí mismo, producto de la vivencia y experiencia con los otros.

Mediar este parámetro significa un esfuerzo del mediador por generar una fuerte interacción con el aprendiz, por modelar comportamientos que enfaticen relaciones significativas de pertenencia entre ellos y como esto ayuda e colabora en dirección a una mayor eficiencia, control. Crear la conciencia de que la experiencia de la existencia humana está relacionada con actitudes de "dar para" y "recibir de" del grupo social al cual pertenecemos. (Feuerstein, 2005, p. 83)

6. Mediación de la búsqueda, determinación, planificación y logros de objetivos: este parámetro está fuertemente relacionado a la cultura y valores del aprendiz. Este parámetro pretende generar una orientación dirigida al futuro a través del pensamiento representacional, que identifica un objetivo dentro de un conjunto de alternativas y activa las habilidades necesarias para atender la demanda levantada y un proceso de reflexión para verificar si los objetivos fueron logrados. El mediador debe tener conciencia que algunos sujetos, en función de su entorno, buscan, determinan y planifican objetivos relacionados con aspectos espirituales, otros materiales, otros alcanzar una posición en la sociedad, es decir, este criterio de mediación debe considerar la diferenciación de una persona a otra, porque es este aspecto que permite movilizar al individuo a buscar e invertir lo necesario en algo nuevo y no familiar.

7. Mediación del desafío: la búsqueda de la novedad y la complejidad: Para generar aprendizaje, adaptabilidad y desarrollo es necesario llevar al sujeto a experiencias nuevas, no familiares y con dificultades potenciales. Para que estas sean experiencias exitosas se debe relacionar con otros criterios de mediación: el sentimiento de competencia, regulación y control del comportamiento, individualización, y búsqueda, determinación, planificación y logros de objetivos. Feuerstein (Feuerstein, 2005, p.81) señala que mediar este parámetro es muy importante para pasar de una actitud "no he visto, ni escuchado, ni hecho esto antes" a una actitud de "déjame ver como puedo aprender a hacer esto". El mediador debe evaluar el nivel de desafío, y debe asegurar que la novedad, la complejidad y no familiaridad sean

respondidas con competencia y de forma criteriosa, impulso a enfrentar el desafío en oposición a una actitud pasiva que modificaría el estímulo, el entorno o evento para acomodarlo a las capacidades actuales del aprendiz.

Este criterio de mediación está muy relacionado con la creencia que el aprendiz puede ir más allá del nivel manifiesto y observable. Esta creencia es llave en el éxito de la mediación de situaciones desafiantes, el mediador debe creer en la posibilidad que cambios importantes pueden producirse en la confrontación del individuo con situaciones más complejas que lo que está acostumbrado a resolver, y esto potencializará la adaptabilidad del aprendiz a nuevos contextos y aprendizajes. (Feuerstein, 1988, p. X)

8. Mediación de la conciencia del ser humano como entidad cambiante: este parámetro la MCE lo introduce como una forma de explicitar y concientizar al aprendiz, que lo más estable que el ser humano presenta es: su propensión al cambio, y entendiendo el cambio como un proceso de crecimiento que resulta por la fuerte relación del individuo con su propia raíz. Según la MCE las estructuras cognitivas se auto-perpetúan y la experiencia de aprendizaje mediado se orienta a poder auxiliar al aprendiz a desarrollarse psicológica y mentalmente desde sí propio, intentando reconocer los cambios que han ocurrido, viéndose cambiado y con capacidad de cambiar, motivando y energizándose a experiencia futuras de cambio.
   Este criterio pretende cambiar el sistema de creencias hacia la propensión al cambio, se propone emerger los elementos que obstaculizan el cambio. A EAM debe tomar cuidados y trabajar para integrar estos cambios en la estructura de personalidad; que los cambios sean percibidos como indicadores de un crecimiento más que un quiebre, o generadores de desequilibrio en la personalidad. A veces se pueden generar resistencias y bloqueos por la sensación del aprendiz de perdida o simplemente por su necesidad de estabilidad. (Feuerstein, 2005, p. 81-82)

