

## TRANSDISCIPLINARIEDAD Y MÉTODO COMPLEJO

Yanes Guzmán, Jaime <sup>1</sup>

### RESUMEN

*Estamos en presencia de una nueva mirada del método como propuesta compleja de investigación, con una visión paradigmática distinta, que parte de la reintegración de las tres dimensiones fundamentales de la vida humana en su globalidad ciudadano, individuo, científico, todo lo cual es redimensionado en el enfoque hermenéutico. Se hace una clara diferencia entre los objetos del saber y las cosas sabidas. Desde esta perspectiva se propone desarrollar una democracia cognitiva, de fuerte influencia transdisciplinar, trans-generacional y trans-categorial, donde juega un rol fundamental el tercero incluido, lo cual permite el encuentro regular de perspectivas múltiples acerca de un mismo problema colectivamente definido.*

*Palabras claves: Método, complejidad, investigación, democracia cognitiva, transdisciplinar, hermenéutica, tercero incluido.*

## TRANSDISCIPLINARITY AND COMPLEX METHOD

### ABSTRACT

*We are dealing with a new look at the method as a complex research proposal, with a different paradigmatic view, starting from the reintegration of the three fundamental dimensions of human life in its comprehensiveness, citizen-individual-scientist, all of which restructured in the hermeneutical approach. There is a clear difference between the object of knowledge and the things known. From this perspective, the proposal is to develop a cognitive democracy with a strong transdisciplinary, transgenerational and transcategorical influence, where the third party included plays a fundamental role, which allows the regular encounter of multiple perspectives concerning a single issue collectively defined.*

*Key Words: Method, complexity, research, cognitive democracy, transdisciplinary, hermeneutics, third party included.*

---

<sup>1</sup> Licenciado en Ciencia Política Universidad de Chile, Especialización en Sistemas Políticos y del Estado; Universidad Klimente Ojriski de Bulgaria, Magister en Informática Educativa de la UTEMVIRTUAL de Chile, Dr. en Filosofía; Academia de Ciencias de Bulgaria, Dr. en Pensamiento Complejo Multiversidad Edgar Morín, Miembro Claustro de Académicos Multiversidad Edgar Morín.

## 1. Método complejo

La reforma de la educación implica una transformación del método. Morín (2003:17) señala que “El método es un discurso, un ensayo prolongado de un camino que se piensa. Es un viaje, un desafío, una travesía, una estrategia que se ensaya para llegar a un final pensado, imaginado y al mismo tiempo insólito, imprevisto y errante. No es el discurrir de un pensamiento seguro de sí mismo, es una búsqueda que se inventa y se reconstruye continuamente”. El método, según Morín (2003: 68) “es reaprender a aprender en un caminar sin meta definida de antemano. Reaprender a aprender con la plena conciencia de que todo conocimiento lleva en sí mismo y de forma indeleble la marca de la incertidumbre”.

Esta forma de entender el método y aplicarlo a la sala de clase con educación compleja obliga a que los aprendices usen todas sus cualidades en el proceso de aprendizaje, utilizando arte y estrategia y la utilización de *aleas* tanto en el objeto como por el sujeto para progresar. El *alea* se despliega con fuerza estratégica frente a obstáculos y a la diversidad natural en la búsqueda de caminos para alcanzar sus fines. El *alea* implica riesgos e incertidumbre en la búsqueda del conocimiento por los aprendices, que utilizada con arte nos aproxima al descubrimiento científico. Esto se diferencia a la idea, según Morín, de método de Descartes, “quién a lo largo de toda su obra subraya la necesidad de proceder, en toda búsqueda o investigación, a partir de certezas establecidas de una manera ordenada y no por azar” (:17)

Morín nos hace una propuesta compleja de investigación, una ruptura paradigmática y nos invita a una reintegración de las tres dimensiones consustanciales de la vida humana en su globalidad -ciudadano, individuo, científico- y concebir, como alternativa al pensamiento lineal, la perspectiva de una democracia cognitiva, en forma de amplio foro trans-disciplinario, trans-generacional y trans-categorial que permita el encuentro regular de perspectivas múltiples acerca de un mismo problema colectivamente definido: Morín (1999:125) apunta a que "La llamada para la democracia cognitiva no es solamente la llamada a clases nocturnas, escuelas de verano, universidades populares. Es la llamada para una democracia donde el debate de los problemas fundamentales ya no sería el monopolio de los solos expertos y sería llevado a los ciudadanos". Tampoco es un llamado al abandono de la ambición científica ni invitación a la procrastinación intelectual, es decir, abandonando la realidad, evitando penetrar en ella. Ni menos el pensamiento complejo supone abandonar la búsqueda del método científico.

En el caso de los proyectos y programas, por ejemplo, la mirada moriniana del método busca superar sus rígidos esquemas en secuencias preestablecidas que encadenan al investigador. Esta forma de mirar debe ser cambiada por otra, estratégica, que esté presta a modificar su acción en la medida que surgen los acontecimientos o la información. Morín (2003:193) agrega que el meta-método complejo cuestiona las reglas, no las establece; no plantea una trayectoria de éxito, sino que la cuestiona; y,

además, incorpora saberes que aparentemente se encuentran fuera del campo de la ciencia, aquella sabida por la experiencia de los participantes u observadores de un proyecto-estrategia. Morín busca el rigor, no la rigidez, en los marcos de una determinada estrategia, incluyendo proyectos y programas en los marcos de esta meta-metodología.

Morín plantea que el método científico debe partir de la ignorancia, del caos, de las incertidumbres. Debe rechazar esta autoestima insoportable e inútil de los científicos modernos que disimula su ignorancia en un acto en que grita a todos como el más cierto, voceando que es propietario del conocimiento absoluto, ocultando este mal conocimiento de lo conocido y del conocedor.

