

CAPITULO VI

LA TRANSDISCIPLINARIEDAD COMO ALTERNATIVA DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO FUENTE DE INNOVACION PARA EL DOCENTE

Paola Herrera

LA TRANSDISCIPLINARIEDAD COMO ALTERNATIVA DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO FUENTE DE INNOVACION PARA EL DOCENTE

Paola Herrera⁹

RESUMEN

Es importante reconocer que, dentro de la labor docente, el tema de la innovación, producto de la investigación en el aula requiere, de la consolidación de una perspectiva de pensamiento, desde lo epistemológico, técnico y evidentemente pedagógico, pero además se necesitan referentes conceptuales profundos constituidos como alternativa para la construcción del conocimiento.

El presente capítulo, es una reflexión frente a la transdisciplinariedad como alternativa para construir conocimiento, caracterizándola y comparándola sistemáticamente frente a otras formas de llegar a la construcción de conocimiento bajo lineamientos de un paradigma contemporáneo, como la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad.

Palabras clave: Innovación; Educación; Multidisciplinariedad; Interdisciplinariedad.

⁹ Magister en Educación Universidad Santo Tomás 2014. Doctorante Multiversidad Mundo Real 2017.

ABSTRACT

It is important to recognize that within the teaching work, the innovation topic, product of classroom research, requires first of all, of the consolidation of an epistemological, technical and pedagogical thought, and needs conceptual referents as an alternative for the construction of knowledge.

The present chapter is a reflection on transdisciplinary as one of those alternatives, in comparison with multi and interdisciplinary thinking.

Keywords: Innovation; Education; Multidisciplinary; Interdisciplinary.

INTRODUCCIÓN

La comprensión de la naturaleza y el funcionamiento del mundo, es una inquietud que los seres humanos, de manera individual o colectiva han considerado siempre. Desde diversos momentos históricos, se ha manifestado el interés por el conocimiento¹⁰, por establecer procesos racionales, primero empíricos, luego metodológicos a través del surgimiento de nociones como la duda metódica¹¹ y otros planteamientos de Descartes; la evolución de la civilización, de la sociedad, empieza a generar una serie de argumentos en contra, que facilitan o posibilitan otros métodos alternativos, más ajustados a la realidad.

En la perspectiva posmoderna, se perfilan nuevos métodos a partir de concepciones sistémicas y complejas del mundo ¿Cómo se puede diseñar una investigación interdisciplinar y transdisciplinar?, ¿qué principios y elementos se deben considerar? Para generar acercamientos a estas respuestas, se hace indispensable reconocer primero los conceptos preliminares de ciencia, investigación o realidad incluso, además de realizar consideraciones de orden epistemológico, que contemplen las variaciones en la concepción de sujeto, objeto, investigación, ciencia y disciplina. Igualmente, debe tenerse en cuenta el tipo de relaciones e interacciones que derivan entre estas categorías y como, las posturas de diversos autores, definen diferencias en términos de la construcción del conocimiento, adquieren relevancia y requieren un análisis detallado. Investigadores como Moreno, L (2017), plantean reflexiones en relación a la complejidad del mundo y las dificultades que representa para las disciplinas del saber acoplarse a esta nueva mirada de la realidad.

¹⁰ proceso a través del cual un individuo se hace consciente de su realidad y en éste se presenta un conjunto de representaciones sobre las cuales no existe duda de su veracidad. Martínez, A. y Ríos, F. 2006 p. 112.

El conocimiento en forma de palabra, de idea, de teoría, es el fruto de una traducción-reconstrucción mediada por el lenguaje y el pensamiento y por ende conoce el riesgo del error... De ahí provienen los innumerables errores de concepción y de ideas que sobrevienen a pesar de nuestros controles racionales” (Morín, 2001b, 22).

¹¹ Consiste en dudar de todos los conocimientos que no sean evidentes, es decir que no se manifiesten a nuestro espíritu con total claridad y distinción...no lleva al escepticismo, que niega toda verdad, sino todo lo contrario; de ella va a surgir la primera evidencia o axioma: el resultado del análisis anterior revela la posibilidad de que nuestros pensamientos sean equivocados, pero con total claridad y distinción, tomamos conciencia del hecho de estar dudando, de estar pensando y de existir, porque si no existiéramos no podríamos dudar: he aquí el axioma o verdad buscada: “cogito ergo sum”, “pienso luego existo”. (Descartes, Discurso del método).

Indudablemente, el conocimiento se construye y se observa ahora de una manera mucho más holística, integrada y compleja, considerando que la dominancia teórica está dada a partir del inusitado progreso de teorías como la relatividad, el caos y la cuántica en la civilización occidental. Ya no hay cabida para asuntos de orden simplista e instrumental, por lo tanto, es necesario indagar y generar estrategias de reconocimiento, de construcción del conocimiento y por ende de investigación bajo este nuevo panorama epistémico, en donde la complejidad surge de forma avasalladora.

De hecho, esta inquietud ha sido ya formulada por investigadores como Delgado, R. (2009), quien, desde la modalidad de investigación documental, concluye que se hace necesaria la integración curricular a través de proyectos, para consolidar un ejercicio transdisciplinar de la educación.