9. Mediación de la búsqueda de alternativas optimistas: este parámetro está fuertemente relacionado con la conciencia de cambio, trata con elementos del comportamiento afectivo emocional. La búsqueda resulta de explicitar las alternativas, tanto la positiva y la negativa, y colocar al aprendiz frente al dilema de la selección de una de ellas, es decir, la selección es

deliberada e intencionada. Para tornar esta postura posible, este criterio debe ser relacionado con el sentimiento de competencia, el desafío y focalizar en metas relevantes y significativas. La mediación debe buscar que la intención y la voluntad se inclinen a lo positivo y posible. (Feuerstein, 2005, p. 81-82)

Adherir a una alternativa negativa puede resultar en comportamientos de aceptación, ya que al no visualizar esperanzas, la actividad necesaria para ir en busca de una meta o objetivo pierde sentido, no demandando activar los recursos cognitivos, emocionales, físicos, etc, no requiere movilización. Mientras que la alternativa optimista agudiza el proceso de pensamiento. (Feuerstein, 1988, p. X)

10. Mediación de la conciencia: este parámetro introduce la importancia que el aprendiz sea consciente de sus necesidades y los beneficios del efecto de la mediación. Pretende involucrar la metacognición en los procesos de mediación, que tanto el mediador como el mediado participen de forma enérgica y comprometida, reconociendo las necesidades y sentimientos, relacionándose así con todos los otros criterios

6.4 Funciones Cognitivas

A continuación una síntesis de las funciones cognitivas definidas por Feuerstein, pero su descripción más extendida puede encontrarse en la obra del autor. Inicialmente la definiremos como condición cognitiva y posteriormente cómo se manifiesta cuando deficiencia.

Funciones Cognitivas de Entrada

1. *Percepción clara y precisa*: se relaciona con la absorción y distinción de los detalles, atributos y características de los objetos. Como se relaciona con la entrada de dichas características a través de los sentidos (audición y visual) se relaciona con la forma, tamaño, colores, de los objetos y el ambiente (Gomes, 2002, p. 114)

   Cuando deficiente - *percepción borrosa y confusa* - puede afectar, a pesar de una posible adecuada comprensión en el nivel de elaboración de los datos necesarios, la comunicación adecuada entre la fase de entrada y la elaboración, consecuencia de falta de diferenciación o descripción apropiadas de los estímulos. Existen dos tipos de percepción borrosa y confusa (Feuerstein, 2005, p.140)
   - Omisión de información esencial
   - Distorsión de datos esenciales que fueron asimilados.

2. *Comportamiento exploratorio planificado y sistemático*: está relacionado con el comportamiento perceptivo del aprendiz para dar entrada y absorber los estímulos anteriormente mencionados. Es la necesidad de un comportamiento conscientemente planificado y sistemático para una buena captación de la realidad. Esta manipulación estratégica del campo de estímulos es importante sobre todo cuando este presenta como variado y complejo (Gomes, 2002, p. 115)

   La deficiencia - *comportamiento impulsivo y asistemático* - puede tener dos naturalezas, una primera como un rasgo constitucional relacionada al ritmo biológico del aprendiz, o una segunda asociada a una dimensión cognitiva de su conducta. Cuando está asociada al ritmo biológico del aprendiz se debe trabajar el tiempo de exposición de los estímulos. Mientras

que en la segunda naturaleza se debe concientizar en la necesidad de recolectar los datos necesarios a partir de una clara definición del objetivo. (CDC, s.f., p. 16). La conciencia por parte del aprendiz (insight) de las consecuencias de su comportamiento (el fracaso o el éxito) es sumamente relevante para autorregular el comportamiento impulsivo.

3. *Uso espontáneo de instrumentos verbales y conceptos:* esta función cognitiva está asociada a la posibilidad de "manipular" los objetos o eventos percibidos en niveles más altos de abstracción a través de la categoría simbólica basándose en la extracción de sus atributos y propiedades fundamentales. (Gomes, 2002, p.116)

   En situaciones de deficiencia – *ausencia o falta de instrumentos verbales y conceptos* - la percepción pasa a estar restricta a aspectos puramente concretos y se ven afectadas las tres fases del acto mental: en la entrada se reduce la cantidad y la calidad de información recogida; en la elaboración puede aparecer una dificultad para establecer ciertas relaciones cualitativamente más agudas que permiten generalizar (idéntico, opuestos, causa; en la salida porque la comunicación es menos precisa en cuanto a conceptos y a la posibilidad de expresar operaciones y relaciones más complejas. (CDC, p. 17)

