

<https://orcid.org/0000-0003-0856-3994>

## TRANSDISCIPLINARIEDAD: NUEVO DERROTERO EN EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

### TRANSDISCIPLINARITY: A NEW COURSE IN SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Gladys Linares Fleites  
Departamento de Investigaciones en Ciencias Agrícolas.  
Instituto de Ciencias.  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
[gladys.linares@correo.buap.mx](mailto:gladys.linares@correo.buap.mx)

#### Resumen

Este artículo tiene como objetivo mostrar, con una visión general, cómo se fueron formando las disciplinas en los diferentes momentos históricos de la humanidad y cómo en esos hitos se fueron conformando las temáticas disciplinarias. Se expone cómo esas temáticas desarrollaron sus contenidos, cómo evolucionaron las estructuras científicas y cómo surgieron sus clasificaciones, ya como ciencias o cómo disciplinas, y también cómo, ante la complejidad de los estudios científicos, surgieron nuevas asociaciones disciplinarias en sus concepciones multidisciplinaria, pluridisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria, para dar una interpretación holística e integral a la nueva concepción del conocimiento científico.

*Palabras claves:* **Disciplina; multidisciplinario; interdisciplinario y transdisciplinario.**

## Abstract

This article aims to show, with a general vision, how disciplines were formed in the different historical moments of humanity and how disciplinary themes were shaped at those milestones. It is exposed how these themes developed their contents, how scientific structures evolved and how their classifications emerged, either as sciences or as disciplines, and how, given the complexity of scientific studies, new disciplinary associations emerged in their multidisciplinary, pluridisciplinary, interdisciplinary, and transdisciplinary conceptions, to give a holistic and comprehensive interpretation to the new conception of scientific knowledge.

*Keywords: Discipline; Multidisciplinary; Interdisciplinary; Transdisciplinary.*

## 1. Introducción.

A medida que el ser humano quiso indagar acerca de la realidad que lo rodeaba, el conocimiento de su entorno fue evolucionando en su contenido, por lo que podemos preguntarnos ¿cómo fueron surgiendo los contenidos de las temáticas disciplinarias científicas? En este artículo se expone ese recorrido.

Los orígenes y la evolución de los conocimientos, en el trascurso de largos periodos de tiempo, comenzaron en ideas, pasaron a un aumento del volumen de su contenido hasta convertirse en un pensamiento científico.

Ese pensamiento facilitó, con determinadas actividades, que fueran apareciendo ramas especializadas que más tarde se agruparían con títulos que reunirían a otras ciencias, es decir, de un calificativo general saldrían las ramas particulares.

El conocimiento, que más tarde se calificó de conocimiento científico, se fue organizando en agrupaciones de diferentes temáticas (ramas del saber) que por su estructura y

composición diferenciada se calificaron con dos términos, por su magnitud e importancia, en Ciencias y en Disciplinas científicas.

Hasta aquí la individualidad de estas ramas fue marcando un contenido bastante parcializado, avanzaba en extensión y en profundidad, y esas disciplinas se iban incorporando en estudios de los fenómenos, hasta que se observó la complejidad de muchos de esos fenómenos y se inició la necesidad de integrar disciplinas.

Al aparecen los procesos de integración de las disciplinas, surgen los diferentes niveles de asociación en los estudios, como la multidisciplinariedad, la pluridisciplinariedad, la interdisciplinariedad hasta alcanzar el nivel superior de asociación, la transdisciplinariedad. Esto favoreció que los fenómenos se estudiaran en la variedad de su verdadera composición y dinámica de sus manifestaciones.

Este artículo se propone mostrar el recorrido de la formación individual de las disciplinas científicas y cómo el propio desarrollo que ellas alcanzaron, las obligó a integrarse, cuando la complejidad de la realidad del entorno se hizo evidente.

## **2. Evolución del conocimiento científico.**

Hacer un estudio acerca de los métodos y las técnicas de las *disciplinas*, obliga a entrar en sus orígenes, en sus evoluciones temáticas, en sus metodologías y procesos de investigación y cuando se hace necesario emplear asociaciones de varias de ellas.

Podemos considerar que el ser humano, en el desarrollo de los conocimientos acerca de la realidad, ha pasado por un proceso cognitivo que va desde los orígenes elementales de sus ideas y la aportación de sus conocimientos hasta ir consolidando las explicaciones de esa realidad y convirtiendo esos conocimientos de factores elementales a factores más complejos.