El presente capítulo, está enfocado fundamentalmente a la comprensión de las nociones de disciplina, interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y transdisciplinariedad como formas de construcción del conocimiento, considerando el aporte de diversos autores tales como Basarab (1994), Morin (2015), Gell y Mann (2001), Bricmont (1997), Max Neef (2004), Carrizo (2003), Pupo(s.f.),entre otros. De otro lado, luego del recorrido por estos autores, se pretende dar cuenta de la importancia de la transdisciplina como método o forma de construcción de conocimiento y, a lo largo del texto, se realizará también un análisis sobre las metáforas en ciencias como parte de la argumentación dentro de las investigaciones transdisciplinares, pero que, en general puede traer consigo múltiples errores en los procesos de investigación. La intención última del texto, es generar puntos de reflexión frente a la metodología más adecuada de investigación que puede ser aplicada en el aula, o en el entorno educativo.

La construcción del conocimiento disciplinar

Particularmente se asume que las disciplinas se constituyen como uno de los resultados más prominentes dentro del surgimiento del paradigma de la modernidad; luego de contar

con tan solo cuatro áreas de conocimiento en el Renacimiento, las Universidades inician un proceso de consolidación de especializaciones y disciplinas cada vez más específicas, lo que suscita entonces, la formación de conocimiento aislado. (Max Neef, 2004). Sin duda alguna, en su momento, esta especialización disciplinar dio origen a investigaciones de gran importancia, pero también suscitó controversias y hostilidades frente a la importancia de unas disciplinas sobre las otras.

Para autores como Edgar Morin (2015), la disciplina corresponde más bien, a una categoría del conocimiento científico¹², que se estructura de manera autónoma en cuanto a su lenguaje, frontera y teorías, en lo que concuerda de igual manera Gell y Mann (2003), cuando afirma que las disciplinas se dedican a la descripción de la naturaleza y sus leyes, considerando además la matemática como una herramienta para su desarrollo.

Ahora bien, el conocimiento disciplinar se construye con base en la objetividad como criterio de verdad, (Basarab, 1994) y ello implica además una transformación importante del sujeto en objeto; se podría decir que aquí se desarrollan los principios de la simplicidad y unicidad positivista, en donde el objeto cuenta por el objeto y se establece el mundo con base en un solo nivel de realidad. En general, el ejercicio de construcción de conocimiento así concebido, está relacionado con la capacidad para realizar cuantificaciones, mediciones, predicciones, lo que ha llevado, por ejemplo, a retomar el modelo de construcción de conocimiento de las ciencias naturales, para aplicarlo en las ciencias sociales.

Sin embargo, como lo menciona Carrizo (2003), las ciencias sociales, como disciplina se consolidan como saberes específicos configurados como ámbitos particulares del conocimiento, es decir, poseen objeto y métodos propios, que, generan un nivel de auto

¹² Como puede inferirse de lo expuesto hasta aquí, los sentidos que expresan la experiencia científica y la experiencia hermenéutica se encuentran articulados en la estructura general de la experiencia como sus momentos constitutivos. De igual manera, conocimiento científico e interpretación convergen en dicha estructura como modalidades derivadas de las instancias correlativas de distanciamiento y pertenencia. El conocimiento científico resulta así un ingrediente del proceso de la experiencia relativo a la interpretación objetivadora del mundo (Bentolila, H. 2011).

reflexividad y propician una razón intersubjetiva. En este mismo sentido, la ciencia es una simplificación heurística necesaria para extraer ciertas propiedades, ver ciertas leyes.

El conocimiento pluridisciplinar

En este proceso constructivo se ha ido entrelazando el tema disciplinar de múltiples formas; de un estado de fragmentación rigurosa generada desde la disciplinariedad, se puede pasar a un primer intento -incluso primigenio a la interdisciplinariedad- en el cual aunque se encuentran áreas del conocimiento conectadas y en el mismo saber jerárquico, pero sin ningún tipo de coordinación (Max Neef 2004. p.5).

Por otro lado, Morín (2015), sitúa la pluridisciplinariedad como una asociación de disciplinas en torno a un mismo objeto de estudio, no sin antes reflexionar sobre la diversidad de condiciones y posibilidades de articulación de conceptos, nociones y disciplinas, de manera que la ruptura de la fragmentación del conocimiento de alguna manera es inminente. Así, Para Morín:

Existe, una sorprendente variedad de las circunstancias que hacen progresar las ciencias rompiendo el aislamiento de las disciplinas, sea por la circulación de los conceptos o de los esquemas cognitivos, sea por las usurpaciones y las interferencias, sea por las complejizaciones de disciplinas en campos policompetentes, sea por la emergencia de nuevos esquemas cognitivos y de nuevas hipótesis explicativas, sea, en fin, por la constitución de concepciones organizativas que permiten articular los dominios disciplinarios en un sistema teórico común. (Morín, 2015 p. 6).

