

PENSAR LA INTER/TRANSDISCIPLINARIEDAD COMO UN MODELO COMPLEMENTARIO, HORIZONTAL E INTEGRADOR DE LA SEGMENTARIEDAD CONOCIMIENTO

Wilson Javier Beltran Morales*

Universidad Autónoma de Manizales

Manizales, Colombia

wilson.beltranm@autonoma.edu.co

<https://orcid.org/0009-0006-7408-3867>

DOI: 10.37594/oratores.n19.1197

Fecha de recepción:06/11/2023

Fecha de revisión:18/11/2023

Fecha de aceptación:03/12/2023

RESUMEN

El presente ensayo hace una revisión de las distintas derivaciones de la disciplinariedad haciendo más énfasis en las metodologías inter/transdisciplinariedad como un modelo de transformación, asociación, vinculación e interacción consciente y creativo de las disciplinas que emerge como una alternativa de solución a los complejos problemas que enfrenta la ciencia hoy en día. Para hablar sobre la fronterización de conocimiento es necesario preguntarnos ¿Qué es el límite?, al referirnos a todas aquellas particiones, parcelaciones y segmentaciones que existe, es la representación de una marcación fronteriza de algo, en definitiva, el límite significa no ser superando en ninguna circunstancia. En otras palabras, es el punto ya sea físico o psicológico que no puede ser atravesado, cuando este límite es debatido en las ciencias hay una cierta tensionalidad e incomodidad entre las disciplinas. La inter/transdisciplinariedad no buscar impugna la legitimidad de los saberes disciplinarios a contrario deciden reafirmar sus tradiciones estimulando ciertos gestos de articulación e integración disciplinarias, los estudios inter/transdisciplinarios ha ganado progresivamente terreno en las universidades y el entorno investigativo a ser considerado un eje transversal de sus funciones sustantivas, pero ha perdido su densidad teórica y también su sutileza intelectual al volverse conceptos muy polisémicos en el campo académico y sobre todo practico donde se evidencias pocas estrategias en concreto que propicie esa articulación e integración disciplinar y curricular.

Palabras clave: Disciplinariedad, Interdisplinariedad y Transdisciplinariedad

* Licenciado en filosofía. Especialista en adicciones. Magister en educación y procesos cognitivos

THINK INTER/TRANSDISCIPLINARITY AS A COMPLEMENTARY, HORIZONTAL AND INTEGRATIVE MODEL OF THE KNOWLEDGE SEGMENTARITY

ABSTRACT

This essay reviews the different derivations of the discipline, placing more emphasis on inter/trans-disciplinary methodologies as a conscious and creative transformation, association, linking and interaction model of the disciplines that emerges as an alternative solution to the complex problems facing science today. To talk about the border of knowledge, it is necessary to ask ourselves: What is the limit? When referring to all those partitions, divisions and segmentations that exist, it is the representation of a border marking of something, in short, the limit means not being exceeded under any circumstances. In other words, it is the point, whether physical or psychological, that cannot be crossed. When this limit is debated in the sciences, there is a certain tension and discomfort between the disciplines. Inter/transdisciplinarity does not seek to challenge the legitimacy of disciplinary knowledge, on the contrary, they decide to reaffirm their traditions by stimulating certain disciplinary articulation and integration gestures, inter/transdisciplinary studies have progressively gained ground in universities and the research environment to be considered a transversal axis of their substantive functions, but they have lost their theoretical density and also their intellectual subtlety by becoming very polysemic concepts in the academic and, above all, practical fields where few specific strategies are evidenced that promote This articulation and disciplinary and curricular integration begins.

Keywords: Disciplinarity, Interdisciplinarity and Transdisciplinarity.

INTRODUCCIÓN

En el siglo XX hay una fuerte tendencia en el desarrollo científico contemporáneo en la configuración de una nueva visión integradora del conocimiento científico en donde brotaron diversas propuestas para entender y comprender de manera más sistémica, armónica e integradora los fenómenos y procesos del mundo real. También se han mencionado en las distintas comunidades científicas palabras como: multidisciplinariedad, polidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad para la reagrupación de los saberes. Estas nuevas perspectivas inspiran a la agrupación de las diversas disciplinas a una traslación no solo estructural sino de orden epistemológico, metodológico a un orden esencialmente transversal que permita que el conocimiento científico y disciplinares se enlacen, se complemente y, sobre todo, se complejice en la búsqueda de nuevos objetos, nuevas metodologías e intervenciones en la forma de transmitir producir el conocimiento.

El propósito de este ensayo es ilustrar que la representación del mundo y de los problemas

actuales requiere una nueva forma de apreciación más amplia, que potencie el conocimiento que vaya más allá de una simple manera de explicar un fenómeno, con una nueva forma de pensar la sinergia de las distintas especialidades que sea más competente en descifrar, penetrar y comprender la realidad actual, que promueva el trabajo colaborativo y cooperativo donde nos permita establecer vínculos, relaciones y lazos más rigurosos y profundos desde un carácter de complementariedad sin duda alguna la inter/ transdisciplinariedad es una opción para superar la fragmentación y la unidisciplinariedad que se encuentra sumergida el conocimiento.

Uno de los ejes centrales y característicos del paradigma clásico de la ciencia es su fuerte tendencia positivista como lo expresa Pérez (2013), la división de la cultura científica y la cultura humanista donde se concibió dos mundo totalmente alejados y a veces incompatibles, por un lado una ciencia netamente racional y por el otro extremo encontramos el ser en su máxima expresión, produjo un saber científico totalmente especializado, sumando a lo considerado en el anterior afirmación, Luengo (2021) indica que a partir del siglo XVI, el saber científico especializado se convirtió en el dominante del saber, cuyo enfoque era la separalidad de los fenómenos y, por ende, el estudio de las partes para conocer lo que causó una fragmentación y, por consiguiente, la simplificación de lo complejo.

La naturaleza está constituida por relaciones de los elementos; es decir, por unas estructuras dinámicas que no se componen por elementos homogéneos, sino por su heterogeneidad y se expresa por niveles superiores de organización propia de esas realidades sistemáticas hasta llegar a hacer un poli o meta sistémico, hoy en día resulta ineficaz la separación de los saberes para la solución de un problema que esté entretejido por esas dinámicas sistemáticas. Polanyi (1966) lo expresa de una manera sencilla y clara: *“No podemos comprender el todo sin ver sus partes, pero podemos ver las partes sin comprender el todo, como sucede cuando se separan las piezas de un reloj: por más que se examine cuidadosamente cada una de ellas no se llegara a descubrir el principio que aplica el reloj para medir el tiempo”* (p. 22).