4. *Orientación espacial y temporal*: está relaciona con la forma en que eventos y objetos se relacionan en términos de orden, distancia, proximidad. Subsidia el pensamiento relacional más abstracto, por ejemplo, identificando padrones que se repiten en la naturaleza o construir referencias sobre la base de las constancias del ambiente o la naturaleza. (Gomes, 2002, p.116)

   Como deficiencia – *carencia o deficiencia de orientación espacial y temporal* - puede ser definida de dos maneras.
   - Carecer de habilidad o propensión para organizar anticipadamente la realidad en sistema de estructura temporal y espacial de relaciones
   - Dificultad de manipulación de objetos y eventos utilizando sistemas de referencias temporales y espaciales.

La adquisición de estas relaciones de tiempo y espacio dependen en gran medida de un proceso de mediación debido a su alto nivel de abstracción. El tiempo es más abstracto que el espacio porque no se puede percibir directa o concretamente. Nuestros sentidos perciben el proceso de cambio, pero no el tiempo. Otra peculiaridad de estas dos nociones es el carácter relativo de los conceptos organizacionales, tanto del tiempo como del espacio. La definición de fragmentos de datos de un sistema de relaciones temporales cambia permanentemente (ahora, hoy, ayer, un año atrás). El sistema de relación espacial depende en gran medida de la localización del sujeto y del fragmento geográfico de referencia (atrás, frente). La eficiente organización de la orientación temporal y espacial depende de la habilidad para manipular espacios y tiempos virtuales, mientras más exposición al pasado, mayor será la habilidad para planificar y relacionarse con el futuro. (Feuerstein, 2005, p.141-146)

5. *Conservación de la constancia y permanencia de un objeto*: representa la habilidad y propensión para continuar identificando un objeto como siendo el mismo, a pesar de que alguno de sus atributos cambie (proporción, orientación, características). Esta habilidad es un pre-requisito para la percepción estable y distinguir entre características esenciales y secundarias de un objeto.

   En consecuencia, como deficiencia - *la no-conservación de la constancia de un objeto* - puede manifestarse de diferentes maneras:

   - Como una dificultad para crear una amplia y completa imagen formada por una variedad de elementos más pequeños, es decir, puede causar una percepción episódica de la realidad.
   - Puede crear imágenes truncadas e inconexas de diferentes elementos que en realidad son idénticos o pertenecen a la misma familia.
   - Puede generar dificultades para el proceso de formación de conceptos debido a la deficiencia de identificar el denominador común de objetos que permiten, a pesar de ser diferentes, pertenecer a un mismo concepto.

Esta función depende de dos procesos cognitivos independientes, de la abstracción que ayuda a aislar algunas características sobre la base de la comparación y definición de los atributos esenciales y por otro lado, el proceso de reversibilidad al cambio, es decir, cómo hacer para volver al estado inicial.

6. *Precisión y exactitud en la recopilación de datos*: está relacionada con un cierto filtro que aplicamos, ya que nuestro campo perceptivo es limitado, para poder destinar la atención a aquella información de todo el campo de estímulos que tenga una efectiva relevancia para la situación propuesta como problema. (Gomes, 2005. p. 118)

   Expresado como deficiencia (Feuerstein, 2005, p. 149-151) – *carencia o deficiencia de la necesidad de precisión y exactitud* - se refiere a la carencia de necesidad para identificar el grado de precisión requerida para una tarea. Esta deficiencia puede implicar en una distorsión o eliminación de datos lo cual impide activar la fase de elaboración que permita producir resultados precisos debido a que los datos son insuficientes o incorrectos. La falta de inversión en la precisión de la colecta de datos también puede resultar en una percepción borrosa y confusa. Esta deficiencia puede ser causada por:
   - Comportamientos impulsivos que reflejan una falta de necesidad de precisión, la cual se manifiesta como una tendencia a colectar los datos de una forma inconsistente e imprecisa.
   - Carencia de la habilidad para analizar la tarea desde el punto de vista del nivel de precisión necesario.
   - Ausencia de la necesidad de precisión en el repertorio cognitivo del aprendiz.