Basarab (1994), plantea la necesidad de nexos entre las diferentes disciplinas (p.34), que se ha materializado con el surgimiento de la pluridisciplinariedad y la interdisciplinariedad. Y en cuanto a la primera, afirma que está asociada con la manera en la que se aborda un objeto de estudio particular, por diversas disciplinas, aun cuando ese objeto de estudio “pertenezca” en principio a una sola disciplina. Así, del cruce de varias disciplinas el objeto saldrá enriquecido. El conocimiento del objeto en su propia disciplina se profundiza por un aporte pluridisciplinario fecundo. (Basarab, 1994 p. 34).

En este orden de ideas, se valida también el aporte de Koppen (2003), quien establece que a pesar de conectar varias disciplinas en este caso se mantiene el método, el lenguaje y la perspectiva de cada una de ellas, por lo que no hay enriquecimiento mutuo ni integración propiamente dicha.

El conocimiento interdisciplinar

Cabe anotar que aunque incluso actualmente se mantiene la hiperespecialización disciplinar con todas las consecuencias que ello puede traer, sobre todo en un contexto histórico en el que están revaluados paradigmas como el del pensamiento cartesiano, diversos autores han intentado encaminar este proceso de especialización en un ámbito un poco más amplio; en determinadas condiciones dicha “expansión” del proceso disciplinar adquiere la categoría interdisciplinar -en otros casos se habla de multidisciplinar e incluso de transdisciplinar.

Para ello, es necesario sostener varias posturas referentes a qué tipo de ciencias se están relacionando, o interactúan para alcanzar un ejercicio de carácter interdisciplinar. Cuando me refiero a tipo de ciencias, es desde el nivel jerárquico en el que se consideran establecidas en las concepciones de los investigadores.

Así, establece Max Neef (2015) que el conocimiento interdisciplinar se establece en el momento en que hay una interacción entre disciplinas de dos niveles jerárquicos, en la cual, se da un proceso de coordinación desde el nivel inferior al superior.

En este orden de ideas, se valida también el aporte de Koppen (2003), quien establece que a pesar de conectar varias disciplinas en este caso se mantiene el método, el lenguaje y la perspectiva de cada una de ellas, por lo que no hay enriquecimiento mutuo ni integración propiamente dicha.

La jerarquización propuesta por Max Neef (2015) determina cuatro niveles: en el Empírico - se atiende a la descripción del mundo como es; la pregunta que obedece a este proceso es ¿Que existe? Y el constructo epistémico a trabajar es la lógica. El segundo nivel denominado pragmático, corresponde a la tecnología; responde a interrogantes del orden ¿Que somos capaces de hacer? Y está orientada por la cibernética. En el nivel normativo, por su parte, se ubican áreas como la política y los sistemas sociales; desde allí, es posible responder ¿qué queremos hacer?, centrándose en la planificación; por último, el nivel de lo valórico dentro del cual podemos ubicar la ética, la filosofía y la moral, corresponde con un ejercicio de deber... ¿qué debemos hacer? Es el tipo de cuestionamientos que surgen desde éste nivel jerárquico de la ciencia y obedece a un enfoque epistémico de Ecología profunda. (Max Neef, 2015 p. 5).

A su vez, Gell y Mann (2003), menciona que en este tipo de construcción interdisciplinar, se establece una relación entre diferentes ciencias, de diferentes niveles, que poseen una estructura única conexa (p.130). Lo cual da indicios de hacia dónde apunta el ejercicio interdisciplinar.

Para Basarab (1994) por su parte, este proceso está asociado más bien con la transferencia de métodos de una disciplina a otra. La interdisciplinariedad tiene una ambición diferente a la de la pluridisciplinariedad. Conciernen la transferencia de métodos de una disciplina a otra. (p. 35). A su vez, el autor establece grados de interdisciplinariedad en términos de aplicación, epistemológico y para el surgimiento de nuevas disciplinas. En este sentido, afirma:

Pueden distinguirse tres grados de interdisciplinariedad: a) un grado de aplicación. Por ejemplo, los métodos de la física nuclear transferidos a la medicina conducen a la aparición de nuevos tratamientos del cáncer; b) un grado epistemológico. Por ejemplo, la transferencia de los métodos de la lógica formal en el campo del derecho genera análisis interesantes en la epistemología del derecho; c) un grado de engendramiento de nuevas disciplinas. (Basarab 1994 p. 35)

Evidentemente, el autor considera una diferencia e importancia particular a la interdisciplinariedad, que, sobresale de las disciplinas en sí mismo, y según afirma contribuye al denominado big-bang disciplinar, en lo que confiere al tercer grado descrito anteriormente.

Entre tanto, Delgado (2006) afirma además que la convergencia de disciplinas tiene como objetivo referirse a un objeto de estudio nuevo, a lo que Lanz (2010), asegura en este mismo sentido que esa sumatoria de disciplinas y la posible integración de saberes, genera una base teórica o deviene en la deconstrucción de protocolos de método. Se observa aquí, una retórica común en relación a la interdisciplinariedad, entre tanto, asocia disciplinas; se establece quizás como esa combinación de ciencias que genera otras disciplinas un poco más complejas como en el caso de la bioquímica; se evidencian diferencias y disparidades en el propósito de esta integración de saberes; para algunos autores, esto tiene que ver más con la generación de nuevos objetos de estudio o de mixturas metódicas tomadas de las disciplinas individuales; lo cierto, es que se presenta como un fenómeno viable en algunos casos, en los cuales el conocimiento dentro de su especificidad requiere complementariedades de diversos órdenes.