Uno de los grandes desafíos es la articulación e integración del conocimiento para comprender su organización y sus dinámicas, donde se solicitan ciertas condiciones metodológicas a nivel interdisciplinar y transdisciplinar, cuando hablamos de interdisciplinaria consiste en lo siguiente: *“Entendida la interdisciplinariedad como el resultado del trabajo en un equipo pluridisciplinario a partir de un marco epistémico común que conduzca al estudio sistémico, al diagnóstico integrado y a la formación compartida de políticas alternativas en su proceder investigativo”*. (Delgado, 2018, p. 81).

Para sostener la interdisciplina de las ciencias y las metodologías empleadas para la búsqueda de mejores interpretaciones o complementariedades a las necesidades de los sistemas complejos es necesario tener en cuenta las siguientes características:

- a) El objeto de estudio. Tendrá que ser una temática propia de los sistemas complejos, pero que no raye en la yuxtaposición de las situaciones y los fenómenos de uno u otra disciplina en específico.
- b) El estado de arte o marco conceptual, resultado de la investigación documental y teórica que se supedita a las problemáticas seleccionadas a estudiar.
- c) Reconocimiento de los estudios disciplinarios. Corresponde a la interpretación y análisis que se puedan generar desde la óptica de cada disciplina, a fin de tener un contexto general del mismo problema. (Delgado, 2018, p. 82).

El todo obligó a una reformulación y redefinición del saber científico especializado en su intervención, por lo cual es necesaria una mayor interacción con otras disciplinas que contengan una racionalidad múltiple y es lo que se quiere con la transdisciplinariedad. Es preciso incluir la definición que hace Nicolescu (2006), citado por Espinoza (2011, p. 34), ya que su finalidad consiste *“En la comprensión del mundo y la articulación de las diferentes áreas del conocimiento y los saberes. Se apoya en los pilares de la complejidad, los niveles de realidad y la lógica del tercer incluido, los cuales definen la metodología y nueva visión de la naturaleza y el ser humano.”*

La perspectiva transdisciplinar nos acerca a un conocimiento superior como lo expresa Martínez (2012): *“sería el conocimiento superior emergente, fruto de un movimiento dialéctico de retro y pro-alimentación del pensamiento, que permite cruzar los linderos de las diferentes áreas del conocimiento disciplinar y crear imágenes de la realidad más completa, más integradas y por consiguiente más verdaderas”*. (p. 16).

PERSPECTIVA HISTÓRICA DE LAS DISCIPLINAS

En la historia de la ciencia se dividió en áreas de conocimientos (disciplinas), las disciplinas se ha ido multiplicado a lo largo del tiempo se ha aminorado en disciplinas más cerradas produciendo una gama disciplinaria de los saberes, desde su antecedente remoto proveniente de los vocablo latinos de Trivium y el Quadrivium que hace referencia a las siete artes liberales que sería las primeras disciplinas académicas de la antigüedad, alrededor de los años 50 se tenía un aproximado más o menos 25 disciplinas, para el año de 1985 ostentábamos alrededor de 2000 disciplinas y al día de hoy en la universidades americanas tenemos unas 8000 mil disciplinas. Radio INAH, (2019). Basarab Nicoluescu: La trasdisciplinariedad [video] disponible en <https://youtu.be/0BOAJFjZ95w>.

Han coexistido decenas de disciplinas que ha tratado de revolucionar los temas esenciales del conocimiento permitiéndose el tránsito de las formas más tradicionales de las disciplinas a las nuevas formas emergentes de sinergia y agrupación de los saberes. Para empezar este recorrido histórico debemos situarnos con el origen del concepto de disciplina que fue a partir del siglo XII con la aparición de las universidades.

De acuerdo con la etimología de la palabra disciplina, parafraseando a Pérez Matos, Nuria Esther, & Setién Quesada, Emilio. (2008), esta noción tiene un andar histórico que se puede especificar en tres etapas primordiales que son las siguientes: la primera etapa denominada surgimiento que se inicia en el pensamiento occidental, desde los clásicos de la antigua Grecia hasta los pensadores modernos, en esta etapa de iniciación tiene su gran importancia en la obra maestra el discurso de método de Descarte donde se plantea el principio origina de las disciplinas que fue el advenimiento de la especialización específicamente en la dualidad del sujeto y objeto. La segunda etapa se estaciona en la primera guerra mundial hasta los años 30 se caracteriza por el esfuerzo aislado del mundo académico y la última etapa se inicia a finales de la segunda guerra mundial hasta el presente donde se inicia un proceso de articulación y trabajo colaborativo entre las disciplinas.

La disciplina tuvo su gran protagonismo una vez constituida institucionalmente se iban consolidando de una manera independiente y aislada como lo expresa Paoli, (2018).

Una vez que las ciencias empíricas se han consolidado como tales, por haber desarrollado sus objetos propios de estudio, sus metodologías y estrategias de investigación, empiezan a presentar con mayor firmeza sus hallazgos, sus principios y leyes. Esta consolidación va siendo acompañada por análisis hechos por filósofos de la ciencia que van validando esas metodologías y estrategias de investigación con el uso de la lógica. (p. 348).

Reforzando lo anterior la disciplina es una categoría organizacional del conocimiento científico como lo menciona claramente Morin, (2015), en ella se establece la división y la especialización del conocimiento de las ciencias, tiene una cualidad esencial a ser naturalmente autónoma, por la demarcación de sus fronteras. Cada disciplina se caracteriza por reflexionar un punto de vista específico, condensado sus propios atributos como son sus conceptos, lenguaje, métodos y lógicas.

La organización disciplinaria fue instituida en el siglo XIX, particularmente con la formación de las universidades modernas, luego se desarrolló en el siglo XX con el impulso de la investigación científica; esto quiere decir que las disciplinas tienen una historia: nacimiento, institucionalización, evolución, dispersión, etc.; esta historia se

inscribe en la de la universidad. (Morin, 2015 párr.02)

Por lo anterior vemos dos etapas esenciales en la historia de los saberes el primero se dio en el siglo XIX la actividad científica logró cierta suntuosidad, los sucesos sociales forjaron que las disciplinas llegaran a su máximo grado y esplendor por otro lado tenemos el segundo momento fue el siglo siguiente donde se llevó a cabo una nueva mirada innovadora de las disciplinas que fue propiciados por los hechos históricos de esa época vio la necesidad de reagrupar e integrar los saberes con la tecnología que desato unos acontecimientos, sucesos y cambios vertiginosos para la sociedad y por ende a mundo científico provocando una profunda complejidad de la realidad que requirió como alternativa la colaboración disciplinaria de varios tipos. Por consiguiente, los problemas complejos que enfrenta la sociedad han potenciado que durante las últimas décadas se incremente el dialogo y la solidaridad entre las disciplinas.