7. *Considerar dos o más fuentes de información de forma simultánea*: esta función cognitiva es prerrequisito para todo el pensamiento relacional. Se caracteriza por la capacidad del aprendiz de identificar varios elementos de un estímulo de forma concomitante (Gomes, 2002, p.118). Una de las características cognitivas de esta función es una propensión a conectar datos, es decir, que en el momento de colecta de datos, los diferentes atributos, informaciones sean percibidas de forma simultanea.

Como deficiencia – *dificultad para considerar dos o más fuentes de información a la vez* - es definida como la falta de habilitad o propensión de un aprendiz para relacionar todas las fuentes de información simultáneamente, o para referirse a las fuentes de información por separado, haciéndolo sin coordinación. Esta función es pre-requisito para la fase de elaboración y salida, y puede ser interpretada como la unión entre la entrada y la elaboración. Las estrategias de mediación que pretenden superar esta deficiencia buscan desencadenar procesos de pensamientos en que la meta sea establecer diferentes tipos de relaciones entre objetos y eventos.

Esta función permite que muchos procesos de elaboración realicen su función, por ejemplo, en el proceso de comparación el problema es la relación y si uno de los datos importantes no es percibido de forma simultanea con el otro, esta relación esencial no podrá ser establecida, limitándola o inclusive, pudiendo llegar a inmovilizar el proceso de elaboración. Cuando deficiente se puede detectar una inclinación o dificultad para focalizar en más que una información al mismo tiempo, pudiendo afectar la entrada en el sentido que los datos quedan fragmentados y la elaboración puede ser parcial por la insuficiencia de los datos recolectados.

Funciones cognitivas de elaboración

1. *Percibir y definir un problema*: significa la capacidad de poder interpretar las informaciones percibidas y realizar una síntesis comprensiva a partir del desequilibrio existente en una situación dada. Cuando se percibe un problema se genera un estado de desequilibrio por la presencia de una inconsistencia, este estado es la fuente de acción para recobrar el equilibrio. Debe existir un ímpetu para activar los procesos de elaboración, una necesidad que conduzca al aprendiz a actuar para resolver el problema. Percibir y definir el problema, como todas las de la fase de elaboración, depende de las funciones cognitivas de entrada, fundamentalmente de los procesos asociados a la precisión e intensidad con que entran los datos de entrada, que junto con los conocimientos previos permitan generar la necesidad para activar la estructura cognitiva que orienta los procesos de elaboración al re-establecimiento del equilibrio cognitivo y emocional

Como deficiencia – *dificultad para percibir y definir un problema* - se manifiesta como una discontinuidad entre la percepción del individuo de un evento particular y qué debe realizar para resolver o actuar. El aprendiz puede no comprender el desequilibrio existente, por lo que no se genera una conciencia de este cambio ni una necesidad de restablecer el equilibrio. El estado de disonancia entre lo percibido y lo conocido incita una reacción que busca reinstalar el equilibrio entre el hecho que ha sido percibido y el hecho que se espera sobre la base de la experiencia pasada (Feuerstein, 2005, p.153-156)

2. *Diferenciar entre datos relevantes e irrelevantes*: esta función orienta la función de entrada: precisión y exactitud en la colecta de información, y por otro lado es orientada por la función de elaboración: percepción y definición del problema. Solamente contextualizando en un problema específico se puede deslindar lo que es relevante o no para esa situación, y es a partir de ahí que se busca ser precisos y exactos en la colecta de datos (Gomes, 2002, p. 120). La relevancia de un dato está directamente relacionado con el objetivo de la tarea o la definición del problema, que a partir de procesos de deducción permite excluir las dimensiones irrelevantes. El orden o secuencia también es importante en la definición de la relevancia de un dato, porque en ciertos momentos un dato es marginal y a partir de otro tiempo toma su relevancia

   Como deficiencia – *dificultad para distinguir datos relevantes e irrelevantes en un problema* - expresa la inhabilidad para distinguir entre los datos relevantes y los irrelevantes necesarios para resolver una tarea. Es decir, si los datos deben, o no, ser considerados en la solución del problema. Una pobre definición del problema puede reducir los procesos perceptivos del aprendiz. La deficiencia se puede manifestar por elaboraciones incorrectas debido al uso de datos irrelevantes, o a la consideración de más información que la necesaria, complicando los procesos de elaboración. Cuando se manifiesta esta deficiencia se debe diferenciar si la dificultad reside en una inhabilidad para llevar a cabo estos procesos, o de una tendencia a operar de este modo.