Frente a esta ignorancia que se viste de saberes absolutos se levanta una estrategia de investigación pluridimensional, un meta-paradigma complejo, un anti-método que busque construir nuevos saberes en realidades contextualizadas adecuadamente. En esta contextualización, en primer lugar el observador-investigador es introducido en la indagación sobre la base de la intersubjetividad como evaluación de estos nuevos saberes. Luego, la tarea consiste en transformar los enfoques analíticos de disyunción de la realidad en planteamientos sistémicos con un análisis de las partes en los marcos de la totalidad, de interrelaciones dinámicas. Frente al cartesianismo que presenta el método como un procedimiento estandarizado, Morín lo fundamenta como un *hic et nunc* (aquí y ahora) vinculado a las condiciones de su desarrollo singular. Esta es una doble contextualización de la labor investigativa de una estrategia.

El método complejo introduce en el aula la reflexibilidad que fomenta en los aprendices su auto-consideración, la meta-sistematización del pensar. El pensamiento reflexivo en la alianza tutor/aprendiz permite enfrentar ciertas alternativas insuperables, según Morín, no esquivando problemas sino que situándolos en contextos más adecuados que permite mediar en la búsqueda de nuevas alternativas. Lo anti, lo contradictorio supera la disociación generada por el antagonismo y no pierde ni sus cualidades destructivas ni constructivas.

El método es central en un aprendiz que busca, que investiga, que innova, que piensa, que su propia experiencia y la de sus compañeros de aventura en el conocer entienden que no son inequívocas, cuando no se confunde datos e información con conocimientos, cuando la lógica ya no es perfecta, cuando se duda de la propia ciencia, cuando por fin aprendices y tutores comprenden que conocimiento es la organización de esos datos e información a la luz de su propia experiencia y formas de pensar. El método es más claro cuando se entiende que la teoría no es definitiva, y por el contrario está abierta e inacabada y ella se critica provocando saludables incertidumbres y tensión necesaria en el proceso del conocer, con áreas grises que les provocan siempre a los aprendices innumerables interrogantes. Podemos afirmar junto con Morín (:18) que "... en situaciones complejas, es decir, allí donde en un mismo espacio y tiempo no sólo hay orden, sino también desorden; allí donde no sólo hay determinismos sino

también azares; allí donde emerge la incertidumbre, es necesaria la actitud estratégica del sujeto frente a la ignorancia, al desconcierto, la perplejidad y la lucidez”.

Morín señala que no es posible fundar un proyecto de aprendizaje como un saber “definitivamente verificado y edificado sobre la certidumbre” (:20). Agrega que “el fundamento de nuestro método es la ausencia de todo otro fundamento” (ídem). Cita además a María Zambrano quién afirma que hay una relación entre el método como camino y la búsqueda de conocimientos como travesía que genera conocimientos y sabiduría. Esta autora señala, según Morín (:20-1), “...la peculiaridad de un método-camino para transitar la experiencia de la pluralidad y la incertidumbre...(…) no sólo para la realización de lo posible, sino para el sentir de lo imposible, para el anhelo de lo que no se puede alcanzar y para la esperanza de lo que no se puede esperar”. Morín nos dice que Zambrano señala que la experiencia es a priori y el método a posteriori, pero que el método seguramente debe haber estado desde un principio en determinadas experiencias. Es en cierto sentido un andar perdido del sujeto investigador que tiene ribetes de libertad. Y el método llega, pero al final. (Nietzsche, citado por Morín: 22). Es decir, la estrategia para el andar es un viaje de la experiencia que no se inicia con un método, sino que se busca el método, llegando éste al final, como ya se señaló. Es un constante reaprender a aprender “en un caminar sin meta definida de antemano” (:68).

Morín (2003:43) señala que todo método y la construcción de paradigmas son inseparables. “Toda actividad metódica está en función de un paradigma que dirige una *praxis* cognitiva. Frente a un paradigma simplificador caracterizado por aislar, des-unir y yuxtaponer proponemos un pensamiento complejo que religue, articule, comprenda y a su vez, desarrolle su propia autocrítica”. El paradigma, agrega Morín, gobierna los usos metodológicos y lógicos del pensamiento investigador. Pero es el pensamiento complejo el que tiene que vigilar el paradigma para evitar la fragmentación y la desarticulación de los conocimientos. Y es así porque el pensamiento complejo siempre articula, relaciona, contextualiza, no reduce los objetos investigados a las ideas, no racionaliza, trata de transformar la inteligencia teórica en práctica. El pensamiento complejo en el aula lleva a los aprendices de la mano a la creación poética, colocando las ideas antagonistas al lado de las ideas geniales y poéticas, en un movimiento recreador, que fluye sin cesar a partir de conocimientos ya sabidos por el camino de los conocimientos por saber.

## 2. Una epistemología de segundo grado

Sotolengo y Delgado (2006: 58) nos plantean que el tratamiento hermenéutico, a diferencias del fenomenológico, no desconecta ni al sujeto ni al objeto, agregando que “Penetra desde su interior en la *sui generis* (circularidad hermenéutica) de objetividades-subjetividades (aclarándolas críticamente), penetración que no se abstrae de las operaciones de constitución a *posteriori* de esas objetivaciones y

subjetivaciones (ideológicas, religiosas, sociológicas, éticas, etc. u otras realidades de su inconsciente individual-biográfico)". Con ello logra provocar una mutación en los estudiantes, profesionales y profesores al redimensionar el objeto, provocando una contextualización mutua, tanto del sujeto como del objeto desde el contexto de la praxis donde estos sucesos suceden. Ambos autores aclaran que la mutación en el sujeto consiste en que ya no son espejos cognitivos que reflejan la realidad tal cual es. Ya no hay una supuesta razón de por medio que argumenta es objetividad como ubicua, como lista y acabada de una vez por todas, idéntica en todos los observadores en todas las partes del mundo donde el mismo suceso se observe, dejando en condiciones de llegar y tomar esas objetividades en las salas de clase.