### *Los inicios de las disciplinas.*

Comenzando estas consideraciones con un carácter histórico, es reconocido que la humanidad tuvo sus primeras manifestaciones desde el periodo denominado *prehistoria*,

donde el ser humano fue evolucionando desde ejemplares iniciales hasta llegar al ejemplar más adelantado calificado como *homo sapiens*. Esto teniendo en cuenta que, según Knorr (citado en Álvarez, 2012) “*el proceso de tornarse hombre se efectúa en la correlación con el ambiente (...) que es al mismo tiempo un ambiente natural y humano*”

Posteriormente, fueron apareciendo las civilizaciones en diferentes regiones continentales. Como ejemplos de estas civilizaciones pueden mencionarse los sumerios, los acadios, los babilónicos, los asirios y los persas; en la Mesopotamia (unión de los ríos Tigris y Éufrates) fueron acompañados por los egipcios. Todas estas civilizaciones lograron aportes importantes para el conocimiento del ser humano. En los comienzos de los 3200 AC los griegos aparecen con un cierto grado de organización, pero no es hasta los años 600 AC en que ya aparecen aportes de esta civilización. También simultáneamente, civilizaciones como la china y la india, mostraron aportes de gran importancia (<https://sobrehistoria.com/las-civilizaciones-antiguas>).

### *El periodo helenístico y el inicio de los aportes grecorromanos.*

Este periodo fue una época destacadísima en el desarrollo cultural de Grecia pero también de su futura decadencia. El periodo de decadencia marca el proceso de como el imperio romano toma medidas bélicas y políticas para penetrar en Grecia e ir tomando territorios griegos hasta que la convierte en provincia senatorial de Roma.

Con la absorción de Grecia en el Imperio Romano se produce una integración de la cultura latina romana con la griega y surge una nueva concepción de la cultura.

### *Edad Media*

El periodo de Edad Media ha sido considerado como un periodo histórico oscuro de la humanidad dada la variedad de sucesos muy cambiantes que acontecieron, pero se reconoce que fue una etapa donde se prepararon las transformaciones que se llevaron a cabo en Europa y en el resto del mundo. En este período se fueron reestructurando nuevas relaciones sociales, políticas y económicas, conjuntamente con la institución religiosa del cristianismo.

En el siglo XI se iniciaron las construcciones de las universidades medievales con un salto cultural significativo y continuaron hasta alcanzar una cantidad considerable a finales del siglo XVIII. Este movimiento fue un acontecimiento importante en el proceso del desarrollo cultural de los países europeos dadas las temáticas disciplinares que se desarrollaron (Relancio, 2007).

El siglo XV cierra cambios importantes y decisivos de la Edad Media para abrir otros periodos importantes de la evolución de la humanidad. Se presentaron una considerable variedad de acontecimientos y surgieron destacados personajes militares, políticos, religiosos, filósofos, humanistas, pintores, escultores, arquitectos, literarios, músicos, exploradores y científicos; se consiguió también un destacado conjunto de descubrimientos e inventos. Inicia el Renacimiento.

El Renacimiento fue un movimiento cultural que se desarrolló en los siglos XV y XVI, y aunque el principal contenido de sus actividades se señala en el plano de las artes y del humanismo, se muestran grandes aportes en la esfera del conocimiento científico. En la concepción científica se reconocen aportes matemáticos como la teoría de las ecuaciones de René Descartes y las nuevas concepciones astronómicas que considera al Sol como centro del sistema planetario y el movimiento elíptico de los planetas.

Algunos historiadores plantean que en esta etapa ocurre el inicio de la Revolución Científica, que comienza con la actividad intelectual de Copérnico, Giordano Bruno y lo cierra Galileo Galilei. Así se iba conformando el mundo que ya podría denominarse científico, pues se realizaban observaciones y experimentos de los fenómenos que se estudiaban.

### *Edad Moderna*

En los inicios de este periodo no se muestra un movimiento destacado en estudios de diferentes temáticas, pero sí la presencia de importantes personalidades, que con su actividad intelectual dan a conocer resultados en la pintura, en la poesía, en la filosofía humanista, en la escultura, en la literatura política y en la anatomía humana; el período

se cierra con aportes que esclarecen el método experimental en los estudios de los fenómenos de la naturaleza y la exposición de la teoría empírica del conocimiento.