3. *Conducta espontánea comparativa*: significa la capacidad para comparar objetos o eventos sobre la base de diferencias y semejanzas. La comparación es el principal proceso para

generar algún tipo de relación entre objetos o eventos, relaciones de causa y efecto, conclusiones, tiempo y espacio, secuencia, etc. Esas relaciones crean cohesión entre informaciones aisladas.

Como deficiencia cognitiva – *carencia o deficiencia de conducta comparativa espontánea* - sería la imposibilidad de llevar a cabo procesos de comparación de forma automática y espontánea. Las causas pueden ser muy diversas como: no haber vivenciado procesos de comparación, o debido a una falta de eficiencia en los procesos de comparación que como consecuencia implican en sentimientos de dificultad o procesos lentos. Sujetos con esta deficiencia pueden manifestar una percepción de mundo muy concreta, sin necesidad de aumentar el nivel de organización del universo de objetos y eventos, con conocimientos restringidos a un nivel perceptivo. (Feuerstein, 2005, p. 159-161)

4. *Amplitud del campo mental*: esta función cognitiva está directamente relacionada con la capacidad de considerar una o más fuentes de información de forma simultánea en la fase de entrada, pero cuando se refiere a la fase de elaboración significa la manipulación de las fuentes de información ya representadas internamente. (Gomes, 2002, p.121). También está relacionado con el concepto y la función de memoria, en particular con la habilidad para rescatar lo aprendido previamente. Resulta importante la autopercepción de control sobre el campo mental, es decir, que la conservación y rescate de información resultan de procesos activos y controlables, donde la organización de datos posibilita aumentar el volumen de memoria y entender la memoria como un proceso de reconstrucción de la información almacenada y no solamente como un sitio para rescates pasivo de datos. (Feuerstein, 2005, p. 161)

   Cuando deficiente - *campo mental estrecho* - significa una limitación en la combinación y coordinación de datos, es decir, los objetos y eventos no son considerados en relación uno con el otro sino como entidades separadas, lo cual puede ser consecuencia de la ausencia de estrategias para organizar y integrar los elementos, y emerge como un repertorio escaso de conceptos producto de la inhabilidad para relacionar unos fragmentos de información con otros.

5. *Conducta sumativa*: se refiere a la necesidad de establecer relaciones de grupo en los estímulos percibidos, relaciones sobre la base de criterios como cantidad, frecuencia, secuencia, etc., que permitan ser contados y acrecentados. Estas relaciones son importantes para la creación de representaciones internas de ciertos tipos de datos, que organizados en ciertos contenedores los tornan significativos y manejables.

   Cuando deficiente – *falta o deficiencia en la necesidad de conducta sumativa* - la mediación de esta función deficiente debe estar orientada a que el mediado sea consciente que el acto de la suma, que parece natural, es resultado de una operación mental que debe ser entendida, realizada y dominado como parte de la internalización. El conocimiento puede estar presente, pero cuando la función está deficiente, no está organizado cuantitativamente, que puede ser que sea producto de una deficiencia para internalizar, lo que genera una dependencia del campo perceptivo el cual se presenta poco definido. La mediación debe buscar crear en el aprendiz la necesidad de agrupar las experiencias en categorías. (Feuerstein, 2005, p. 163-166).

6. *Uso de evidencias lógicas*: esta función cognitiva está directamente conectada con la función cognitiva de "percepción y definición de un problema", que de alguna forma guía todo el proceso de elaboración, la actuación para resolver un problema requiere una percepción básica de la racionalidad del mundo, una capacidad para relacionar objetos o fenómenos de la realidad a través de operaciones lógicas que permiten salir del inmediatismo del "aquí y ahora" y proyectar posibles relaciones utilizando operaciones lógicas (Gomes, 2002, p. 122). Esta función tiene dos características principales, un primer componente relacionado con una esencia filosófica en el sentido de la naturaleza de la "verdad" y "sentido", de cuáles son las reglas básicas de la racionalidad. Un segundo componente más personal relacionado con la visión del aprendiz de él mismo y la realidad. (Feuerstein, 2005, p.170)

   Cuando deficiente - *carencia o deficiencia en la necesidad de buscar evidencias lógicas* – el aprendiz vivencia el mundo como arbitrario, accidental y desorganizado, que se puede reflejar en la falta de reconocimiento de la existencia de un problema, o en una limitada

conciencia de discrepancias lógicas entre objetos o eventos de la realidad, o en una carencia de necesidad de buscar una consistencia lógica o su formulación puede ser inadecuada.