Las indagaciones sobre la consolidación de la interdisciplinariedad se relacionan también con la posibilidad de atender a un mismo problema desde varias disciplinas (Koppen, 2005); el resultado esperado en este sentido es el de un proceso de sinergia que propicia la emergencia de nuevas categorías de conocimiento cuando menos y otorga posibilidades conjuntas de solución a las problemáticas planteadas.

Orígenes de la Transdisciplinariedad

Las indagaciones sobre la consolidación de la interdisciplinariedad se relacionan también con la posibilidad de atender a un mismo problema desde varias disciplinas (Koppen, 2005); el resultado esperado en este sentido es el de un proceso de sinergia que propicia la emergencia de nuevas categorías de conocimiento cuando menos y otorga posibilidades conjuntas de solución a las problemáticas planteadas.

En este apartado particularmente, se abordará históricamente, el surgimiento del pensamiento transdisciplinar, haciendo en la incidencia y relación de esta forma de pensamiento, con surgimiento y consolidación del postmodernismo; sin embargo, las

implicaciones que éste cambio paradigmático tiene para el desarrollo científico y de indagación, son bastante prominentes. Es importante recordar, que el surgimiento del postmodernismo, posee una serie de fuentes intelectuales (Bricmont, 1997). El autor, señala por ejemplo, con la expresión “el olvido de lo empírico”, como en algunos textos se inicia con la omisión de lo empírico, a partir de la conjetura de que los textos verdaderamente “científicos” se establecen a partir de formalismo teórico y el lenguaje.

De otro lado, la implantación de concepciones erróneamente denominadas científicas - pretensión del uso de métodos simplistas aparentemente objetivos o científicos, para resolver problemas complejos- ocultan u omiten algunas partes de la realidad, convirtiéndose esta postura frente al científicoismo¹³ en una fuente adicional que llevaría a la consolidación del postmodernismo.

En tercer lugar, Bricmont (1997), atiende a que, el surgimiento del relativismo cognitivo radical, entendido como la apertura a considerar que las afirmaciones de hecho se consideran falsas o verdaderas en virtud de la relación con una cultura particular, es decir, que se confunde creencia con conocimiento.

Bajo estas consideraciones, luego de estar presentes los factores “detonantes” del paradigma postmoderno, puede también reconocerse ciertas problemáticas que surgen a la hora de la construcción escritural asociada al análisis de resultados o soluciones para una problemática en particular. El primer asunto a reconocer es que, a diferencia de la formación filosófica y literaria tradicional, la ciencia - desde el enfoque postmoderno- no requiere de dar importancia al autor, o la literalidad del texto; de alguna manera se supera a los autores en sí mismos; se da mayor importancia a los argumentos lógicos de hecho. Adicionalmente, existe una preeminencia a las teorías por encima de los experimentos, de la misma manera como priman los textos sobre los hechos.

¹³ actitud científica entendida como el respeto de la claridad y la coherencia lógica de las teorías y la confrontación de las mismas con los datos empíricos, resulta tan pertinente en las ciencias naturales como en las sociales. Concepto pertinente para las ciencias sociales y naturales. (Bricmont,1997)

Sin embargo, considerando el postmodernismo como un nuevo paradigma, es lógico afirmar que su origen, desarrollo y concepciones particulares tanto desde lo epistemológico como de lo metodológico, no depende únicamente de lo netamente científico, sino que, también existe un carácter político; en este sentido, son factores coadyuvantes los movimientos sociales de izquierda, el desánimo político y la postura paradójicamente frágil de la ciencia¹⁴ dentro de todo el contexto social, político y cultural. Si se entiende la ciencia como institución social, evidentemente, se relaciona con el poder político y económico, es susceptible a errores, que se relacionan con prejuicios sociales, políticos, filosóficos o religiosos.

De cualquier manera, existen razones de carácter subjetivo que se oponen al posmodernismo, en tanto que, deben considerarse como tres efectos negativos, según algunos científicos, la pérdida de tiempo en las ciencias humanas, la confusión cultural que favorece el oscurantismo y un debilitamiento de la izquierda política (Bricmont, 1997 p. 221). Adicionalmente, Bricmont (1997), señala que hay un abandono del pensamiento claro sobre la enseñanza y la cultura, además de la imposibilidad de una crítica al respecto, debida a la existencia de múltiples prejuicios, y del reconocimiento de que, prácticamente cualquier discurso tiene igual validez.

Por otra parte, Bricmont, 1997, considera que dentro del posmodernismo se incurre en el abuso de conceptos y términos que originalmente pertenecen, han sido creados y contextualizados en las ciencias físico-matemáticas de varias formas, descritas a continuación: algunos autores posmodernistas, hablan de teorías científicas de manera indiscriminada, sin tener una idea bien definida de la misma; caen en el error de usar terminología científica, sin considerar su significado contextual. Así mismo, incorporan a las ciencias humanas o sociales nociones de las ciencias naturales, sin realizar una previa justificación empírica o conceptual del caso. Eso los lleva además a fingir cierto grado de erudición, que finalmente es superflua, debido a la utilización de términos técnicos de forma

¹⁴ esencial distinguir, como mínimo, cuatro sentidos diferentes del término «ciencia»: un empeño intelectual que aspira a una comprensión racional del mundo; un conjunto de ideas teóricas y experimentales aceptadas; una comunidad social con tradiciones, instituciones y vínculos sociales propios; y, por último, la ciencia aplicada y la tecnología. (Bricmont, 1997 p.220)

indiscriminada, que da lugar a construcciones textuales completamente incongruentes, manipulando además frases sin sentido.