LA DISCIPLINARIEDAD Y SUS DERIVADOS (MULTI, PLURI, INTER Y TRANS)

Tradicionalmente, la investigación científica se ha desarrollado desde el contexto de la disciplinariedad representado por el orden y la deducción, pensar de manera lineal causal no opera bajo las miradas sistemáticas sino con las miradas disciplinares logrando así una creciente especialización de las ciencias, pero la fe en la racionalidad científica positivista que parecía insuperable, inquebrantable e inexpugnable fue debatido por la llegada de la postmodernidad y con ella los tiempos complejos se acentuó con una lógica totalmente contraria es que la diversidad anula la simplicidad como ocurrida anteriormente en la edad moderna que la simplicidad excluyo la diversidad, es decir, el paradigma clásico de la ciencia se identificó por la fragilidad de los vínculos y esta nueva perspectiva del pensamiento complejo vino a cimentar vínculos y así los opuestos convergen y se complementa. Por consiguiente, la excesiva complejidad de la naturaleza nace el dialogo, el puente y la colaboración como una forma de resolver la fragmentación y generando nuevos enfoques que permita tener una comprensión integral de la realidad, surgió la necesidad de sumar puntos de vista e información para analizar un hecho, paulatinamente este ejercicio académico fue progresado hasta llegar a trasladarse de una disciplina a otras a si comenzó a surgir estas derivaciones como son lo multi, pluri, inter y transdisciplinariedad en definitiva son formas complementarias de las disciplinas.

A continuación, una descripción de cada una de estas derivaciones que a través de la prerrogativa de la vincularidad permita sustituir el modelo vertical a un modelo más relacional e integrador. **Multidisciplinariedad:** el concepto empieza a figurar en los diccionarios en 1975, *“Compuesto o hecho de varias franjas especializadas del conocimiento, en la búsqueda de un objetivo común”* (The Random House College Dictionary, 1975), es el primer tipo de colaboración

entre disciplinas, es una práctica básica basada en la yuxtaposición de modelos teóricos y metodológicos pertenecientes a diferentes disciplinas para abordar una pregunta de investigación. *“Esta forma de colaboración o concurrencia disciplinaria implica la participación de más de dos disciplinas en una investigación o estudio, sin perder cada una su caracterización o abandonar su metodología propia”*. (Paoli, 2018, p. 349). Los proyectos multidisciplinares no trasladan ninguna interacción del fondo, llegando a trabajar por separado solo comparte información, básicamente es un enfoque diseñado a la coordinación de trabajo entre las diferentes áreas en la búsqueda de un fin específico.

Pluridisciplinariedad: Esta derivación implica esencialmente una cooperación entre las disciplinas, sin coordinación, normalmente se da entre áreas de conocimiento compatible entre sí y de un mismo nivel jerárquico. Según (Torres, 1994, como se citó en Carvajal, 2010). *“Por su parte, la define como la unión no-integrativa de dos o más disciplinas, más o menos cercanas y por lo general dentro de un campo de conocimientos, que conservan sus métodos y modelos propios, como ocurre en la multidisciplinariedad, pero en la que se busca mejorar la relación entre ellas.”* (p. 159).

Interdisciplinariedad: A diferencia de las dos anteriores derivaciones esta forma de colaboración es mucho más compleja e interaccional ya no es una simple coordinación, cooperación o yuxtaposición, sino que exige una integración del saber, por consiguiente, requiere una metodología de común acuerdo entre las distintas disciplinas. Este enfoque empezó a mediados del siglo XX los grandes exponentes de esta orientación investigativa fueron Gottfried Wilhelm von Leibnitz y Jean Amos Komenski, este último propuso la pansophia, como el primer modelo de unidad idóneo de eliminar la fragmentación del saber de las disciplinas.

Este concepto ha sido la derivación más conocida, nombrada y divulgada en el mundo investigativo y científico, donde encontramos gran variada de información, definiciones y trabajos de esta y por ende también ha sido desfigurada en muchas ocasiones por sus malas interpretaciones hasta el punto de confundirla con la forma multidisciplinar. La interdisciplina es según (Posada, 2004, como se citó en Carvajal, 2010). *“La define como el segundo nivel de integración disciplinar, en el cual la cooperación entre disciplinas conlleva interacciones reales; es decir, reciprocidad en los intercambios y, por consiguiente, un enriquecimiento mutuo. En consecuencia, se logra una transformación de conceptos, metodologías de investigación y de enseñanza.”* (p. 159).

Transdisciplinariedad: La construcción histórica de esta noción se remota en el siglo XX una etapa histórica de mucha fecundidad y transformación para el conocimiento y la ciencia como

se ha venido describiendo al inicio de este ensayo, donde avasallo el modelo científico positivista por más de tres siglo pero comenzó a ser debatido, discutido y cuestionado por las demás corrientes en este caso por los físicos, los biólogos, filósofos y por ultimo los psicólogos de la Gestalt que se revelaron con la racionalidad lineal, unidireccional, considerado que este modelo es poco insostenible y era necesario relevarlo por un modelo más sistemático antes la creciente complejidad que venía desarrollando la naturaleza, por lo tanto, surgieron nuevos términos o modelos que dieran respuesta a esta necesidad de colaboración e interacción en este caso el concepto transdisciplinariedad juega un papel importante en esta innovación del conocimiento científico, como lo indica Martínez, (2007), en la siguiente descripción:

El “*movimiento*” intelectual y académico denominado “*transdisciplinariedad*” se ha desarrollado mucho en los últimos 15 años; este movimiento desea ir “más allá” no sólo de la uni-disciplinariedad, sino también, de la multi-disciplinariedad (que enriquece una disciplina con los saberes de otra) y de la inter-disciplinariedad (que lleva, incluso, el orden epistémico y metodológico de una a otra). Aunque la idea central de este movimiento no es nueva (Piaget la proponía ya en los años 70 como una “*etapa nueva*” del conocimiento), su intención es superar la parcelación y fragmentación del conocimiento que reflejan las disciplinarias particulares y su consiguiente hiperespecialización, y, debido a esto, su incapacidad para comprender las complejas realidades del mundo actual, las cuales se distinguen, precisamente, por la multiplicidad de los nexos, de las relaciones y de las interconexiones que las constituyen. (p.2).

Con el surgimiento de este concepto no restringe lo disciplinar, es importante indicar una regla básica cuando se menciona estos nuevos enfoques como lo sugiere Koppen, Mansilla & Miramontes, (2005), “*Podemos partir de la certeza, la interdisciplina no existe sin las disciplinas y tampoco se puede prescindir de los especialistas*”. (p. 8). Por consiguiente, estos derivados no rompen completamente con la disciplinariedad a contrario es un esfuerzo de complementariedad de estas que concibe el saber y sus relaciones la idea de la totalidad como una manera de pensar lo real. Por consiguiente, promueve una nueva lectura de los conceptos, metodologías de las disciplinas porque la realidad no es estática, paralizada ni suspendida sino a contrario despliega su propio dinamismo de posibilidades que está constantemente en interacción; la transdisciplinariedad representa un saber en construcción que permite el acercamiento a la realidad desde lo diverso.