El sujeto es el resultado de un proceso de constitución mediatizado por el contexto donde se desenvuelve desde que nace hasta que muere. Pero su consciente tampoco es transparente. Alumnos y profesores deben comprender que hay constituyentes opacos creados por el inconsciente de cada uno de los observadores, pero además articulados entre ellos, en una *praxis* intersubjetiva.

El objeto también es redimensionado en el enfoque hermenéutico. Se hace una clara diferencia entre los objetos del saber y las cosas sabidas. Estos objetos del saber son entendidos sólo como constructos teóricos en cuya constitución juega un rol fundamental la intersubjetividad desde el contexto en que se realiza. La realidad es ontológicamente creativa, y desde ella están emergiendo otras complejidades que no siempre son predecibles. En este marco, los alumnos pueden aportar su parte de creatividad. Con ello redimensionan constantemente el objeto al ser tratado hermenéuticamente.

Pero la perspectiva hermenéutica necesita de otra propiedad para que se diferencie realmente de la gnoseológica y fenomenológica. Para que esta perspectiva se materialice es necesario, según Sotolengo y Delgado (2006:54), un tercer miembro mediador o historicidad, que impida que efectivamente los sujetos que observan desconecten la relación objeto-sujeto y los contenga dialécticamente a ambos. Esta mediación la realiza "la praxis cotidiana humana, que conjuga en sí mismo los aspectos objetivos y subjetivos del quehacer cotidiano de los seres humanos".

Como hemos señalado, todo proceso cognitivo se encuentra inmerso en la intersubjetividad. Pero también el objeto o suceso investigado está interconectado con otros sucesos u objetos, entonces lo que se investiga es un objeto interconectado, es decir, una inter-objetividad. Ambos procesos, inter-subjetividad e inter-objetividad son comprendidas en la *praxis* cotidiana de los observadores. Nos acercamos a una verdad contextual, que emana de la omnijetividad, es decir, de ese proceso generador de inter-subjetividades e inter-objetividades que son los contextos de *praxis*, que es la interpretación de toda experiencia de la verdad en los marcos de la historicidad que la constituye, su contexto desde donde toda verdad se configura.



¿Desde dónde emerge el conjunto de informaciones que son la base de los conocimientos de un aprendiz? La actual sociedad ha generado a un aprendiz que trae a la mano siempre nuevos conocimientos. La realidad que sirve de base a sus conocimientos es su propio cerebro (Campbell, 1997) y la noosfera con la totalidad de la información que es difícil de caracterizar, porque tiene apariencias de ser una realidad vacía, que mantiene oculta a los aprendices y tutores mayoritariamente esa información, pero se trata de una vacuidad que es la fuente de todos los conocimientos. Podemos entender el cerebro del aprendiz y todos los cerebros que configuran la noosfera como un lugar de amplias zonas oscuras de apariencias vacías desde donde se origina toda la información, dinámica y transitoria, desvaneciéndose muchas veces, siendo reabsorbida otras veces esta información por este mismo vacío en un continuo nacer y morir como manifestaciones transitorias de datos e ideas sin identidad fundamental.

Pero esas verdades los aprendices la deben contrastar con la praxis cotidiana para decantarlas como tales verdades. La epistemología de segundo orden exige tener presente los comprometimientos sociales del saber de estudiantes y profesores que dieron origen a esta verdad. Estos comprometimientos sociales que generan tanto la inter-subjetividad como la inter-objetividad son cambiantes porque el mundo es creativo. Ello obliga a la contrastación permanente de los sucesos y verdades para sostener su valides en el tiempo.

La perspectiva hermenéutica articula todos los enraizamientos ontológicos que trascienden las subjetividades hologramáticamente, según Sotolongo y Delgado (2006: 58), "...con la totalidad del *socium* del que forma parte –parte al mismo tiempo constituyente y constituida- insoluble". Este carácter hologramático nos muestra una sociedad dinámico-compleja, donde cada subjetividad es contentiva de la totalidad. Esto implica reconocer la creatividad ontológica del mundo, la índole contextual situada del saber y de la *praxis* humana. Según estos autores, ambas condiciones determinan "la perspectiva epistemológica hermenéutico-contextualizante de los comprometimientos sociales del saber" (: 58).

Hay una interacción entre el todo y sus partes. Sotolongo y Delgado sostienen que esta relación ha ido "poniendo de relieve un cúmulo de modalidades de "causalidad-inter-niveles", "causalidad circular" o "causalidad compleja" como "la responsable del emerger espontáneo -auto-organizante- de órdenes superiores de complejidad (cualitativamente nuevo), a partir ya sea del desorden o de un orden inferior de complejidad. La vida se auto-organizó, emergiendo del mundo no-vivo; lo vivo racional (los seres humanos y la sociedad) se auto-organizó, emergiendo de lo vivo no racional" (: 59). Pero la causalidad compleja debe ser entendida en la sala de clases como un fenómeno que se caracteriza porque los objetos y el pensamiento son sensibles a su entorno, a su historia, es contextual, específica y "situada", a su propia vacuidad. Sujeto y objeto –estudiantes y objetos que investigan- son sistemas abiertos al entorno, intercambian masa, energía, información, sentido que va creando complejidad

permanentemente. Pero es distinta a la causalidad de primer orden, que es universal e idéntica para todo momento y lugar. Por el contrario, la causalidad compleja es una causalidad auto-organizante que nos señala una dialógica de paridad ontológica del orden y del desorden, del equilibrio y el desequilibrio, como asimismo de la paridad epistemológica de la predictibilidad y la impredictibilidad.