Pareciera que, el uso de terminología científica genera cierto carácter de rigor en los discursos, dejando entrever además que no están convencidos del rigor propio de las ciencias humanas o sociales. Igualmente ocurre con las citas empleadas, es decir, se emplean fuentes bibliográficas que también incurren en los errores anteriormente descritos, o bien, se emplean las citas, sin considerar propiamente el contexto en donde fueron generados esos discursos metafóricos. Es indispensable considerar que, a diferencia de los textos literarios, no es posible generar ejercicios de generalización metafórica en discursos de orden científico. Lo importante además es verificar primero el tema en términos de contenidos, tanto de las ciencias naturales como sociales; debe darse preponderancia al contenido expresado, citado o construido y no depender del título académico o aparente prestigio de quien lo formula.

El uso metafórico de la ciencia, está permitido, y es un recurso válido en el momento en que se pretende aclarar un concepto poco familiar y relacionarlo con otro más conocido; de la misma forma, que, en algunos casos, se recurre al uso de analogías.

El proceso de organización del conocimiento transdisciplinar, surge de una serie de eventos, asociados al cambio paradigmático de la postmodernidad, que se dimensiona desde múltiples aristas provenientes de los cambios que operan en el pensamiento clásico; estos factores, incluyen entre otros fenómenos, la ruptura del sistema objeto-sujeto, la comprensión del mundo, ya no desde principios como el de la simplificación, la unicidad y verificación sine qua non de principios unificadores de la naturaleza, que se fundamentan en una verdad absoluta y fija. Nos encontramos ante una modificación del sistema observante, que contiene a su vez al objeto que está observando.

La transdisciplinariedad, surge como una alternativa de reconocimiento epistémico, metodológico e incluso teórico, luego del colapso final del determinismo coadyuvado por revoluciones que involucran no solamente la cuántica y los modelos de producción, sino

también la informática y la revolución social, - en un mundo que empieza a visualizar la destrucción de la humanidad tanto en el ámbito material como espiritual- y finalmente, la separación del sujeto, de la realidad, de las leyes matemáticas, la experimentación científica y los datos experimentales reproducibles una y otra vez.

La inminente modificación del sistema racional dominante, implica la consideración de una realidad multidimensional, estructurada en diversos niveles (Mota 2002), que, a su vez, sustituye la visión de una realidad unidimensional del pensamiento clásico. Según Serna E (2016), el prefijo trans corresponde a “ir más allá”, por lo que se puede consolidar la transdisciplinariedad como una forma de acción y una actitud. (p.217). Con esto, la visión transdisciplinaria logra trascender esa realidad unidimensional y consolida la complejidad en lo que nos rodea.

La transdisciplinariedad y la complejidad

Poco a poco, junto a la dinámica de crisis epistemológica de la racionalidad clásica dominante, se va estableciendo una concreción conceptual relacionada con lo que se puede denominar transdisciplinariedad; en éste orden de ideas, existen aportes de diversos autores, cuyas concepciones han ido complejizando y estableciendo una serie de teorizaciones a este respecto. En general, dentro de las características de la transdisciplinariedad, se puede reconocer la consolidación de una realidad multidimensional, que además posee o establece niveles particulares.

Autores como Max Neef (2004), aseguran además que es imperativo realizar un ejercicio racional y simultáneamente un ejercicio relacional frente al mundo complejo que nos rodea, estableciendo el pensamiento recursivo como un modo sistémico de comprender la realidad multidimensional presente, características que se evidencian desde un ejercicio transdisciplinar. Basarab quien dedica su texto del año 1994 a la transdisciplinariedad, determina que “está a la vez, entre las disciplinas y a través de ellas y más allá de toda disciplina...” (Bararab, 1994 p.35). Según este mismo autor, la finalidad de la transdisciplinariedad está en la “comprensión” del mundo presente, dentro del cual existe actualmente el imperativo de unidad del conocimiento. Señala además que el espacio

transdisciplinar posee una estructura discontinua, que se genera por la presencia de diversos niveles de realidad.

No podemos estar ajenos a la relación entre las modificaciones o rupturas epistemológicas que dan paso a la complejidad como concepción dominante o -con la pretensión de dominancia- de la actualidad; en este sentido, la perspectiva transdisciplinar denominada por Lanz (2010), está inmiscuida en esa reconfiguración epistemológica, ética y política, da sentido a la producción del conocimiento a partir del establecimiento de una estrategia cognitiva. Así las cosas, la transdisciplinariedad opera como un camino para la acomodación de las nuevas estructuras epistemológicas, a partir del establecimiento de un discurso democrático, es decir un discurso en el cual, la participación es clave. (Piaget en Carrizo, 2003). Sin embargo, también estaría presente la matematización (Koppen, 2015) como metalenguaje¹⁵ útil en la búsqueda de leyes que den cuenta de la comprensión de la naturaleza (p.9). De hecho, aunque se mantenga este metalenguaje, la perspectiva transdisciplinar implica la eliminación de las fronteras disciplinarias, con lo que la fragmentación se desdibuja por completo y se lleva a cabo una penetración en el sistema de la ciencia.