APROXIMACIONES TEÓRICA A LA INTERDISCIPLINARIEDAD COMO MODELO ARTICULADOR DE LAS DISCIPLINAS

Esta noción surgió como una propuesta ante la creciente globalización producido por la

sociedad que ha abierto sus puertas a la integración y la libre circulación de la sociedad de consumo, este concepto fue desarrollado inicialmente por el sociólogo Louis Whists en el año 1937. Durante ese período el mundo se caracterizó por una etapa de cooperación y sinergia internacional, como lo expone Pérez Matos, Nuria Esther, & Setién Quesada, Emilio. (2008), lo siguiente:

La aparición de la UNESCO como organización para la cooperación internacional impulsó al desarrollo interdisciplinario. A finales de los años 1960, esta organización promovió el trabajo desde perspectivas interdisciplinarias en aras de solucionar los problemas fundamentales del momento y fue cuando se publicaron una serie de textos “clásicos” que explicaban esta forma de investigación, entre ellos: Tendencias de investigación en las ciencias sociales y humanas, de Jean Piaget, Mackenzie WHM y Lazarsfeld PF; Corrientes de investigación en ciencias sociales, 1977, e Interdisciplinariedad y ciencias humanas, 1982, de un grupo de autores como Georges Gusdorf, Satanislav Nicolaevitch Smirnov, Leo Apostel, Jean Marie Benoist, Edgar Morin, Máximo Piatelli-Palmarini, Daya Krishna, entre otros. Además, a la UNESCO y al Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires, de Francia, se le debe igualmente todo un movimiento internacional a favor de las investigaciones transdisciplinarias. (párr.13).

Es importante mencionar otro antecedente relevante sobre este concepto como es caso del psicólogo suizo Jean Piaget, citado por Torres, (2000, p, 72), para este autor la interdisciplinariedad es considerada “*De segundo nivel de asociación entre disciplinas, donde la cooperación entre varias disciplinas lleva a interacciones reales; es decir, hay una verdadera reciprocidad en los intercambios y, por consiguientes, enriquecimiento mutuo*”.

La interdisciplinariedad es una propuesta que demuestra que los fenómenos no existen por separado a contrario afirma que es necesario crea nexos, vínculos, lazos y relaciones es algo característico de su propia naturaleza de la interdisciplinariedad, como lo expone López Huancayo (2019), al manifestar que,

La interdisciplinariedad evidencia los nexos entre las diferentes áreas curriculares, reflejando una acertada concepción científica del mundo; lo cual demuestra cómo los fenómenos no existen por separado y que, al interrelacionarlos por medio del contenido, se diseña un cuadro de interpelación, interacción y dependencia del desarrollo del mundo. Esta esencialmente, consiste en un trabajo común teniendo presente la interacción de las disciplinas científicas, de sus conceptos, directrices, de su metodología, de sus procedimientos, de sus datos y de la organización de la enseñanza y constituye, además, una condición didáctica y una exigencia para el cumplimiento

del carácter científico de la enseñanza (p.1)

Otros referentes (De Souza y Arantes Fazenda, 2017, como se citó en Bell Rodríguez, R.F., Orozco Fernández, I. I., y Lema Cachinell, B.M.2022). *“Subrayan que la interdisciplinariedad implica un cambio de actitud hacia el conocimiento, que no se concibe como algo fragmentado, al contrario, guarda relación con otros conocimientos y en su aplicación es de vital importancia la cuestión metodológica”*. (p. 106).

En cuanto a la noción de la interdisciplinariedad ha sido un punto neurálgico para la sociedad contemporánea hasta llegar al punto de ser interpretada de manera distinta dependiendo la cultura, en este caso interpretando a Lenoir (2015), nos presenta tres perspectivas distintas de cómo se percibe esta derivación que son el francés, el americano y el brasileño. Desde Francia este concepto se enfoca esencialmente desde lo epistemológico y relacional del saber, a nivel educativo está centrado en la protección de la especificidad disciplinaria, es decir no hay ninguna vinculación entre las disciplinas, la siguiente representación es desarrollada en los Estados Unidos denominada la perspectiva instrumental, centrada en la resolución de problemas sociales que permita su operación, en el contorno educativo se concentra en los proyectos y la tercera comprensión corresponde con la concepción brasileña esta mirada se caracteriza por su postura fenomenológica y simbólica donde el sujeto es el vector de lo interdisciplinario y no la disciplina, en lo educativo se focaliza en la construcción del individuo, con estas miradas encontramos tres modelos interdisciplinarios, la interdisciplinariedad reflexiva y crítica, la interdisciplinariedad de proyecto y la interdisciplinariedad introspectivo.

De acuerdo con lo anterior este concepto ha sido tratado y representado de muchas maneras opera en diferentes campos de la actividad humana y científica a tal punto de llegar a ser un concepto con diversas acepciones, como lo expresa textualmente Lenoir, (2017). *“Es común utilizar el concepto de interdisciplinariedad en términos de agregación de contenidos disciplinares, ya sea en el plano curricular para denominar la reagrupación de disciplinas, o en el plano de la práctica para denominar un modelo multidisciplinario”*. (p.142).

Cabe precisar que lograr la instrumentación de la interdisciplinariedad en la práctica no es sencillo es siempre complicado se ha encontrado carencias por la falta de acciones concretas o de identificación de los puntos de contacto o conexiones entre las diversas disciplinas.

DIFERENTES POSTURAS SOBRE LA TRANSDISCIPLINARIEDAD

A continuación, se expone las distintas posturas, definiciones y descripciones acerca de la transdisciplinariedad de los autores mencionados en el párrafo precedente.

Edgar Morin: Empieza su acercamiento al concepto de transdisciplinariedad aludiendo la capacidad de transformar el pensamiento que separa y está separado, es decir, los saberes parcelarios, compartimentalizados y aislados que se caracteriza por una verticalidad y horizontalidad unidimensional y fragmentaria, ajena a toda transversalidad del fenómeno humano. *“El desarrollo de la aptitud para contextualizar aspira a producir el surgimiento de una ecologización del pensamiento, que sitúe todo acontecimiento, información o conocimiento dentro de su relación de inseparabilidad respecto de su entorno cultural, social, económico, político y, desde luego, natural”*. (Morin, 2006, como se citó en Vargas et al., 2022). En nuestro tiempo actual es necesario generar un pensamiento idóneo para afrontar el reto de la complejidad de lo real para esto es fundamental desarrollar ciertas capacidades de observación de las distintas interacciones mutuas de los fenómenos que son al mismo tiempo solidarias y conflictivas, lo cual permite destrozarse esa dualidad sujeto-objeto obteniendo una mayor visibilización del sujeto pesante.