7. *Interiorización del propio comportamiento:* esta función cognitiva se relaciona con la interiorización de imágenes mentales que son utilizadas en operaciones de la fase de elaboración, es decir el proceso de conversión de datos sensoriales en sustitutos mentales. El pensamiento representacional está relacionado con la posibilidad de la abstracción y la inducción. Se basa en la utilización de símbolos y la manipulación de estas representaciones para buscar, orientar y escoger objetivos.

   Cuando deficiente – *deficiencia en la interiorización* - el aprendiz está sujeto a funcionar en un nivel perceptivo concreto más que en un nivel abstracto de representaciones mentales porque tanto el pasado como el futuro no están disponibles a nuestro campo perceptivo, solamente existen como representaciones mentales. Esta disfunción puede ser resultado de una limitada exposición a aprendizajes mediados o a un exceso de exposición a datos sensorio-concretos como único recurso de información, implicando en serias dificultades para representar internamente comportamientos planificados realizando un puente entre el presente y el futuro, o para realizar transformaciones.(Feuerstein, 2005, p.173)

8. *Conducta planificada*: esta función cognitiva está claramente relacionada con la posibilidad de internalización del propio comportamiento y proyectar relaciones virtuales, es decir, cómo la mente anticipa posibles dificultades y recorridos necesarios para la realización de tareas o solución de problemas. (Gomes, 2002, p. 127). A través del análisis previo de la situación problema, el conocimiento previo internalizado y sus posibles resoluciones representadas mentalmente en pasos ordenados sobre la base de criterios temporales, espaciales, etc., son recursos cognitivos que anteceden y apoyan a la acción.

   Cuando deficiente – *carencia o deficiencia en la planificación del comportamiento* – se refiere a la dificultad para apoyarse en la planificación para orientar el proceso de pensamiento. Puede ser producto de falta de interiorización y representación mental lo cual conduce a respuestas episódicas y fragmentadas a cada estímulo, sin establecer lazos o

relaciones entre estas informaciones que permitan anticipar los resultados parciales y generales de un problema.

9. *Percepción global y relacionada de la realidad*: esta función cognitiva está relacionada con la capacidad de organización de las representaciones internas en una cadena estructura. Esta función cognitiva ocupa un lugar relevante en el proceso de pensamiento y está directamente relacionada con la amplitud del campo mental, porque refleja la capacidad del aprendiz de elaborar grandes volúmenes de información al mismo tiempo integrándolas en esquemas mentales flexibles y amplios. (Gomes, 2002, p. 122).

   Cuando deficiente - *percepción episódica de la realidad* – el aprendiz se manifiesta con dificultades para buscar, organizar, agrupar y recapitular las informaciones. Estas dificultades pueden ser consecuencias de una falta de conducta comparativa, y/o de conducta de recapitulación, y/o de las defunciones en los procesos de búsqueda de la información. (UDP, s/f)

10. *Pensamiento hipotético y trazar estrategias para verificar hipótesis*: son dos funciones cognitivas que están fuertemente relacionadas con la función cognitiva de uso de evidencias lógicas. Para pensar soluciones para situaciones que no han sucedido pero que son probables de suceder es necesario la percepción lógica de la realidad. Toda hipótesis tiene una carga de incertidumbre, es decir puede o no ser susceptible a ser realidad. Por tanto, mientras se mantiene en el estado de hipótesis implica que está en el dominio de la representación mental con altos niveles de pensamiento abstracto.
    - partiendo del conocimiento previo sobre el mundo se representan alternativas con diferentes grados de probabilidades de ocurrir.
    - el conocimiento previo también permite la búsqueda de la resolución del problema a través de estrategias.
    - cuando no se manifiesta como suficientes se elaboran nuevas estrategias conforme las necesidades.