Recogiendo las ideas de los autores, la transdisciplina se entiende como un camino, un modelo, asociado a la transformación de la postmodernidad, es una actitud, según Basarab (1994), asociada a un cambio no solamente en lo procedimental, o en lo teórico sino también en el orden de lo espiritual. Se asocia fundamentalmente a la implementación de un nuevo lenguaje - no refiriéndonos a que la matemática sea el único lenguaje- en el que se realice una ruptura a los estereotipos y lo convencional.

Realizó aquí, una mención, relacionada con el lenguaje; no solamente en la perspectiva transdisciplinar sino en varios ámbitos académicos, se establece la metáfora -o se pretende establecer-, como un ejercicio a partir se puede vincular el signo y el símbolo del lenguaje; recordando que el símbolo corresponde a lo abstracto del lenguaje de la ciencia y el signo es lo concreto del lenguaje. (Pupo, sf). En cualquier caso, forma parte de la búsqueda de la verdad, en un entramado complejo, que posee bastante incertidumbre y caos. La metáfora en términos de Bricmont (1998), permite aclarar un concepto poco familiar, y lo relaciona con

¹⁵ Concepto proveniente de la lógica simbólica contemporánea y de la teoría semántica de Alfred Tarski. En resumen, corresponde al lenguaje empleado para describir, analizar o enunciar el lenguaje. De Requena Farré (2018) .p.7.

otro conocido; entre tanto, otro fenómeno que se presenta, que es el de la analogía se encarga de ocultar debilidades cuando una teorización es vaga.

Aunque se hace mención a las metáforas y su posible intencionalidad de uso en los procesos investigativos, se hace necesario reconocer que la transdisciplinariedad es un concepto diferente, que obedece más bien a una posibilidad en la construcción de conocimiento, evitando la fragmentación disciplinar y propiciando aspectos coherentes con el nuevo paradigma.

Si la transdisciplinariedad se entiende como un proceso, es posible considerar su construcción a partir de sistemas complejos, debido fundamentalmente a que existe una búsqueda de unidad en los niveles de realidad; en este caso, como refiere Max Neef (2004), el objeto de la transdisciplinariedad proviene de la unidad de niveles de percepción del sujeto de la transdisciplinariedad. Lo que requiere a su vez una reflexión para no caer en deficiencias o errores; es importante saber y comprender acerca de los diferentes niveles de realidad; es posible caer en el error del biocentrismo o del antropocentrismo, ambos extremos que pueden conllevar a dificultades en el mismo proceso transdisciplinar. Esto, teniendo en cuenta, además, que la complejización (Morin 2015), de los campos de investigación requiere recurrir a diversas disciplinas, pero también exigen policompetencia por parte del investigador. Si el mundo se entiende a partir de sistemas adaptativos complejos, implica de hecho, la articulación de diversos conocimientos.

Es necesario, generar la base de procesos conceptuales que permitan observar el todo y las partes en los diversos fenómenos, reconocer sus relaciones, recursiones y hologramía (Frade, sf.), en otras palabras, la transdisciplinariedad conlleva a la formación de macro conceptos, ligada a una nueva forma de entender la relación sujeto-objeto; de hecho, como lo afirma Morin, el objeto depende de la construcción que realiza el sujeto. Ahora bien; sujeto y objeto son a su vez sistemas; por lo tanto, es factible hablar de un sistema observado (objeto) y de un sistema observante (sujeto). Lo importante aquí, más allá de la denominación de sujeto u objeto en términos de sistema, es reconocer que el sujeto está inmerso como sistema, dentro del sistema observado; aquí radica la necesidad de construir los macro conceptos, como fuente importante de desarrollo de la investigación en complejidad.

En este mismo sentido, cabe la disertación realizada por Bricmont (1997), quien realiza una crítica al posmodernismo, pero más que al paradigma, a los posibles errores que se cometen en términos de escritura e investigación, en el momento en el que se pretende una transdisciplinariedad que involucra ciencias humanas y ciencias naturales. Es bien importante resaltar que, es de suma importancia no solamente la estructuración de investigaciones sustentadas epistemológica y metodológicamente sino también que presenten rigor intelectual y permitan la construcción de conocimiento. Se debe tener en cuenta además algunos detalles; en primer lugar, la concepción transdisciplinar -que invita a dejar de lado la especialización- puede generar la sensación de carecer de rigor intelectual, sobretodo, considerando que los investigadores que en otros tiempos -no muy lejanos- estructuraban investigaciones de corte positivista, ahora mismo, están centrados en el ejercicio posmoderno de la complejidad y visión sistémica. No debe olvidarse, entonces, que todos los campos de conocimiento involucrados en las investigaciones transdisciplinares, realizan aportes particulares, que deben ser bien capitalizados por el investigador; lo que se debe pretender más bien, es generar un diálogo, por ejemplo entre las ciencias físico-matemáticas y las ciencias humanas, a cuenta de ser los dos campos de conocimiento fundamentales en la comprensión de la realidad, en sus diferentes niveles de expresión.