Morin quiere reclamar que el aspecto central de la enseñanza actual radicaría en favorecer la aptitud del espíritu para contextualizar, relacionar y globalizar procurando una lógica comprensiva centrada en la visión y percepción de la *unitas multiplex*, de lo real que ha sido reducido por la intervención de las disciplinas y la hiperespecialización. Por lo tanto, propone una visión y un modo global del abordar al fenómeno a investigar a través de la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.

Morin define estas dos tipologías en el caso de la interdisciplinariedad se centra en una reunión entre las disciplinas que involucra intercambio, interacción, cooperación, Peñuela Velásquez, (2005). Mientras que la transdisciplinariedad según Morin, (1984), es un esquema cognitivo que permite atravesar las disciplinas. Se expone en el artículo 3. De la carta de la transdisciplinariedad, Convento de Arrábida, noviembre de 1994.

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.

Esto nos conduce a un aspecto importante que es la transcendencia que se caracteriza por ser

un acto de conocimiento, es decir un acto de conciencia que trasciende de ir más allá porque el acto de conocer es trascendente, por lo tanto, las disciplinas debe ir más allá de sí misma y así sale de sí, para entrar en la esfera de lo que está conociendo y generando un nuevo tipo de organización del conocimiento, dicho de otro modo, un nuevo tipo de integración compleja del conocimiento que trasciende la organización del saber en campos disciplinares. En concordancia a esta misma postura encontramos a Nicolescu que vamos a hablar más adelante, Para estos dos autores coinciden que:

“únicamente el enfoque transdisciplinar del conocimiento trasciende el paradigma disciplinar al superar no sólo el “objeto” de conocimiento, sino además la ontología que ha hecho posible el surgimiento del saber en campos especializados, comprendiendo la realidad y el hombre que hace parte de esta de una manera totalmente diferente”.
(Osorio, 2012, p. 285).

Basarab Nicolescu: La transdisciplinariedad es un producto reciente de la cavilación filosófica que a través de las revelaciones de la física cuántica, abrió la puerta a una nueva concepción de la realidad en donde una causa puede provocar efectos diversos y así derribar la clásica filosofía científicista que concibe un solo nivel de realidad donde prevalece el continuo y eterno principio de causa y efecto, desde entonces ha provocado una rivalidad entre determino de la física clásica que es algo mecánico versus el indeterminismo de la física cuántica que es un polisistema que se produce y se autoproduce por medio de las interacciones, en este contexto breve Nicolescu va a desarrollar su concepción sobre la transdisciplinariedad, como primera deliberación empieza indicando que las disciplinas son importantes y necesarias, que la intención de la investigación disciplinaria es y será la obtención de resultados para su enriquecimiento propio pero al mismo tiempo la disciplinariedad es insuficiente para la comprensión de la realidad que ha dejado ser mecanicista.

La transdisciplinariedad es definida por Nicolescu, (1996), de la siguiente manera *“lo que está a la vez entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de las disciplinas”.* No es algo nuevo tiene mucha concordancia con las demás propuestas realizadas por Piaget, Moran y Eric Jantsch.

Para Nicolescu la transdisciplinariedad se sustenta en tres pilares fundamentales: a) niveles de realidad, b) el principio del tercer incluido y c) la complejidad. Es importante mencionar un concepto esencial y transcendental para Nicolescu que es la base central de su teoría de la transdisciplinariedad, lo presenta Chávez Cáceres, (2013), se trata del concepto de *“realidad”* y la forma como se expone con otra noción coligada que son los niveles de realidad. Empezando con el primer concepto que nos habla de una diferenciación que es la siguiente: *“Para Nicolescu real*

designa lo que la cosa es, mientras que el término realidad se vincula con toda propiedad a lo que el objeto muestra de sí, de la manera como puede ser –y de hecho es– percibido por el sujeto cognoscente” (Chávez Cáceres, 2013, p.4).

Mientras que la segunda noción nivel (es) de realidad se refiere en el manifiesto de la siguiente manera:

Un nuevo principio de Relatividad emerge de la coexistencia entre la pluralidad compleja y la unidad abierta: ningún nivel de Realidad constituye un lugar privilegiado donde se puedan comprender todos los otros niveles de Realidad. Un nivel de Realidad es lo que es porque todos los otros niveles existen a la vez. (...) Y cuando nuestra mirada sobre el mundo cambia, el mundo cambia. (Nicolescu, 1996, p.37).

Concretando lo anterior Nicolescu (1998), es el de nivel de realidad, definiéndolo como “*un conjunto de sistemas invariantes a la acción de un número de leyes generales*” (p. 18). Por lo tanto, en las teorías científicas pueden cohabitar varios niveles de realidad que acceda el paso de uno hacia el otro sin que haya enunciaciones matemáticas. Engrandeciendo esta definición Nicolescu menciona

Existe, ciertamente, una coherencia del conjunto de los niveles de Realidad, pero esta coherencia está orientada: una flecha está asociada a toda transmisión de la información de un nivel a otro. Como consecuencia, la coherencia, si está limitada a los solos niveles de Realidad, se detiene al nivel más “*alto*” y al nivel más “*bajo*.” Para que la coherencia continúe más allá de estos dos niveles límites, para que exista una unidad abierta, es necesario considerar que el conjunto de los niveles de Realidad se prolonga por una zona de no-resistencia a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes o formalizaciones matemáticas. (...) Pero estos dos niveles siendo diferentes, la transparencia absoluta aparece como un velo, desde el punto de vista de nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes o formulaciones matemáticas. En efecto, la unidad abierta del mundo implica que lo que es “*abajo*” es como lo que es “*arriba*.” El isomorfismo entre lo “*alto*” y lo “*bajo*” es restablecido por la zona de “*no- resistencia*”. (Pág. 43)

De acuerdo con lo anterior se asume que hay diferentes niveles de realidad entre el objeto, el sujeto y por último tercer incluido por ende ninguno de estos niveles de realidad sea más importante que otro o que haya necesariamente una jerarquización entre ellos, es importante señalar para que haya más de un nivel de realidad existe otro principio esencial en Nicolescu es el concepto tercer incluido pues permite trascender la dicotomía o la separalidad y así asumir otras dimensiones. Por

consiguiente, la transdisciplinariedad nos permite discrepar que hay diferentes representaciones de la realidad, estos niveles de realidad nos ubican en tres momentos en lo objetivo, lo subjetivo y lo desconocido, en palabra simple lo que nos propone Nicolescu es que la realidad es volumétrica y no unidimensional.