La interpretación de la realidad cambiaba, nuevas corrientes filosóficas manifestaban sus aplicaciones (el racionalismo, el empirismo, el pragmatismo y el idealismo) y, con ellas, el conocimiento humano evolucionaba hacia nuevas temáticas disciplinarias.

En lo relacionado con el desarrollo de las temáticas disciplinarias ya, en estos tiempos modernos, se puede considerar que se producen adelantos científicos que van ampliando los contenidos de las áreas temáticas y conformando las disciplinas que pueden calificarse como académicas o científicas.

Es un periodo de grandes y diversos acontecimientos, tales como, el descubrimiento del continente americano. La siguiente cita (Hernández y Medina, 2012) refleja la dimensión de este aspecto:

“Con la conquista de América, amén de enfrentarse dos niveles tecnológicos diferentes, lo hicieron dos formas muy diferentes de conocer e interpretar la realidad. Así pues, mientras los conquistadores portaban como herencia el principio del razonamiento, matizado con los preceptos dogmático-religiosos del cristianismo, los pueblos prehispánicos eran portadores de un paradigma de carácter mágico-religioso, que se transmitía a través de los mitos y que era de carácter universal en el ámbito mesoamericano”.

### *Contemporaneidad*

Al entrar en la primera década del siglo XIX no podemos dejar de mencionar el aporte de William Whewell en 1833, al utilizar el término “*científico*” en una intervención en la organización de los estudios de temáticas disciplinarias (Proctor y Copaldi, 2011). Esto es un hecho importante porque algunos señalamientos de Francis Bacon y René Descartes ya empezaban a tomar forma en los futuros estudios y experimentos, en sus procedimientos y en sus métodos de realización.

En el siglo XIX ya los estudios de la medicina iban tomando caminos hacia la medicina social y la salud pública; aparece la asepsia, la anestesia, la cirugía, la justificación microbiana de las enfermedades con Pasteur y Koch. Se enuncian nuevas teorías como la evolutiva de Charles Darwin y la del átomo de Dalton y se dan a conocer los estudios genéticos de Mendel. También surgen los nuevos enfoques filosóficos del liberalismo, el nacionalismo, el positivismo y la dialéctica hegeliana. Se añaden también los nuevos avances del arte en sus diversas manifestaciones. La teoría psicológica de Freud y otras que hasta ahora no se habían manifestado, fueron nuevas formas de expresar un conjunto de ideas acerca de un tema o fenómeno, que pudieron o no ser comprobables por observaciones y estudios experimentales, pero con efectos de cambios radicales al nivel del conocimiento, que hasta ese momento existía.

Todos estos acontecimientos fueron conformando las definiciones de ciencia de un determinado tema. De esta manera, al aparecer el término “*científico*”, se va identificando la relación con la ciencia y el vínculo con los procedimientos del proceso de investigación (ibídem).

En la segunda mitad del siglo XX, la introducción de la ciencia en la vida cotidiana se aceleró extraordinariamente con la Revolución Científico-Técnica. Este proceso ha provocado que en las distintas ramas de las ciencias se produzcan revoluciones científico-técnica dentro de cada una de ellas y se habla de la revolución en la física, en la información, en la química, en la medicina, etc. (Web.Solex.biz, 2021).

Un resumen de la evolución del conocimiento científico, expuesta en la Conferencia Magistral desarrollada por la Dra. Virginia Gonfiantini Benassi, en el III Congreso Mundial de Transdisciplinariedad Virtual (3CMTr, 2021), destaca 4 etapas: la Antigüedad, la Edad Media, la Edad Moderna y la etapa de los Siglos XX y XXI. En esta última etapa destaca que “estamos en una profunda revolución científica, una reconstrucción de los fundamentos del conocimiento humano”.

([www.tercercongresomundialtransdisciplinariedad.mexico](http://www.tercercongresomundialtransdisciplinariedad.mexico)).

### 3. Las disciplinas y sus asociaciones.

El calificativo de *disciplina* es un sinónimo de rama, área, campo de la ciencia y, aunque no se tiene precisado el momento en que se empezó a utilizar como tal, si se presume que haya coincidido con el comienzo de la clasificación de las ciencias y el estudio de las historias de las mismas (Gianella, 2006).