Esta epistemología de segundo orden supone también, como ya lo hemos señalado antes, una dialéctica de los contrarios donde la transformación se ejecuta a través de una mediación como complejidad sistémica del pensamiento dialéctico. Esta dialéctica entre contrarios debe ser explicada por los tutores como una epistemología de segundo orden cuando se asume contextualmente esa transformación. Esas mediaciones contextuales permiten que se conjuguen, según Sotolongo y Delgado, manifestaciones en el interior de ambos contrarios, transformándose mutuamente. Además se producirían desdoblamiento de tales mediaciones en un nuevo par de contrarios dialécticos, con su propia mediación, y así al infinito. En este marco, según estos autores, se genera una perspectiva reflexivista compleja con un “sujeto en proceso permanente de autoconstrucción y de construcción de sus condiciones de existencia a través de la práctica, de la interacción sujeto-objeto. En la perspectiva reflexivista compleja, se enfatiza el momento relacional, de articulación, de coproducción conjunta de la realidad” (: 63).

### 3. El pensamiento transdisciplinar

Buganza y Sarquís (2009) plantean que la teoría de la transdisciplinariedad aparece recientemente como una respuesta filosófica a los descubrimientos de la física cuántica, al surgimiento de las nuevas ciencias de la información y al desarrollo de la teoría general de sistemas a partir desde la segunda mitad del siglo pasado. Es un proceso en marcha e inacabado. Según estos autores, la transdisciplina plantea de manera urgente un cambio de visión del ser humano y su sociedad frente al potencial destructivo de una ciencia sin conciencia, creativa y destructiva que hoy domina a la sociedad mundial poniendo en serios aprietos a la vida en el planeta.

Martínez (2003: 129-130) señala que “En los seres vivos, y sobre todo en los seres humanos, se dan estructuras de un altísimo nivel de complejidad, las cuales están constituidas por sistemas de sistemas (...). La naturaleza, señala este autor, es un todo polisistémico que se rebela cuando es reducido a sus elementos. (...) porque, así reducido, pierde las cualidades emergentes del “todo” y la acción de éstas sobre cada una de las partes”. Este todo polisistémico, agrega Martínez, “nos obligan a adoptar una metodología transdisciplinaria para poder captar la riqueza de la interacción entre los diferentes subsistemas que estudian las disciplinas particulares”..Y esta Transdisciplinariedad no es simplemente la suma de varias disciplinas o multidisciplinariedad. Se trata, según Martínez, de que en este proceso cognitivo se

exija “respetar la interacción entre los objetos de estudio de las diferentes disciplinas y lograr la transformación e integración de sus aportes respectivos en un todo coherente y lógico”.

Esta nueva racionalidad transdisciplinar va más allá de la unidisciplinariedad, de la multidisciplinariedad y de la interdisciplinariedad tan común hoy día en nuestros sistemas educacionales. Se busca, según Martínez, superar la fragmentación del conocimiento erróneamente a través de la hiperespecialización. Se trata de crear en la sala de clases, una nueva forma de organizar el pensamiento para comprender lo que está en-redado por las múltiples interconexiones, rechazando el supuesto aislamiento de los fenómenos, como se plantea en la epistemología de primer grado ya analizada y que justificaba el pensamiento simplificador, disyuntor/reductor de la complejidad de lo real.

No se trata de estigmatizar la separación de saberes que conlleva la hiperespecialización, sino que de entender que esta disyunción predominante en las actuales universidades con sus departamentos, facultades y escuelas desvinculadas entre ellas como departamentos estancos, no es capaz de entender los problemas reales de la vida, y más bien perpetúan irracionalidades de muchas de las políticas que se aprueban. Por el contrario, la transdisciplinariedad es una forma de organizar el conocimiento científico que articula de nueva manera los saberes, Esta nueva forma de ver debiera aproximarnos a una mejor comprensión en el sistema educacional de la realidad que vivimos para posibilitarnos una forma distinta de habitar la tierra en esta era planetaria.

Tanto la multi, poli, inter y pluridisciplinar pretender ir más allá del conocimiento disciplinar, que es mono-disciplina que representa especialización en aislamiento. La multidisciplinariedad hace estudios simultáneos en más de un área del conocimiento, pero sin conexiones entre ellas.

La pluridisciplinariedad no altera los campos y objetos de estudio disciplinarios, ni los instrumentales metodológicos. Observa un objeto o suceso de una misma disciplina pero por varias disciplinas a la vez, integrando los resultados de miradas disciplinares simultáneas sobre el mismo objeto. Cada disciplina aporta su visión específica y confluyen en un informe final de investigación. Es una investigación que se da entre áreas del conocimiento compatibles entre sí, y con un nivel jerárquico igual. La pluridisciplina crea formas organizativas nuevas, produciendo impactos entre los investigadores cuando se trasciende los límites formales acordados. Estos estudios aportan componentes extras al trabajo en conjunto e influye además sobre la propia ciencia y la forma de concebir la investigación. Pero el enfoque de esta investigación siempre se hace en beneficio de una misma disciplina en particular. La interdisciplinariedad se caracteriza, según Nicolescu (2006), porque transfiere métodos de una disciplina a otra en su grado de aplicación, nivel epistemológico y por la capacidad de generar nuevas disciplinas. Cada investigador tiene en cuenta los



procedimientos de los otros investigadores buscando una meta común. Lo que se pretende es una ampliación de los descubrimientos posibles o su mayor fundamentación. Puede generar, sin embargo, ampliación de conocimientos o incluso cambios disciplinarios o disciplinas nuevas. Pero se incluye también en la disciplina de investigación, porque la preocupación del conocimiento sigue estando en el marco disciplinar, porque no acepta la existencia de varios niveles de realidad y diferentes niveles de comprensión, y no transforma la realidad que estudia.