Para completar la triada que propone Nicolescu nos falta el concepto de complejidad, la complejidad en los problemas va en aumento y cada vez es imposible resolverlo desde una visión disciplinar, nos encontramos en un momento histórico donde comprender cualquier estudio científico requiere de un análisis multidimensionalidad dejando a un lado el enfoque determinístico por tan motivo se adopta a los demás esquemas pluri, inter y transdisciplinario.

Manfred A. Max-Neef: para este autor la transdisciplinariedad se produce cuando existe una coordinación entre todos los niveles, Según (MaxNeef, 2004, como se citó en Rivas, 2022).

“La transdisciplina es la coordinación entre los niveles propositivo, normativo y valórico de las ciencias, entendido lo propositivo como las ciencias de las leyes físicas, de la naturaleza y de la sociedad; lo normativo son las disciplinas básicamente tecnológicas y lo valórico supera lo que podemos hacer con la técnica y va hacia lo que debemos hacer en perspectiva ética”. (p. 47)

De acuerdo con lo anterior Manfred A. Max-Neef puntualiza que la acción transdisciplinaria es tránsito entre los niveles empezando desde un nivel *“empírico”*, hacia un nivel *“propositivo”*, para continuar hacia un nivel *“normativo”*, para terminar en un nivel *“valórico”*. Cualquiera de las múltiples relaciones verticales posibles entre los cuatro niveles. El nivel empírico describe el mundo como es y se pregunta ¿Qué existe?, el siguiente nivel es el propositivo que contiene las disciplinas que son básicamente tecnológica se pregunta ¿Qué somos capaces de hacer?, continua el nivel normativo responde: ¿qué es lo que queremos hacer? Se caracteriza por su planificación y por último el nivel valórico se pregunta y responde: ¿qué deberíamos hacer? o ¿cómo deberíamos hacer lo que queremos hacer? Este nivel va más allá de lo puntual y busca respuesta ética.

Sotolongo Codina y Delgado Díaz: Concuerdan con los demás autores que la transdisciplinariedad no elimina las disciplinas, pero manifiesta *“que sí pone fin al predominio de los enfoques disciplinarios, es decir, a la pretensión exagerada que supone que desde la perspectiva de una disciplina aislada se puede aportar un conocimiento totalizador sobre el mundo”.* (p. 68).

Plantea y desarrolla en su reflexión con el concepto de dialogo de saberes que es una característica que comparte las demás derivaciones pero específicamente en lo transdisciplinario se

profundiza, Sotolongo y Delgado, (2006), sostiene que el “Diálogo que, por parcial y localizado que sea al inicio, se va ampliando y profundizando después, a medida que se va tejiendo la madeja del corpus de saber transdisciplinario que va trazando “puentes” conceptuales, metódicos y/o metodológicos entre los saberes “dialogantes”. p.68. Donde encontramos diversidad de dialogo como son: el dialogo entre la ciencia y la creencia, el dialogo con la cultura, el dialogo y la cotidianidad etc.

Sotolongo y Delgado (2006) coinciden con Nicolescu (1994), se puede encontrar diversos puntos de encuentro entre las diferentes formas y de construir conocimiento desde los diferentes niveles de complejidad, es decir, “*el grado de complementariedad creciente se da de la disciplina, a la multidisciplina y la interdisciplina hasta llegar a lo transdisciplinar, aclarando que la transdisciplina contiene y utiliza los otros niveles de complejidad tanto en los objetos de estudio como en los métodos*” . (Rivas, 2022, p. 49).

PRINCIPIO QUE SE DEBE UTILIZAR PARA DISEÑAR CONCEPTOS TRANSDISCIPLINARES SOKAL & BRICMONT.

La ciencia se ha transformado formidablemente en los últimos 70 años, desde los primero 30 años del siglo XX hasta nuestros días, según Rivadulla, (2013), asegura que la “*creencia en una ciencia segura, tal y como el positivismo lógico preconizaba, fue rápidamente descartada ante la respuesta contundente y tenaz de Popper; a su vez, la concepción realista de la ciencia del propio Popper sufriría un considerable desgaste por obra de Quine, Kuhn y Feyerabend*” (p.1). últimamente el relativismo epistémico pone el peligro la estructura científica por elaboraciones teóricas desconectadas de cualquier prueba empírica, hay una fuerte tendencia específicamente en las ciencias sociales un mal uso de conceptos, nociones y también la utilización de frases carentes de significados en la ciencia se presenta como científicamente validas, con aquellas trampas o imposturas intelectuales definidas y demostradas por Sokal y Bricmont.

El relativismo ha sido un concepto demasiado cuestionado por su significado, es decir, es un término ambiguo y vago, es dicotómico, holístico, donde sostiene que todo los puntos de vista sobre una misma cuestión son igualmente validas o correctas al razón de eso ha producido consecuencias epistemológicas y metodológicas sumamente delicadas frente a la racionalidad de la ciencia, cuando hablamos de transversalidad en la ciencia, como una forma de construir conocimiento podemos caer ese misma corriente relativista, por tal motivo Sokal y Bricmont (2006), nos recomienda lo siguiente:

- Saber de qué se hablar y no todo lo oscuro es necesariamente profundo: en esta primera observación es importante cuidar la terminología científica y evitar que nociones científicas

sean extraídos de su contexto para ser utilizado sin razón argumentativa provocando texto de una “...oscuridad deliberada de la prosa que oculta cuidadosamente la vacuidad o la banalidad”. (Sokal y Bricmont, 2006, p. 205).

- El tema del lenguaje literario en la ciencia: la utilización de las diferentes formas literarias en la ciencia específicamente con las metáforas, siempre hay algo interpretativo, sospechoso e incómodo en ellas si se relaciona con la ciencia es un asunto contradictorio con la utilización de este tipo de lenguaje, cuando siempre las ciencias se relacionan con un lenguaje preferiblemente riguroso, claro y formalizado que tiene sentido “...dentro de una compleja trama de teoría y experimentación” (Sokal y Bricmont, 2006, p. 205).
- La orientación de la transversalidad: uno de los elementos más dinámico en la construcción de conocimiento es la transversalidad de la ciencia, cuando se habla de procesos transversales y transdisciplinarios se caracteriza por la integración y complementariedad de los diferentes saberes científicos en la superación de los objetos y métodos de las disciplinas, pero es necesario entender que “el tipo de enfoque en cada ámbito de investigación habrá de depender de los fenómenos específicos estudiados” (Sokal y Bricmont, 2006, p.207).
- El escepticismo general vs escepticismo radical: la ciencia nace de la actitud escéptica, la actitud de dudar, de mirar aquello que se da por supuesto, sin embargo esta actitud se puede extralimitarse y hacer imposible en conocimiento general, específicamente se refiere a la filosofía y otras ciencias de las humanidades Sokal y Bricmont (2006) puntualizan lo siguiente: “Es evidente que siempre se puede dudar de una teoría concreta, pero los argumentos escépticos generales propuestos para apoyar esas dudas son absolutamente irrelevantes, debido precisamente a su generalidad” (p. 208).
- Por último, el valor del sujeto: La tradición científica se señala argumentos que benefician o acobardan la presencia del sujeto en el proceso científico, que ha provocado un punto neurálgico en la exclusión del sujeto cognoscente en los resultados del conocimiento científico como se demostró en la modernidad, Sokal y Bricmont (2006), donde afirma que las creencias personales de los científicos no deben ser consideradas en el análisis de las teorías. Sería muy contradictorio sabiendo que a partir de la concepción transdisciplinar se hace evidente la atención del sujeto desde siglo XX.