Cuando deficientes - *carencia o deficiencia de razonar hipotéticamente y carencia o deficiencia de estrategias para verificar hipótesis* – significa que el aprendiz se manifiesta con opiniones rígidas, que generalizan a partir de datos parciales, con poca abertura a la percepción de nuevos indicios que permitan descubrir nuevas estrategias, nuevas forma de solucionar. Se manifiestan atados a las formas conocidas, al conocimiento previamente conocido abriendo pocas posibilidades para la novedad y el desafío (Gomes, 2002, p. 124-125)

11. *Elaboración y expresión espontánea de conceptos cognitivos o categorías cognitivas verbales*: esta función está relacionada con la función de interiorización del comportamiento. Interiorizar se relaciona con la posibilidad de generar cadenas de conceptos y categorías cognitivas que permite la formación de esquemas mentales para orientar la acción. (Gomes, 2002, p. 127). Esta función cognitiva junto con la interiorización son las bases para un comportamiento reflexivo y metacognitivo porque reflejan una dinámica del pensamiento que es posible a partir de la generación de categorías cognitivas.

    Cuando deficiente – *deficiencia en la elaboración de categorías cognitivas* – el aprendiz no manifiesta la necesidad de organizar la información en grandes categorías, quizás por una insuficiencia de instrumentos verbales, pero también puede ser resultado de una falta de necesidad de encontrar los principios que subyacen a la formación de una categoría. (CDC, s/f)

12. *Establecer relaciones virtuales*: significa la capacidad de manipular las representaciones mentales de forma integrada en diferentes planos, es decir, establecer relaciones de informaciones o eventos, que son o no, directamente o inmediatamente observables. Para convertir información en conocimiento internamente representado a través de relaciones de unidades aisladas, es necesaria una formulación consciente e intencionada de la integración de las relaciones dentro de la experiencia y la posterior voluntad de evocarlas en otros planos o modalidades cuando fuera necesario. Es un movimiento circular de experiencia y relaciones que se alimentan y sustentan permanentemente y que requiere la integración y uso de diversos procesos que juntos aseguran la representación de relaciones virtuales.

Cuando deficiente – *dificultad para establecer relaciones virtuales* – el aprendiz se manifiesta con una falta de propensión a establecer relaciones de informaciones aisladas, principalmente de aquellas que no son directamente observables. Puede ser causa de una falta de interiorización de experiencias previas, o una falta de referencias conceptuales, temporales, espaciales que orienten las posibles relaciones a representar (Feuerstein, 2005, p. 166-167)

Funciones cognitivas de salida

1. *Comunicación descentralizada*: significa la capacidad de considerar a presencia del otro y la existencia de diversos puntos de vista de los mismos fenómenos. La capacidad de comunicarse - oral o escrita - imaginando las posibles necesidades del otro para lograr una mayor proximidad. Esta función posibilita una tendencia a relacionarse y comunicarse mejor con el otro.

   Cuando deficiente - *comunicación egocéntrica* – marca una dificultad para considerar diversos puntos de vista de un evento o fenómeno, con una tendencia a una referencia unilateral del mundo, rígida y arbitraria. (Gomes, 2002, p. 130). La comunicación, entonces, puede estar marcada de imprecisiones, ambigüedades, falta de evidencias lógicas porque no está considerando un referente externo que implique en una comunicación más explicita. Esta dificultad puede ser resultado de una falta de diferenciación entre el otro y él mismo, que resulta en una falta de necesidad de ser explicito en su comunicación, en comunicar para el otro y no para uno mismo.

2. *Comunicación de respuestas sin bloqueos*: esta función cognitiva se refiere al aspecto emocional que impregna toda comunicación de ideas. Estas últimas presentan una carga emocional y de valor para el aprendiz. La fluidez en la comunicación es resultado de una relación de equilibrio del propio contenido con los significados que implican.

   Cuando deficiente – *bloqueo en la respuesta* – es un indicador de una relación de desequilibrio entre el contenido a comunicar y su repercusión emocional en el aprendiz. Esto

puede ser resultado de temores a ser introducido en situaciones que puedan conducirlo al fracaso. (CDC, s/f).

3. *Proyección de relaciones virtuales*: se refiere al acto de ejecutar aquellas relaciones que fueron representadas, comprendidas y significadas en el nivel de elaboración. Estas relaciones existen en el plano virtual e deben ser expresadas para resolver una situación específica. (Gomes, 2002, p. 130).

   Cuando deficiente – *dificultad en la proyección de relaciones virtuales* – es una manifestación de que las relaciones establecidas y aprendidas todavía no se han podido aplicar a esta nueva situación. Por lo tanto es necesario reestructurar el conjunto de representaciones virtuales para cambiar y generar nuevos tipos de relaciones. (CDC, s/f).