El enfoque transdisciplinar trasciende el paradigma disciplinar porque supera al objeto y la ontología que hizo posible los saberes especializados, permitiendo comprender de una manera diferente a la investigación disciplinar, la realidad y al sujeto pensante que son parte de una misma realidad. Nicolescu (1996: 37) señala que “La *Transdisciplinariedad* comprende, como el prefijo “trans” lo indica, lo que está, a la vez, *entre* las disciplinas, a *través* de las diferentes disciplinas y *más allá* de toda disciplina. Su finalidad es la *comprensión del mundo presente*, y uno de sus imperativos es la unidad del conocimiento”.

La física clásica es una filosofía científicista que concibe un solo nivel de realidad, con un enfoque reduccionista donde prevalece un vínculo encadenado de causas y efectos mecanicista, planteando además que los sucesos y objetos permanecen desvinculados unos de otros. Este ha sido el enfoque base desde lo cual se han construido los modelos pedagógicos durante más o menos tres siglos. La transdisciplinariedad considera, por el contrario, que cada fragmento de la visión piramidal del conocimiento no es una pirámide entera. Este espacio entre los objetos de las disciplinas y más allá de ellas, la transdisciplinariedad lo supone lleno como el vacío cuántico, vacío que reúne todas las potencialidades de la emergencia de nuevos sucesos. Es una visión holística de la realidad a través de un pensamiento ecologizado. Nicolescu (1996) hace una similitud por extensión con las potencialidades de las partículas cuánticas hacia las galaxias que determinan el surgimiento de la vida en el Universo. El conocimiento transdisciplinar buscan la comprensión multidimensional y multirreferencial de la realidad, desarrollando y fortaleciendo el “conocimiento del conocimiento” como una característica fundamental de la epistemología del pensamiento complejo, con el fin de avanzar en la unidad del conocimiento en la búsqueda de una nueva racionalidad. Esto significa que los diferentes niveles de realidad son posibles de conocer porque a su vez existen diferentes niveles de percepción que incluye zonas de no-resistencia a esa percepción. El sujeto transdisciplinario es configurado a partir de estos niveles de percepción y sus zonas complementarias de no-resistencia.

Nicolescu (1996: 37-38) agrega que “La estructura discontinua de los niveles de Realidad determina *la estructura discontinua del espacio transdisciplinario* que, a su vez, explica por qué la investigación transdisciplinaria es radicalmente diferente de la investigación disciplinaria, siendo a su vez complementarias. La investigación disciplinaria concierne, a lo sumo, a un solo y mismo nivel de Realidad, de hecho, en la mayoría de los casos comprende fragmentos de un único y mismo nivel de Realidad.

En cambio, la Transdisciplinariedad se interesa por la dinámica generada por la acción de varios niveles de Realidad a la vez. El descubrimiento de esta dinámica tiene que pasar por el conocimiento disciplinar. La Transdisciplinariedad, sin ser una nueva disciplina o una nueva hiperdisciplina, se nutre de la investigación disciplinaria que, a su vez, se explica de una manera nueva y fecunda por medio del conocimiento transdisciplinar. En este sentido, los investigadores disciplinarios y transdisciplinarios no son antagónicos, sino complementarios”.

Esta investigación transdisciplinar, a diferencia de la disciplinar, debe centrar su atención en el aula, en la investigación de los diversos niveles de realidad y la interacción que ellos provocan en uno o más sucesos u objetos. Es esta su manera de comprender el mundo a través de un indiviso conocimiento humano. El enfoque transdisciplinar provocará una trascendental revolución en la educación, porque busca en la investigación superar el paradigma disciplinar y su único nivel de realidad. Por el contrario, pretender comprender que lo que nos constituye supera las barreras demarcatorias de las disciplinas, y para su comprensión entre los estudiantes pasa por desarrollar multicapacidades para construir una visión compleja de la realidad en la cual nos formamos y vivimos.

La realidad, según Nicolescu, es todo aquello que en nuestras imágenes y abstracciones, e incluso formulaciones matemáticas tiene dificultad para ser representadas. Es una realidad accesible a nuestros conocimientos pero con un nivel de resistencia para ser efectivamente representada, incluso habrá parte de ella que permanecerá siempre oculta a nuestra visión humana, pero que paradójicamente nos constituye, nos configura pero no con la claridad innegable de la representación. Las formulaciones matemáticas preocupadas de su consistencia interna, también tiene dificultades para integrar los datos de esa realidad que se muestra esquiva. Esta situación contradictoria debe ser entendida por aprendices y tutores.

Nicolescu (: 24) nos advierte que es necesario “... dar una dimensión ontológica a la noción de Realidad, en la medida en que la Naturaleza participa del ser del mundo. La naturaleza es una inmensa e inagotable fuente de misterio que justifica la existencia misma de la ciencia. La Realidad no sólo es una construcción social, el consenso de una colectividad, un acuerdo intersubjetivo, también tiene una dimensión *trans-subjetiva*, en la medida en que un simple hecho experimental puede arruinar la más bella teoría científica”. Agrega este autor que también “Hay que entender por nivel de Realidad un conjunto de sistemas invariantes a la acción de un número de leyes generales... (...) Esto quiere decir que dos niveles de Realidad son *diferentes* si al pasar de uno a otro, hay una ruptura de las leyes y ruptura de los conceptos fundamentales”. Porque aún no se ha logrado encontrar postulados matemáticos que asegure el paso riguroso de un mundo al otro. Las leyes de un determinado nivel no son autosuficientes para comprender lo que sucede en un nivel correspondiente. Los sistemas pedagógicos tradicionales no asumen esta inestabilidad, indeterminismo de la forma de conocer.