Ante esta particularidad, cuando se relacionaba con procesos investigativos se denominó “*disciplina científica*” y, cuando tenía el carácter de una asignatura o materia en un currículo educativo de cualquier nivel, se le asignó el nombre de “*disciplina académica*”.

En cualquiera de sus consideraciones, el término *disciplina* tiene la característica de la individualidad de su contenido, de su epistemología, de su objeto de estudio, de los sujetos que la trabajan, de su evolución histórica y de la metodología en su procedimiento (ibídem).

En realidad, durante la edad moderna, cuando los estudios de los fenómenos y de los sucesos se comenzaron a analizar mediante observaciones y experimentos, los contenidos temáticos se fueron agrupando, y se adoptaron las primeras clasificaciones que habían asignado los especialistas griegos y romanos y algunos otros estudiosos de la antigüedad, del medievo y del Renacimiento, así como, de las regiones árabes y asiáticas.

No obstante, dado que en los primeros decenios del siglo XIX, aparece el concepto de “*científico*” y con él, lo relativo a ciencia; entonces, los contenidos de lo que fueron temáticas disciplinarias, sin todavía tener ese nombre, hicieron surgir el concepto de ciencia y de “*disciplina científica*” (Protoc y Capaldi, 2001).

Durante todo el siglo XX surgieron estudios y análisis pluridisciplinarios, multidisciplinarios e interdisciplinarios, pero estos enfoques no se estacionaron en ellos solamente, sino que a finales de ese siglo, apareció un nivel de asociación superior: *la transdisciplinariedad*. En estos momentos, los problemas modernos deben estudiarse

desde varias disciplinas y conformando equipos, para obtener soluciones integrales, dado que ninguna disciplina, por separado, puede dar resultados por sí mismas (Carvajal, 2010).

Los investigadores que actúan en las diferentes disciplinas establecen los límites de su conocimiento, perfeccionan sus métodos y técnicas, e incrementan los contenidos de su evolución científica. Todo esto se manifiesta a medida que los investigadores van conociendo lo esencial del objeto de estudio. El proceso de investigación, que la disciplina va aceptando en su estudio, va provocando que se establezcan los límites del contenido de la misma. Esta situación fortalece la individualidad de la disciplina científica.

A medida que el proceso de estudio avanza es necesario entrar en elementos o factores en que se aprecia el vínculo con otros contenidos disciplinarios; es cuando se debilita los límites de la disciplina en cuestión y se va manifestando la necesidad de asociar otras disciplinas. La asociación de disciplinas es, prácticamente, un cruce de disciplinas o rompimiento de las fronteras de las disciplinas. De esta manera, ya se vislumbraba la necesidad de que estudios incompletos o nuevos enfoques en la especialidad, en una disciplina, se podían completar con la colaboración de otras. (Grisolía, 2016).

A continuación se precisan las expresiones de las asociaciones de disciplinas o los niveles de vinculación de estas.

### **3.1 Multidisciplinariedad**

La multidisciplinariedad (Carvajal, 2010), es el conjunto de disciplinas que se proponen simultáneamente, pero sin hacer aparecer explícitamente las relaciones que pueden existir entre ellas. No se muestra ninguna cooperación, sino se muestran objetivos múltiples. En la multidisciplinariedad, cada disciplina mantiene sus preceptos y métodos. La multidisciplinariedad se asocia a una cooperación entre las disciplinas, pero no a una interactividad entre las mismas. Este tipo de enfoque multidisciplinario es el que combina o involucra varias disciplinas académicas o especializaciones profesionales en un mismo ámbito o los pone a trabajar conjuntamente para la resolución de un problema. Por ejemplo; las evaluaciones de impacto ambiental deben ser ejecutadas por un equipo

multidisciplinar en donde estén presentes profesionales de las distintas disciplinas implicadas (físicos, ingenieros, biólogos, economistas, geógrafos, sociólogos, etc.)

Se puede sintetizar indicando que el diseño multidisciplinario, desarrollado por profesionales altamente creativos y con dotes de gestión y liderazgo, tiene por misión facilitar la interacción de disciplinas diversas con la finalidad de lograr la excelencia a lo largo de la vida útil de todo producto o servicio, cuidando, además, de alcanzar la eficiencia y eficacia en la gestión del proceso y los recursos humanos que intervienen. (Duque, 2001).