4. *Respuestas correctas y justificadas*: representa la capacidad del aprendiz de exponer de forma clara, ordenada, argumentada e premeditada su respuesta. La necesidad de argumentar es un gran aliado para el desarrollo del pensamiento lógico del aprendiz, porque refuerza la entrada y elaboración del proceso de pensamiento cuando enfrentando con la necesidad de comunicar la lógica de sus ideas. Esta capacidad puede potenciar la forma de expresión pero también su forma de pensar y articular las ideas. (Gomes, 2002, p. 131).

   Cuando deficiente – *respuesta de ensayo y error* – el aprendiz se manifiesta con un tipo de conducta probabilística, casual, que no sistematiza la búsqueda y conservación de una meta previamente establecida, sino que establece una relación entre su acción y el resultado o efecto inmediato, sin una preocupación por descubrir relaciones nuevas o hacer uso de conocimientos previos.

5. *Transporte visual adecuado*: es el complemento en el nivel de salida de algunas funciones cognitivas de entrada y salida, las cuales se completan con la expresión gráfica de la representación mental que se fue construyendo a lo largo del proceso.

Cuando deficiente - *deficiencia en el transporte visual* – la imagen o representación visual no puede ser transferida de un lugar a otro sin alguna modificación de sus atributos. La deficiencia puede ser resultado de una percepción insuficiente o resultado de una estrechez de campo mental.

6. *Dominio de vocabulario adecuado para comunicar las respuestas*: significa la utilización espontánea y precisa de vocabulario. Esta función cognitiva es el complemento de funciones cognitivas de entrada y elaboración, es una función cognitiva que atraviesa y aparece en las tres dimensiones del acto mental.

   Cuando deficiente – *carencia o deficiencia de instrumentos verbales* - significa la ausencia de un código verbal específico para designar y manipular lo que aparece en el campo perceptivo y en el campo de la representación virtual. Esta disfunción implica trabajar en un nivel más concreto, ya sea porque a pesar de percibir lo común y lo diferente de los objetos o fenómenos, le faltan las etiquetas verbales para comunicar; o ya sea porque emplea etiquetas verbales pero desconoce su significado por lo que la posibilidad de utilizarlos en operaciones o relaciones son muy precarias o frágiles.

7. *Precisión y exactitud al responder*: como varias funciones de salida, esta función se relaciona directamente con funciones de entrada y elaboración completando de esta forma, a través de la externalización, el proceso de pensamiento. Además de cuidar la comunicación con los detalles necesarios, tanto en un nivel cuantitativo como cualitativo, ofrece la posibilidad de un feedback en relación con los procesos de entrada y elaboración, o sea, una re-entrada y re-elaboración del acto mental. Esta práctica conduce a procesos metacognitivos y colabora a maximizar el proceso de pensamiento sobre la base de orientarlo a ejecutar procedimientos de autoaprendizaje. (Gomes, 2002, p. 132).

   Cuando deficiente - *carencia o deficiencia de la necesidad de precisión de comunicar la respuesta* – por su fuerte relación con las otras funciones es una manifestación de disfunciones en las fases que preceden.

8. *Conducta controlada*: esta función cognitiva es responsable por el control del proceso de entrada y elaboración e inhibir las respuestas inmediatas resultado de la ausencia de reflexión. Esta función tiene el poder de influenciar la calidad del proceso de pensamiento como un todo, ya que lo atraviesa con una propensión a reflexionar cada paso, cada movimiento mental y a la toma de conciencia del peso de la calidad de cada acción, en el éxito o fracaso de la tarea.

   Cuando deficiente - *conducta impulsiva* – se manifiesta como respuestas erróneas con visible falta de reflexión, otras veces son respuestas absurdas o inesperadas, con dificultad para concentrarse y fijar la atención. Las causas pueden ser muy variadas, desde una presión o ansiedad generadas en el aprendiz por una dificultad para definir el problema, o ausencia de estrategias, falta de interiorización, o utilizar comunicaciones tempestuosas de ensayos y errores para orientar su proceso de elaboración. En definitiva, se manifiesta con una falta de procesos conscientes o metacognitivos sobre su comportamiento, no abriendo espacio para un proceso reflexivo entre la entrada y la salida.