Nicolescu (: 24) agrega que “El surgimiento de, al menos, dos niveles de Realidad diferentes en el estudio de los sistemas naturales es un acontecimiento capital en la historia del conocimiento. Puede llevarnos a repensar nuestra vida individual y social, a dar una nueva lectura a los acontecimientos antiguos, a explorar de otra manera el conocimiento de nosotros mismos aquí y ahora. La existencia de los niveles de Realidad diferentes ha sido afirmada por diversas tradiciones y civilizaciones, pero esta afirmación estaba fundada sobre dogmas religiosos o sobre la exploración del mundo interior”.

Podemos deducir del pensamiento de Nicolescu que cada nivel de realidad posee un espacio y tiempo que son diferentes de un nivel a otro, asumiendo entonces la existencia de estructuras reales multidimensionales y multirreferenciales. En esta realidad cuántica coexisten la pluralidad compleja y lo que Nicolescu llama unidad abierta. Compleja porque todos los niveles de realidad existen al mismo tiempo. El sistema educacional debe asumir como uno de sus fundamentos, la existencia de un nuevo principio de la relatividad que nos permitiría comprender que muchos componentes de la realidad son realidades diversas el mismo tiempo constituyendo un mundo complejo, por ejemplo, para entender religión, política, arte, etc. Esta complejidad socio-ideológica de las diversas realidades entendidas en su conjunto, podría cambiar la perspectiva de muchos de sus componentes.

La estructura abierta de esta complejidad de la unidad de los niveles de realidad, significa que siendo la tipología de los distintos niveles de realidad finitos, el conocimiento de cada uno de ellos es infinito. Es decir, como señala Nicolescu, podemos encontrarnos con que la distancia tipológica finita, puede contener un número infinito de niveles de realidad. Es aquí cuando las disciplinas dicen cosas diferentes al mismo tiempo de un nivel de realidad, teniendo a la vez conocimientos disciplinares en diversos niveles de realidad. Pero estos conocimientos suceden a partir de los diferentes niveles de percepción de cada uno de los sujetos. Aquí también hay zonas de resistencia y no- resistencia a lo percepción de lo real. En este último caso, nos encontramos con zonas de lo irracional, de lo indecible, del misterio que nos constituye. Los niveles de percepción son los niveles de realidad del sujeto y los niveles de realidad, son los niveles de realidad del objeto. La consciencia que cruza diferentes niveles de percepción, debe corresponderse con el flujo de información que cruza a través de los diferentes niveles de realidad. Aquí se produce el isomorfismo conceptual como correspondencia entre los niveles de realidad y los niveles de percepción. Esto debe ser asumido por los sistemas pedagógicos que imperan en la formación educacional actual.

Esta realidad tiene una connotación pragmática, ontológica, lógica y epistemológica. La realidad pragmática se vincula con todo aquello que se resiste a ser expresado en nuestras imágenes, descripciones e incluso en posibles postulaciones matemáticas, pero que es posible conocer. Nicolescu (1996: 23) afirma que “La física cuántica nos ha permitido descubrir que la abstracción no es sólo un intermediario entre nosotros y

la Naturaleza, una herramienta para describir la realidad, sino una de las partes constitutivas de la Naturaleza. En la física cuántica, el formalismo matemático es inseparable de la experiencia. Resiste a su manera, tanto por su preocupación de auto-consistencia interna como por su necesidad de integrar los datos experimentales sin destruir dicha auto-consistencia. Por otra parte, en la realidad llamada “virtual” o en las imágenes de síntesis, las ecuaciones matemáticas resisten: la misma ecuación matemática hace surgir infinitas imágenes. Las imágenes germinan en las ecuaciones o en las series de números. Así, la abstracción hace parte integral de la Realidad”. Esta característica pragmática de la realidad debe mostrar a los aprendices este ejercicio de construcción de ella con nuestras visiones paradigmáticas, saber cómo construir esa realidad con determinados conocimientos previos de los sujetos observantes fortalecidos en su relación con los saberes ya existentes, e incluso la medimos o evaluamos con postulados matemáticos desde esas representaciones que tenemos de ella, de esos conocimientos previos que los más probable sean confirmados en esas mediciones o evaluaciones. La resistencia de esa realidad tiene que ver con las dificultades para conocerla más allá de nuestros paradigmas, lo real-real. Es decir, la conocemos, pero no terminamos nunca de conocerla.

Desde el punto de vista ontológico, significa que la naturaleza, según Nicolescu (:23) “... participa del ser del mundo. La naturaleza es una inmensa e inagotable fuente de misterio que justifica la existencia misma de la ciencia. La Realidad no sólo es una construcción social, el consenso de una colectividad, un acuerdo intersubjetivo, también tiene una dimensión *trans-subjetiva* ...” Los niveles de realidad, como ya lo señalamos, debe ser comprendido por los investigadores en el sistema educacional, como el vacío cuántico, vacío “lleno” que permite esta propiedad ontológica de la existencia de potencialidades emergentes en ellos generadores de nuevos sucesos como las partículas cuánticas que a la larga permiten la emergencia de la vida en el cosmos.