### **3.2 Pluridisciplinariedad**

Pluridisciplinariedad (ibídem) es la yuxtaposición de diversas disciplinas que se sitúan, generalmente, en el mismo nivel jerárquico y agrupado de manera que se subrayen las relaciones que existen entre ellas. El sistema está en un solo nivel, pero con objetivos múltiples, se presenta la cooperación entre las disciplinas, pero no se coordinan. La pluridisciplinariedad es la unión no integrativa de dos o más disciplinas pertenecientes, por lo general, a un mismo campo de conocimientos, que, aunque tienen cierta relación de objeto, conservan sus métodos y modelos propios como ocurre en la multidisciplinariedad, pero en la que se busca mejorar la relación metodológica entre ellas.

Un ejemplo puede ser que, estamos analizando un fenómeno cualquiera y deseamos determinar las características físicas y los componentes químicos de su composición. Esto implica la existencia de relaciones de colaboración y complementariedad entre las diferentes disciplinas y la consideración de que los objetivos son comunes.

### **3.3 Interdisciplinariedad**

La interdisciplinariedad (Carvajal, 2010) es la axiomática común a un grupo de disciplinas conexas definida a nivel o subnivel jerárquico inmediatamente superior, lo que introduce una noción de finalidad. Se presentan niveles y objetivos múltiples y se manifiesta una coordinación hacia una finalidad común de todos los sistemas.

Es un término que expresa la cualidad de ser interdisciplinario. Es un campo de estudio que cruza los límites tradicionales entre varias disciplinas académicas, o entre varias escuelas de pensamiento, por el surgimiento de nuevas necesidades o del desarrollo de nuevos enfoques teóricos o técnicos.

En principio, el término “interdisciplinario” se aplica en el campo académico al tipo de trabajo científico que requiere metodológicamente de la colaboración de diversas y diferentes disciplinas y, en general, la colaboración de especialistas procedentes de diversas áreas tradicionales o de disciplinas cada vez más especializadas.

La interdisciplinariedad involucra grupos de investigadores, estudiantes y profesores con el objetivo de vincular e integrar varias escuelas de pensamiento, profesiones o tecnologías (aún con sus perspectivas específicas) en la búsqueda de un fin común. Por ejemplo, la epidemiología del SIDA o el calentamiento global en el clima requieren comprender varias disciplinas para resolver problemas complejos.

Otros autores han definido la interdisciplinariedad como un “*conjunto de disciplinas conexas entre sí y con relaciones definidas, a fin de que sus actividades no se produzcan en forma aislada, dispersa y fraccionada*”. (Uribe, 2011)

La concepción interdisciplinaria (Ramos, 2019) es el conjunto de actividades que realizan aquellos especialistas ante la complejidad de solucionar el problema que presenta el objeto de estudio con el empleo de una disciplina científica y que obliga a seleccionar diversas disciplinas científicas para articular y asociar sus técnicas y métodos, en interés de encontrar la respuesta al problema.

### 3.4 Transdisciplinariedad

La transdisciplinariedad es la coordinación de todas las disciplinas del sistema sobre la base de un axiomático general introducido a todos los niveles a partir de los objetivos. Es un sistema con objetivos múltiples. Es un conjunto de actividades que se organiza en un proceso de participación cuando se estudia un fenómeno o un objeto de estudio, que se muestra por primera vez como un proceso de investigación (Martínez, 2007).

Este proceso nos hace entrar en una variedad de disciplinas que nos obligan a que esas disciplinas se comporten como aquellas que entran en el objeto de estudio, que rompen los límites de la parcelación de sus contenidos y, ante ellos, se presenta el analizar su estructura, los elementos de su composición, en sus relaciones sistémicas de carácter interno y externo y que se manifiestan en un entorno de determinada complejidad.

Cuando este proceso de asociación concluye tenemos que aceptar que estamos en presencia de un objeto con una nueva integración que se manifiesta como una expresión holística.

Las primeras manifestaciones de la transdisciplinariedad se presentaron en los procesos de investigación, pero ya, hoy en día, ha penetrado en los procesos educativos de diferentes niveles.

No obstante, podemos considerar que el momento de la fortaleza de la transdisciplinariedad ocurre cuando, después de la Segunda Guerra Mundial, los investigadores y estudiosos apreciaron que la complejidad de los fenómenos y sucesos obligaban a tener en cuenta la aplicación de varias disciplinas para entender el comportamiento de los mismos.