El diálogo entre las ciencias está sumergido, sin embargo, en una serie de tensiones que se relacionan por un lado con los contrastes éticos derivados de situaciones trascendentales en el avance científico, tales como el genoma humano, la biotecnología entre otros. Y, por otro lado, se ha instaurado una “guerra entre las ciencias”, una competencia establecida a partir de la suposición que un campo de conocimiento se posicionará sobre el otro, haciendo que desaparezca, o el reconocimiento frente a la estructura de nuevas ciencias interdisciplinarias que posiblemente conlleven a la desaparición del otro campo de conocimiento; así, por ejemplo, cita Bricmont (1997), una serie de situaciones, a manera de ejemplo, como las realizadas por la sociología de las ciencias en las que se equipara el estudio de la astronomía y la astrología.

En resumidas cuentas, el postmodernismo, da apertura a una visión transdisciplinar que permite el abordaje de fenómenos y problemáticas establecidas desde el pensamiento

complejo y la perspectiva sistémica, con lo cual se establece la necesidad de establecer diálogos entre saberes; en muchas ocasiones, el intento por equiparar o pretender acoplar conceptos o nociones de ciencias naturales y nociones, es fallido, o es bastante endeble, en razón de múltiples errores que se cometen en relación con la construcción textual, pero también en el ejercicio dialogante establecido entre los saberes, con lo cual se genera una sensación de poco rigor, de investigaciones de poca calidad, en términos teóricos, epistemológicos y por supuesto metodológicos. Retomando a Bricmont (1997) se sintetizan a continuación los puntos a tener en cuenta para alcanzar un ejercicio óptimo en la relación de ciencias naturales y sociales, que además de cuenta de procesos investigativos, en perspectiva transdisciplinar.

1. A juicio de ser verdaderamente rigurosos, los investigadores requieren conocer el tema, evitando así hablar de forma arbitraria frente a las ciencias o su epistemología; como menciona Bricmont (1997), no hace falta ser matemáticos o científicos en toda la extensión de la palabra, pero si se requiere un dominio temático riguroso para poder establecer una argumentación de nivel adecuado.

2. Las nociones empleadas en la construcción del texto, deben ser claras, y requieren una reflexión filosófica de las mismas, de manera que se eviten ambigüedades.

3. Los textos generados, deben ser claros; concisos y sencillos; en general, los textos bastante “forzados” y confusos no son realmente profundos y genuinos.

4. Se debe reconocer además la significación contextual que poseen los términos científicos, que no pueden utilizarse indiscriminadamente en todos los contextos, a diferencia de lo que ocurre con términos literarios. Si se cae en el uso de metáforas indiscriminadamente, es posible que se generen textos inconclusos e ininteligibles, carentes de sentido.

5. Asumir la postura transdisciplinaria, que implica el estudio o la estructuración de ámbitos de investigación dialogantes, no está relacionado necesariamente con que un

investigador, deba asumir absolutamente de manera dogmática, los cambios paradigmáticos de las ciencias naturales. El enfoque en cada ámbito de investigación habrá de depender de los fenómenos específicos estudiados (Bricmont, 1997, p.207).

6. Se requiere además, reconocer algunos aspectos metodológicos de las ciencias naturales, en términos, por ejemplo, de medir la validez de una proposición en función de hechos y razonamientos que la apoyan, no de las cualidades personales o el estatuto social de sus defensores o detractores. (Bricmont, 1997 p. 207). En múltiples ocasiones, las discusiones en torno a las argumentaciones, nociones o posturas de las ciencias sociales, caen en un proceso dialógico poco serio, puesto que se mide la validez de una proposición en relación al prestigio o poder que puedan tener aquellos que están, bien sea a favor o en contra del resultado o premisa analizada.

7. Es importante no generar un argumento completamente dogmático, pero tampoco caer en el escepticismo radical; podría decirse la radicalización está hecha como una trampa para aquellos que no tienen mucha experticia en el asunto investigativo particular.

Consideraciones frente a la concepción transdisciplinaria y la investigación docente

Las consideraciones relacionadas a lo largo del texto, en relación con la concepción de transdisciplinaria como opción de comprensión y método para el análisis de sistemas complejos, así como el reconocimiento de los factores, errores y recomendaciones frente al ejercicio escritural y de argumentación con pretensión de interdisciplinaria, son valiosas para la estructuración de un proceso de investigación educativa, luego de realizar un ejercicio decisivo frente a la concepción del docente investigador y el fenómeno particular que quiere investigar.

Con esto, se hace referencia a un reconocimiento inicial de diversas cuestiones como la pedagogía, la didáctica, el currículo, la educación como un fenómeno que puede ser abordado, comprendido y estudiado como sistema; un sistema, inmerso a su vez en el macro-sistema social. Esto implica a la vez establecer relaciones entre objeto de estudio y sujeto observador, así como el establecimiento de diversas disciplinas que permiten el análisis del sistema en cuestión. La pedagogía, el currículo, la formación docente, entre otros factores

determinan el contexto particular y se convierten a su vez en disciplinas particulares desde donde se puede analizar el proceso. Retomando así el artículo 3 de la Carta a 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.