Desde este supuesto teórico epistemológico se plantea un nuevo tipo de causalidad. Pero esta causalidad es a escala cuántica de lo infinitamente pequeño y breve. Buganza y Sarquís (2009: 46) indican que “Frente a la continuidad y certidumbre mecánica del mundo macroscópico, el mundo subatómico ofrece un panorama inexplicable para la física newtoniana, discontinuo, probabilístico. Una nueva causalidad debe existir en la escala cuántica: la escala de lo infinitamente pequeño e infinitamente breve. Una cantidad física tiene, según la mecánica cuántica, varios valores posibles, afectados por probabilidades”. Nicolescu (: 21) señala que a pesar de la probabilidad de varios valores posibles, en realidad “... en una medida experimental, se obtiene un *sólo* resultado para la cantidad física en cuestión. Esta brusca abolición de la pluralidad de los valores posibles de una “observable” física, por medio del acto de medida, tenía una naturaleza oscura, pero indicaba claramente la existencia de un nuevo tipo de causalidad”. Sólo muchas décadas después se puede aclarar esta nueva causalidad, según Nicolescu, con el teorema de Bell (ver glosario) y con experiencias además de gran precisión.

Esta nueva concepción de causalidad de la mecánica cuántica a través del postulado de la no-separabilidad, a diferencia de la física clásica, sostiene que dos objetos continúan interactuando a pesar de la distancia en que se encuentren. La no-separabilidad es un concepto que parte del supuesto que el todo, un suceso, una colectividad siempre es más que la suma de sus partes. Hay en ellos una interacción que va mucho más allá de las propiedades de los individuos por separado y que nos muestra la no-separabilidad ni de los colectivos humanos, ni de la subjetividad y tampoco de los objetos. Existe una inter-subjetividad e inter-objetividad que así lo demuestra, como ya lo hemos planteado anteriormente.

Buganza y Sarquís (2009: 48) agregan que si "... uno acepta una nueva causalidad global que concierne al sistema de todas las entidades físicas en su conjunto, la paradoja se diluye. Sólo hay que reconocer la "sinergia": una colectividad siempre es más que la suma de sus partes. Pero este principio fundamental no puede ser apreciado desde cualquier posición no holística, que presupone lo observado como un conjunto de partes interdependientes entre sí, donde el investigador trata de considerar la forma en que todas estas partes trabajan, se afectan y condicionan mutuamente en forma simultánea; de ahí que se deba considerar el fenómeno estudiado como un todo". La sinergia debe ser enseñada a los estudiantes como posible de observar cuando emerge un nuevo fenómeno en los marcos de un todo que se puede apreciar funcionando, porque la realidad no está fragmentada sino unida por vínculos que no siempre son fáciles de percibir.

Desde el punto de vista de la lógica como otra característica de la Transdisciplinariedad, se plantea a partir de Lupasco (1951) una nueva lógica formal, matematizable, no contradictoria y multivalente de tres valores: A, no-A y Tercero (T) incluido. Nicolescu, partiendo de esta propuesta de Lupasco señala que el término T está al mismo tiempo en A y no-A en niveles de realidad donde existen niveles no-resistentes, no nombrables por las nociones que utilizamos comúnmente. Lo que se hace es no asumir aquí lo que la física clásica plantea cuando señala que los pares son mutuamente contradictorios. Esto es consistente en la lógica clásica con la hipótesis de un único nivel de realidad. Se hace equivalentes los axiomas segundo y tercero, aceptando un solo nivel de realidad. En la lógica formal las parejas contradictorias son mutuamente excluyentes, al no poder afirmar la validez de una cosa y lo contrario al mismo tiempo A y no-A. Esta manera de ver la contradicción es dominante en el sistema educacional actual de nuestras sociedades.

Las lógicas cuánticas han modificado el axioma de la no contradicción al introducir la no contradicción con varios valores, de lógicas multivalentes, reemplazando al par binario. Pero también esta lógica cuántica modificó el axioma del tercero excluido. Nicolescu plantea en contraposición, la lógica del tercero incluido, poniendo con ello en circulación los niveles de la realidad, relacionándolos al mismo tiempo con los niveles de percepción sin que ello sea contradictorio, haciendo posible entonces lógicamente el conocimiento transdisciplinar.



Nicolescu (1996: 28-29) señala que “La comprensión del axioma del tercero incluido – existe un tercer término T que es a la vez A y no A- se aclara por completo cuando se introduce la noción de “niveles de Realidad”. Para obtener una imagen clara del sentido del tercero incluido, representemos los tres términos de la nueva lógica –A, no-A y T- y sus dinanismos asociados por un triángulo del que uno de sus vértices se sitúa a un nivel de Realidad y los otros dos vértices en otro nivel de Realidad. Si uno se queda en un solo nivel de Realidad, cualquier manifestación aparece como una lucha entre dos elementos contradictorios (ejemplo: onda A y corpúsculo no-A). El tercer dinamismo, el del estado T, se ejerce en otro nivel de Realidad, donde lo que aparece como desunido (onda o corpúsculo) en realidad está unido (quanton), y lo que aparece contradictorio se percibe como no-contradictorio. La proyección de T sobre un único y mismo nivel de Realidad produce la apariencia de los pares antagónicos, mutuamente excluyentes (A y no-A). Un único y mismo nivel de Realidad de T sólo puede engendrar oposiciones antagónicas. Por su propia naturaleza, es auto-destructor si se separa del todo de los demás niveles de Realidad. Un tercer término, digamos T, que está situado sobre el mismo nivel de Realidad que los opuestos A y no-A, no puede conciliar. La “síntesis” entre A y no-A es más bien una explosión de inmensa energía, como la producida por el encuentro entre la materia y la antimateria”.