A mediados del siglo XX se distinguía entre dos tipos de transdisciplinariedad: transdisciplinariedad "profunda" y transdisciplinariedad "superficial". Los defensores de la transdisciplinariedad "profunda" planteaban la creación de un sistema total de conocimiento que está completamente "más allá de las disciplinas". Para promover la unificación se llevaron a cabo una serie de reuniones internacionales dedicadas al tema con el apoyo de las Naciones Unidas para la Educación, Organización Científica y Cultural, que se iniciaron en la década de 1950, pero comenzaron a difundirse en la década de 1970. En particular, la Organización para la Cooperación Económica desarrolló una conferencia bajo el título de "Interdisciplinariedad: problemas de la enseñanza y la investigación en las universidades" y ésta se ve como el comienzo del discurso sobre transdisciplinariedad. La definición genérica de transdisciplinariedad propuesta en la misma era "un sistema común de axiomas para un conjunto de disciplinas" (Klein, 2004).

En las últimas décadas del siglo pasado, la transdisciplinariedad ganó una amplia atención. En 1987, Basarab Nicolescu planteó un nuevo tipo de transdisciplinariedad y, al fundarse el *Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires*, se comenzó a desarrollar un enfoque científico y cultural de base amplia, señalando como objetivo del Centro la comprensión del mundo presente, del cual uno de sus imperativos es la unidad de conocimiento (Nicolescu, 2002).

Promovido como una respuesta científica adecuada a problemas sociales complejos y urgentes como el cambio climático, el hambre o la pobreza, la transdisciplinariedad recientemente ha ganado una amplia atención (Jahn *et al.*, 2012). Sin embargo, los instrumentos metodológicos necesarios para proceder hacia el conocimiento transdisciplinario todavía faltan en gran medida (ibídem).

Posteriormente, un enfoque diferente de la transdisciplinariedad, dirigido a la investigación compleja y la resolución de problemas, se presentó en la Conferencia Internacional de Transdisciplinariedad que tuvo lugar en Suiza en el año 2000. Este enfoque destaca la convergencia de lo científico y lo sagrado e, idealmente, de todos los tipos de conocimiento.

En la Conferencia Magistral del Dr. Joseph Brenner ofrecida en el III Congreso Mundial de Transdisciplinariedad Virtual (3CMTr, 2021), que como hemos apuntado antes se desarrolla actualmente en México, se brinda una relación de los principales investigadores que han trabajado arduamente en esta nueva concepción del desarrollo del conocimiento científico. Ellos son:

Basarab Nicolescu

Stéphane Lupasco (1900 – 1988),

René Berger (1915 – 2009),

Michel Camus (1929 – 2003) y

Edgar Morin.

## 4. Conclusiones

El contenido del presente estudio ofrece cómo fue surgiendo aquel conocimiento que en los finales del siglo XVIII entraba en lo que después se calificaría como “conocimiento científico”.

El proceso evolutivo en los siglos de la modernidad dio serios empujes a los que ya en los inicios de la contemporaneidad comenzó a denominarse como métodos científicos y con un amplio contenido pudo llamarse ya Ciencia. En estos momentos es que se comienza a estructurar el conocimiento de los que serían las ramas de las ciencias y aparecen las especialidades científicas que ya se tuvieron que estructurar también con el nombre de disciplinas.

Estas nuevas disciplinas fueron consolidando sus contenidos, aparecieron nuevos métodos para realizar las investigaciones en las disciplinas particulares y se incrementaron los planes de estudios en escuelas y universidades. Fueron tan voluminosos y transformadores estos cambios que adoptaron los calificativos de Revoluciones de la Ciencia y la Tecnología.

La realidad de nuestro entorno se hizo tan compleja, que al mostrar también la incertidumbre en sus soluciones, los propios científicos entendieron que los contenidos de las disciplinas eran insuficientes para comprender esa realidad y que era necesario asociar, primero algunas disciplinas y después varias más con el carácter de su diversidad, para que los fenómenos, sucesos y objetos enseñaran que la unidimensionalidad quedara atrás y se abrieran los campos de multidimensionalidad.

Con los inicios de esta etapa, se manifestaba la concepción sistémica y holística de la realidad y se hacía evidente que las disciplinas tenían que asociarse en diferentes niveles como la multidisciplinariedad, la pluridisciplinariedad, la interdisciplinariedad y comenzara a tomar forma, en investigaciones y en los procesos educativos universitario, la transdisciplinariedad para reducir la incertidumbre que nos presenta la complejidad objetiva del entorno actual.