LOS PRINCIPIOS DE LA TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LA INVESTIGACIÓN

La transdisciplinariedad es una práctica que instala formas de investigación donde se manifiesta la integralidad entre el método y el contenido que accede abrir todas las disciplinas a sus puntos en común para reunir ir más allá de sus fronteras y así producir imágenes de la realidad más completas e integradas. Para configurar esta propuesta investigativa es necesario tener en cuenta

los tres pilares fundamentales que hemos reflexionado a lo largo de este trabajo:

- **Niveles de realidad:** sin duda alguna es el concepto clave para entender la transdisciplinariedad sin dejar de lado a los otros elementos, este principio fomenta el conocimiento en términos ampliados. La transdisciplinariedad ejerce sobre el concepto de realidad de la siguiente manera no se concibe como algo absoluto e inanimado sino como algo complejo y dinámico. A referirnos a la noción de nivel de realidad significa que es una estructura de sistemas. A continuación, los postulados de Heisenberg, Morin, Nicolescu y Max neef.
 - ❖ Heisenberg (1985), no habla de las tres regiones de realidad, la primera región corresponde la física clásica, la segunda región la física cuántica y las manifestaciones biológicas y la tercera región la religión, la filosofía y lo artístico.
 - ❖ Morin (1994), los niveles de realidad son igual al sistema de referencias, “...*un error en relación con un sistema de referencias puede devenir en una verdad en otro tipo de sistema*” (p. 3).
 - ❖ Nicolescu, (1998) y Max neef, (2004), son más concretos en su definición de que son los niveles de realidad en este caso Max neef menciona “*dos niveles de realidad son diferentes, si al pasar de uno al otro hay un quiebre en las leyes y en conceptos fundamentales como, por ejemplo, la causalidad*” (p. 12). Para Nicolescu se refiere a una realidad sistemática, “*un conjunto de sistemas invariantes a la acción de un número de leyes generales*” (p. 18).
- **El Tercer incluido:** La consideración de este principio tiene que ver con los otros dos elementos, es decir, solo se puede hacerse de este axioma siempre y cuando se admita la existencia de más de un nivel de realidad y también es coherente con el concepto de complejidad en la medida que es imposible abordar los fenómenos desde una perspectiva reduccionista. Prácticamente este pilar quiere superar la dualidad de lo opuesto que convive en un solo nivel de realidad como lo hace la racionalidad disciplinar.
- **Complejidad:** Representa un desafío dado que la complejidad de los problemas va en aumento y es imposible solventarlo desde una visión disciplinar, de alguna manera este último principio nos habla de la transversalidad y el análisis multidimensional que debe apuntar las disciplinas y la investigación científica, la complejidad va más allá de la alternativa entre el pensamiento reductor, que sólo ve los elementos, y el pensamiento global, que sólo ve el todo (Morin, 1990). La complejidad se basa en una creación de un modo de pensamiento o civilización basada en una concepción de una unidad múltiple, en síntesis, la complejidad debe contribuir como lo expresa bellamente Munne, (2004), “*a la formación de un nuevo paradigma epistemológico de un enorme potencial crítico, que*

abre una perspectiva fascinante: poder aproximarse a las manifestaciones más diversas de la realidad sin reducir su complejidad, entendida ésta en su significación fuerte. Esto conduce a una nueva imagen del ser humano". (parr.84).

CONCLUSIONES

El saber disciplinar ha sido muy valioso gracias a ella hemos vivido grandes transformaciones, pero a través del desarrollo de las ciencias terminaron aislando las disciplinas unas de otras y por consiguiente genero una parcialidad de la realidad, por ende la ciencia se había dividido en muchas disciplinas diferentes llegando a una hiperespecialización de las mismas era difícil mantenerlas en un solo método, en otras palabras la propuestas cartesiana ya no era funcional por tanto germinó una división disciplinar no solo del saber sino también una división en la naturaleza que perduro por varias décadas.

La dinámica contemporánea está solicitando que el abordaje de los fenómenos conlleve a múltiples visiones, los desafíos que emergen esta sociedad globalizada y compleja hacen necesario prescindir la relación unidireccional y tomar en consideración el mayor número de puntos de vista posibles, por tal motivo pensar la inter/transdisciplinariedad como un modelo complementario, horizontal e integrador de la fragmentariedad del conocimiento nos permitirá captar las distintas relaciones, conexiones e interacciones no solo de los problemas sino de las mismas disciplinas participantes y así transitará a una formación en conjunto donde reconocerá la unidad en lo diverso y por consiguiente se adheriría a la complejidad de la realidad.

La complejidad involucra considerables interacciones lo cual puede resultar un proceso de lo entre y más allá de la disciplinariedad, lo que llamamos interdisciplinariedad y transdisciplinariedad su intención es hacer cambio en los estudios científicos y actúa de una manera complementaria y no opuestos, la interdisciplinariedad es la entrada a la transdisciplinariedad donde se empieza un verdadero vinculo y articulación con las disciplinas, donde se estudia el fenómeno de un modo integral a través de la transferencias de métodos de las disciplinas, mientras que la transdisciplinariedad es una reflexión mucho más completa con una mirada multidimensional y global de los fenómenos para descubrir su complejidad por medio de una transferencia epistemológicas fusionada de las disciplinas.

Es necesario señalar lo siguiente cuando hablamos de estas dos figuras a nivel teórico y practico no es sencillo por la simple razón que estamos acostumbrados a observar al mundo desde una visión tradicional que concibe la realidad como algo metódico, organizado y estable. Por consiguiente en el momento de materializar esta practica Inter/Transdisciplinariedad no encontramos

acciones o estrategias que logre operar, experimentar y visibilizar esta materialización, hay una falsa creencia que solo el hecho de combinar o articular el contenido disciplinarios o de integrar la información procedente de cada disciplina que es el pensamiento común de la gran mayoría de los académicos por ende hallamos escritos o investigaciones basado sobre un paradigma disciplinar y no interdisciplinario ni mucho menos transdisciplinarios. Considero que estas dos perspectivas no debe ser cristalizadas con simples acciones o momentos de trabajo sino que a traves de un modelo complementario podamos evidenciar una verdadera conmutación de circuitos complejos de información, conocimientos y metodologías entre y más allá de las disciplinas.