Podemos sostener que con el postulado del tercero incluido se supera la comprensión binaria sujeto/objeto de la física clásica pasando a una comprensión ternaria, donde el sujeto transdisciplinario-tercero incluido-objeto transdisciplinario se transforman en los constituyentes lógicos de esta nueva visión humana. Se supera la concepción de pares de contradictorios que se excluyen mutuamente (A y no-A), que implica por ejemplo la exclusión mutua de onda y corpúsculo, de continuidad y discontinuidad, causalidad local y regional y global, separabilidad y no-separabilidad. Los alumnos deben comprender que un nivel único de realidad crea entre estos pares contradictorios sólo oposiciones antagonistas, transformándose en autodestructivas por estar separados los niveles entre sí, y porque T no puede realizar su conciliación. La tríada hegeliana se sucede en el tiempo, lo que impide esta conciliación de los contrarios; en la lógica del tercero incluido, los aprendices deben asumir que si hay conciliación es porque la tríada coexiste en el mismo momento, permitiendo que estos componentes contradictorios construyan una unidad más amplia que los incluya. Esta lógica del tercero incluido no supera la lógica del tercero excluido. Esta última sigue siendo válida para situaciones simples, distintas a los casos complejos transdisciplinarios. Pero es un nuevo tipo de simplicidad que se encuentra restringido en su ámbito de validez.

Estamos en presencia de zonas de no-resistencia o tercero incluido entre el objeto y el sujeto transdisciplinario, conociendo de nueva manera la realidad que nos circunda. Es lo que se denomina significado del significado, es decir, interconexiones que involucran toda la realidad: el sujeto, el objeto y el tercero incluido. Con ello se va más allá de las disciplinas, uniendo el conocimiento con una visión de mundo y de la racionalidad humana que implican a los niveles de realidad, los niveles de percepción y las relaciones isomórficas entre ellos a través del tercero incluido.

#### 4. Conclusión

Podemos concluir que en el sistema educacional, la unidad unidimensional del pensamiento clásico puede ser reemplazado con el enfoque transdisciplinario por una realidad multidimensional, donde existen un cierto número de niveles de Realidad. Estos niveles cuando son adyacentes están conectados por la lógica del medio incluido. Hay una coherencia entre estos diferentes niveles de realidad, una auto consistencia, que en el mundo cósmico pareciera que rige su evolución a través de un flujo de información que todo lo atraviesa, de un nivel de Realidad a otro nivel. Pero esta descripción de la coherencia entre los diversos niveles de Realidad no supone una teoría completa, cerrada en sí misma. Es una estructura teórica abierta denominada *Gödelian* de la unidad de los niveles de Realidad. Y es abierta porque cuando ella recorre varios pares mutuamente excluyentes, la teoría que permitió ese recorrido se agota y es necesario construir nuevas teorías que eliminen las contradicciones. Esto nos lleva a descubrir nuevos niveles contradictorios situados en un nivel distinto de Realidad. Y así, cada comprensión de niveles superiores de Realidad conducirá a los estudiantes hacia la construcción de teorías aún más unificadas, proceso que continuara indefinidamente sin producir jamás una teoría completamente unificada. Es la base del desarrollo del conocimiento, que es siempre abierto y se mueve a través de una flecha como rastreo permanente en la transmisión de información de un nivel a otro cada vez más complejo y unificador, pero sin posibilidad de construir una teoría completa final.

Las transformaciones que las teorías de la complejidad y transdisciplinariedad podrían provocar en el sistema educacional planetario, permitiría a los aprendices y tutores establecer en el aula vínculos entre las personas, hechos, imágenes, sucesos, acontecimientos, representaciones y diversas acciones, entre otros, lo que nos permitiría entender mejor el Eros del aprendizaje constante, permanente, de toda la vida, porque la creatividad de los seres humanos se basa en esta forma de ver la realidad que los envuelve como algo en permanente vinculación de todos los sucesos, de esta interacción permanente, de la búsqueda de conocer todos los niveles posibles de realidad.

#### 5. Referencias bibliográficas

Buganza, J., Sarquís, J. (2009). *La teoría del conocimiento transdisciplinar a partir del Manifiesto de Basarab Nicolescu* Fundamentos en Humanidades Universidad Nacional de San Luis – Argentina Año X – Número I (19/2009) pp. 43/55.

Campbell J. (1997) *La Máquina Increíble*. Santiago: Fondo de Cultura Económica.

Lupasco, S. (1951) *Le principe d'antagonisme et la logique de l'énergie. Prolégomènes à une science de la contradiction*. Paris: Hermann & Co.

Martínez, Miguel (2003) Transdisciplinariedad un enfoque para la complejidad del mundo, En: *Revista Visión docente con-ciencia*, No. 1 Julio. Disponible en: <http://es.slideshare.net/edelinbravo29/1-lq-transdisciplinariedad-miguel-martinez-migulez>

Morín, E. (1999) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Traducción de Mercedes Vallejo-Gómez UNESCO

Morin, E. (1999) *La cabeza bien puesta*. Buenos Aires: Nueva Visión

Morin, E., Ciurana, E, R., Motta, R. (2003). *Educación en la Era planetaria*. Barcelona: Editorial Gedisa.

Nicolescu, B. (1996) *La Transdisciplinariedad. Manifiesto*. Multiversidad Mundo Real Edgar Moría Edición 7 Saberes. Traducción Mercedes Vallejo Gómez. México

Nicolescu, B. (2006) *La transdisciplinariedad. Manifiesto*, Mónaco: Editions du Rocher. Disponible en: <http://basarab.nicolescu.perso.sfr.fr/ciret/espagnol/visiones.htm>

Nicolescu, B. (2006) Transdisciplinariedad: pasado, presente y futuro. Primera parte. En: *Revista Visión docente con-ciencia*, (31):15-31. Disponible en: [http://www.ceuarkos.com/Vision\\_docente/revista31/t3.htm](http://www.ceuarkos.com/Vision_docente/revista31/t3.htm).

Nicolescu, B. (2006) Transdisciplinariedad: pasado, presente y futuro. Segunda parte. En: *Revista Visión Docente Con-Ciencia*, (32):14-33. Disponible en: [http://www.ceuarkos.com/Vision\\_docente/revista32/t4.htm](http://www.ceuarkos.com/Vision_docente/revista32/t4.htm)