Actualmente se está desarrollando, de manera virtual, el III Congreso Mundial de Transdisciplinariedad y se ha convocado, si la actual pandemia de COVID-19 lo permite, la manera presencial para noviembre del 2021. En este Congreso se está resaltando que la transdisciplinariedad no es una disciplina, sino que puede pensarse como un movimiento, un acercamiento, una teoría o una metateoría, abierto al análisis.

Finalmente, debe destacarse que la aceptación de la transdisciplinariedad es un componente necesario para el desarrollo del conocimiento científico de la humanidad.

## Referencias

Álvarez Maia, C. (2012). El relativismo y la integración sociedad-naturaleza en los estudios de la ciencia. En: Contreras Alvarado, M. (Ed). Avances en Historia y Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología. Trabajos en la SMHCT 2011-2012. México.

Brenner, J. (2021, abril). Rechazo intra-transdisciplinar. Ponencia presentada en el III Congreso Mundial de Transdisciplinariedad Virtual (3CMTr), México.

Carvajal Escobar Y. (2010). INTERDISCIPLINARIEDAD: DESAFÍO PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA INVESTIGACIÓN. Revista Luna azul n.31 pp. 156-169.  
Duque Hoyos, R. (2001). Disciplinariedad, interdisciplinariedad, transdisciplinariedad. Vínculos y límites. Semestre económico. n.7 Vol. 4 y n. 8 Vol. 5. Universidad de Medellín. Antioquía. Colombia.

Gianella, A. (2006). Las disciplinas científicas y sus relaciones. Anales de la educación común. Tercer siglo. Año 2. Número 3, pp. 74-83.

Gonfiantini Benassi, V. (2021, marzo). Pensamiento complejo, transdisciplinariedad y educación universitaria. Ponencia presentada en el III Congreso Mundial de Transdisciplinariedad Virtual (3CMTr), México.

Grisolía, J. (2016). Disciplinas científicas. Revista IDEIDES. Universidad Nacional Tres de Febrero. Argentina. Disponible en <http://revista-ideides.com/disciplinas-cientificas/>

Hernández, J.E. y Medina, L.C. (2012). La Velada Mazateca: un camino alternativo en la búsqueda del conocimiento. En: Contreras Alvarado, M. (Ed). Avances en Historia y Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología. Trabajos en la SMHCT 2011-2012. México.

Jahn T., Bergmann M. y Keil F. (2012). Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. Ecol Econo 79:1-10.

Klein J.T. (2003). Unity of knowledge and transdisciplinarity: contexts of definition, theory and the new discourse of problem solving. In: Hadorn GH (ed) Unity of knowledge (in transdisciplinary research for sustainability). Encyclopedia of life support systems. EOLSS/UNESCO, UK

Martínez, M. (2007). Conceptualización de la transdisciplinariedad. Polis Revista Universidad Bolivariana. Vol. 6 n. 16, pp. 1-17.

Nicolescu, B. (2002). Manifiesto of transdisciplinarity. State University of New York Press, Albany.

Proctor, R. W y Capaldi E.J. (2001). Enseñando metodología científica. [en línea] APS Association for Psychological Science, Disponible en [Enseñando Metodología Científica \(psychologicalscience.org\)](http://www.psychologicalscience.org)

Ramos, R. (2019). Sobre las relaciones entre las disciplinas en la epistemología genética de Jean Piaget. Intersecciones en comunicación Vol. 1 Num. 13. Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. Argentina.

Relancio, A. (2007). Las universidades medievales. Ciencia y cultura en la edad media. Disponible en [www.bibliotecagonzalodeberceo.com/berceo/relancio/lasuniversidadesmedievales.htm](http://www.bibliotecagonzalodeberceo.com/berceo/relancio/lasuniversidadesmedievales.htm)

Uribe Mallarino, C. (2011). Interdisciplinariedad en investigación. ¿colaboración, cruce o superación de las disciplinas. Universitas humanística n. 73, pp147-172.

Web.Solex.biz. (2021). Actualidad IBM Máximo. Conozca las 4 revoluciones industriales y las tecnológicas que las impulsaron. Disponible en <https://www.solex.biz/noticias/revoluciones-industriales-tecnologias-impulsaron/>