De otro lado, las consideraciones transdisciplinarias han llevado a la necesidad de plantear argumentos sólidos, generar esquemas y procesos de construcción cognitiva que permitan la consolidación de la educación como categoría transdisciplinaria, que se establece en distintos niveles de realidad.

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.

CONCLUSIONES

Las incipientes aclaraciones metodológicas, se complementan con las restantes de la Carta a la transdisciplinariedad, de manera que se reconocen principios concretos y que además generan investigación rigurosa, que tiende a la construcción de conocimiento en el ámbito de la complejidad.

La reflexión está planteada, los docentes debemos tomar decisiones mucho más trascendentales en nuestro quehacer, desde una postura epistemológica y metodológica precisa; la transdisciplinariedad es una alternativa interesante y determinante en el proceso de investigación en el aula.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Basarab Nicolescu, 1994. La transdisciplinariedad, Manifiesto, Portugal, Ediciones Du Rocher. (p 1-230).
- Basarab Nicolescu, 1994. Carta a la transdisciplinariedad. Portugal, Ediciones Du Rocher.
- Bentolila, Héctor R., Conocimiento científico, interpretación y experiencia. Revista Colombiana de Filosofía de la ciencia (en línea) 2011, XI (fecha de consulta: 13 de abril de 2018). Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41421595006> ISSN 0124-4620.
- Bricmont J, Sokal, A. (1997) *Imposturas intelectuales*. España, Editorial Paidós. (1-24; 201-229)
- Carrizo, L; et. al. (2003) *Transdisciplinariedad y complejidad en el análisis social. Gestión de las transformaciones sociales (MOST)*. UNESCO.
- Delgado D, Sotolongo C. (2006). Cap. IV. La complejidad y el diálogo transdisciplinario de saberes. En: *la revolución contemporánea del saber y la complejidad social. Hacia unas ciencias sociales de nuevo tipo*. Acceso en <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/soto/Capitulo%20IV.pdf>
- De Requena Farré, J. A. G. (2019). Una historia conceptual de los metalenguajes. *Revista humanidades, Universidad de Costa Rica*. 9(1). 1-34.
- Delgado, R. (2009) *La integración de los saberes bajo el enfoque dialéctico globalizador. La interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en educación*. *Revista investigación y posgrado*, 24 (3) 11-44.
- Frade. L (s.f.); *Necesidad de la construcción de macro conceptos*.
- Gell y Mann. *El quark y el Jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*. Capítulo 2 y 3 (29-58) y capítulo 9 (125-140). España: Reinbook
- Jiménez, S. A., Salazar, D. R., García, A. R. P., & Santiago, J. H. (2019). La transdisciplinariedad como buena práctica académica en la formación integral de los estudiantes de ingeniería. *ANFEI Digital*, (11).
- Koppen, E; et. al. (2005). *La interdisciplina desde la teoría de los sistemas complejos*. En *Ciencias* 79. Julio-septiembre 2005. p. 4-12

- Lanz, R. (2010). Diez preguntas sobre transdisciplina. *RET, Revista de estudios transdisciplinarios*, 2(1), 11-21. Max Neef A; (2004) Fundamentos de la transdisciplinariedad. Chile, Universidad Austral de Chile p. 1-22
- Max-neef, A; (2004). Fundamentos de la transdisciplinariedad. Chile, Universidad Austral de Chile. P. 1-22.
- Martínez, A. y Ríos, F. (2006). Los Conceptos de Conocimiento, Epistemología y Paradigma, como Base Diferencial en la Orientación Metodológica del Trabajo de Grado Cinta moebio 25: 111-121 www.moebio.uchile.cl/25/martinez
- Moreno, L; (2017). Abordar lo complejo desde el diseño; una mirada hacia la transdisciplinariedad. *Revista educ.humanismo*, 19 (33) 369-385 Julio-Diciembre, 2017 Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/index>.
- Morín, E; (2015). Sobre la interdisciplinariedad. TOMADO DE: www.pensamientocomplejo.com.ar bajado el día 15 de julio del 2015. Consultado el 20 de febrero de 2018.
- Mota, R; (2002). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Revista Latinoamericana Polis* 3(2002). P. 1-16
- Osorio García, S. (2012). El pensamiento complejo y la disciplinariedad: fenómenos emergentes de una nueva racionalidad. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, XX(1), 269-291
- Payares, L. (2011). Complejidad y Humanidades: Conciliando el Ser y el Devenir. *Cuadernos del CENDES*, 28(77), 17-42.
- Pupo, R; (s.f.). *Imagen, metáfora y verdad*. México; Multiversidad Mundo Real.
- Pupo, R. (2018). Eco Sofia, cultura, transdisciplinariedad. En *Revista Big bang faustiniano*. 2(4) p.p.3-9
- Serna, M. (2016). La transdisciplinariedad en el pensamiento de Paulo Freire. *Revista Humanidades* 13. Enero-junio, 213-243