Al modo de síntesis, el modelo disciplinario se arraigó como el conocimiento de mayor supremacía en la edad moderna, donde no existía o no reconocida los saberes holísticos, sino que la ciencia de la parcelación tenía esa hegemonía donde la disposición física de las partes es considerado la cientificidad válida y verdadera, logrando así una racionalización de separabilidad del mundo. Esta cosmovisión empezó lentamente mudar en el siglo XX en la aparición de unos acontecimientos que provoco diversos replanteos y reconceptualizaciones epistemológica que se contraponía con el binarismo de la época, para convertirse a una ciencia unificada con una concepción colaborativa e integradora donde acoge lo diverso y complejo permitió superar las fronteras y limitaciones de las disciplinas y así logro evoluciona el pensamiento disciplinar a germinar estas derivaciones de lo multi, pluri, inter y transdisciplinariedad. En cuanto a las dos últimas derivaciones, representa la conciencia interactiva y dinámica entre el sujeto con el universo real, el abordaje del conocimiento es asumido integralmente, desarrollando un nivel de conexión y complementariedad de las disciplinas, son términos utilizados para la transversalidad, pero que todavía no tiene una implicación clara en su implementación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bell Rodríguez, R.F., Orozco Fernández, I. I., y Lema Cachinell, B.M. (2022). Interdisciplinariedad, aproximación conceptual y algunas implicaciones para la educación inclusiva. *UNIANDÉS Episteme*, 9(1), 101-116.
- Carvajal, Y. (2010), Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Revista Luna Azul* ISSN 1909-2474 No. 31, julio-diciembre 2010.
- Delgado, C. (2018), Investigar desde el pensamiento complejo. Editor científico Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A.C. México
- Espinoza, A. (2011), Estrategias metodológicas para operacionalizar la práctica educativa transdisciplinaria, en conjunto con los actores universitarios, en las licenciaturas del Centro de Estudios Universitarios Arkos (CEU Arkos) de Puerto Vallarta, Jalisco, México. *Revista Electrónica Educare*, ISSN-e 1409-4258, Vol. 15, N°. 1, págs. 31-56

- Koppen, Mansilla & Miramontes, (2005), La interdisciplina desde la teoría de los sistemas complejos.
- Lenoir, Y. (2015). Interdisciplinariedad en educación: una síntesis de sus especificidades y actualización. INTER DISCIPLINA, 1(1). <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1.46514>
- López Huancayo, I. (2019). El papel de la interdisciplinariedad en la enseñanza aprendizaje de la matemática. Formación ib. Obtenido de <http://formacionib.org/noticias/?El-papel-de-la-interdisciplinariedad-en-la-ensenanza-aprendizaje-de-la-697>
- Luengo, E, (2021), Hacia la síntesis de conocimientos. Interdisciplina, transdisciplina y complejidad. Espiral (Guadalaj.) vol.28 no.80 Guadalajara ene./abr. Epub 11-Jun. ISSN 1665-0565.
- Manfred A. Max-Neef. (2004), Fundamentos de la transdisciplinariedad. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile
- Martínez, M, (2012), «Conceptualización de la transdisciplinariedad», Polis [En línea], 16 | 2007, Publicado el 31 julio 2012, consultado el 19 abril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/polis/4623>
- Morin, E. (1984), Ciencia con conciencia. Barcelona: Anthropos
- Morin, E. Sobre la interdisciplinariedad. TOMADO DE: www.pensamientocomplejo.com.ar bajado el día 15 de julio del 2015.
- Munné, F. (2004). ¿Qué es la complejidad? What's complexity?. Universidad de Barcelona <https://teoriadacomplejidad.com.br/wpcontent/uploads/2021/07/QueEsLaComplejidad.pdf>
- Muñoz, C. (2010), El rol de la metáfora léxica en la divulgación de la ciencia. Tabula Rasa. Bogotá - Colombia, No.13: 273-292, julio-diciembre 2010 ISSN 1794-2489
- Nicolescu, B. (1998). La transdisciplinariedad [Manifiesto]. Recuperado de <http://www.ceuarkos.com/manifiesto.pdf>
- Osorio, S. (2012), el pensamiento complejo y la transdisciplinariedad: fenómenos emergentes de una nueva racionalidad. Universidad militar nueva granada. rev.fac.cienc. econ., Vol. XX (1), Junio 2012, 269-291
- Paoli, Francisco José Paoli Bolio, 2018. MULTI, INTER Y TRANSDISCIPLINARIEDAD. Universidad Nacional Autónoma de México, IJ-BJV, 2019. Recuperado de <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/filosofia-derecho/issue/archive> Esta revista forma parte del acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv>
- Peñuela Velásquez, L. Alejandro. (2005). La transdisciplinariedad: Más allá de los conceptos, la dialéctica. Andamios, 1(2), 43-77. Recuperado en 25 de marzo de 2023, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S187000632005000300003&lng=es&tlng=es.

- Pérez Matos, Nuria Esther, & Setién Quesada, Emilio. (2008). La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológico-informativa. ACIMED, 18(4) Recuperado en 06 de marzo de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352008001000003&lng=es&tlng=es.
- Pérez, L. (2013). PENSAR EN ESCUELAS DE PENSAMIENTO Una aproximación interdisciplinar y transdisciplinar, capitulo Una mirada desde la ventana de la complejidad.
- Polanyi, M. (1966), El estudio del hombre. Buenos Aires: Paidós.
- Pupo, R. IMAGEN, METÁFORA, VERDAD. (Hacia una visión hermenéutica compleja).
- Rivadulla, A. (2013), La filosofía de la ciencia hoy. problemas y posiciones. recuperado <https://www.ucm.es/data/cont/docs/481-2013-10-14-filocien.pdf>
- Sotolongo, P; Delgado, Capitulo IV. La complejidad y el dialogo transdisciplinario de saberes. En publicación: la revolución contemporánea del saber y la complejidad social. Hacia unas ciencias sociales de nuevo tipo. 2006 ISBN 987-1183-33-X
- The Random House College Dictionary. (1975). Nueva York: Random House, Inc
- TORRES, Santomé, Jurjo. (2000). Globalización e interdisciplinariedad: El currículum integrado. Barcelona: Morata
- Vargas-Madrado, Enrique; Ruiz Cervantes, E. Eduardo; Houbron, Eric; Rojas-Molina, Joaquín; Pineda López, María del Rosario; Sánchez-Velásquez, Lázaro R. Estrategia sistémica para conformar colectivos colaborativos inter-transdisciplinarios: conocimiento al servicio de la sociedad Telos, vol. 24, núm. 2, 2022 Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín, República Bolivariana de Venezuela Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99371994010>