



**CIENCIAS DURAS Y
TRANSCOMPLEJIDAD**

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Volumen 3 N° 3

UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA

2018



Ciencias Duras y Transcomplejidad

Diálogos Transcomplejos

Volumen 3, Número 3, 2018

Depósito Legal: pp200203AR289
ISBN: 1690-3064



Reservados todos los derechos conforme a la Ley

Fecha de Aceptación: Junio, 2018
Fecha de Publicación: Septiembre, 2018

Se permite la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, siempre que se indique expresamente la fuente.

Universidad Bicentennial de Aragua

AUTORIDADES

Basilio Sánchez Aranguren
Rector

Antonia Torres V
Vicerrectora Académica

Gustavo Sánchez
Vicerrector Administrativo

Edilia Papa
Secretaria

Serie Diálogos Transcomplejo
Volumen 3, Número 3, 2018

Diálogos Transcomplejos es una publicación correspondiente al Fondo Editorial de la Universidad Bicentennial de Aragua (UBA), dirigida a Docentes e Investigadores de las distintas disciplinas del saber. Tiene como propósito divulgar los avances de estudios, casos o experiencias de interés para la investigación universitaria, desarrollados por los docentes y participantes de los Estudios de Postgrado que se realizan en la Universidad. Asimismo, es una publicación periódica semestral arbitrada por el sistema doble ciego, el cual asegura la confidencialidad del proceso, al mantener en reserva la identidad de los árbitros.

DIRECTORA

Dra. Antonia Torres

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Crisálida Villegas (UBA)

Dra. Sandra Salazar (UBA)

Dr. Carlos Vitre Calderón (CESPE)

Dr. Arturo Dávila (UNIVERIS)

Dr. Yordis Salcedo (UCV)

PORTADA

Dra. Sandra Salazar V.

DIAGRAMACIÓN Y COMPILACIÓN

Dra. Sandra Salazar V.

Dra. Crisálida Villegas G.

FORMATO ELECTRÓNICO

Dra. Yosella Valdez

ÍNDICE

	pp.
-	PRÓLOGO <u>01</u>
I	ARTICULACIÓN CIENCIAS DURAS CON LA TRANSCOMPLEJIDAD Adaisis Yosella Valdez <u>06</u>
II	EN FIN...CIENCIA Y TRANSCOMPLEJIDAD Nilda Sanabria <u>14</u>
III	TRANSCOMPLEJIDAD EXPERIMENTAL Waleska Perdomo <u>21</u>
IV	INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA. EL DISEÑO. UNA NUEVA VISIÓN PARA INNOVAR Alejandro Guillén Mujica <u>31</u>
V	PARADOJAS ENTRE LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES. ¿Conocer lo que no es? Ingrid Nederr Donaire <u>42</u>
VI	RELACIÓN DE LAS CIENCIAS DURAS CON LA TRANSCOMPLEJIDAD Rosy Carolina León de Valero <u>54</u>
VII	CIENCIAS DURAS Y TRANSDISCIPLINARIEDAD Crisálida Villegas <u>60</u>
VIII	DE LA CONCEPCIÓN HEREDADA A LA VISIÓN TRANSCOMPLEJA DE LAS CIENCIAS SOCIALES Mary Stella C. Miozotis Silva G. <u>65</u>
IX	LA COMPLEMENTARIEDAD PARADIGMÁTICA UN TRANSITAR HACIA LA TRANSCIENCIA Yordis Salcedo <u>77</u>
X	¿CIENCIAS DURAS, CIENCIAS BLANDAS O TRANSCIENCIAS? ALGUNAS IDEAS PARA EL DEBATE Nancy Schavino <u>82</u>
XI	LA INVESTIGACIÓN DESDE EL PARADIGMA TRANSCOMPLEJO COMO GENERADOR DE CIENCIA POSACADÉMICA Yesenia del V. Centeno de López <u>90</u>
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS <u>98</u>
-	SÍNTESIS CURRICULAR DE LOS AUTORES <u>109</u>

PRÓLOGO

El presente volumen de Diálogos Transcomplejos evidencia la necesidad de la puesta en práctica entre las Ciencias Duras de la Transcomplejidad; para ello, cada uno de los autores del presente libro exponen sus ideas desde el pensamiento multidimensional, entretejiendo la realidad con la intención de comprender globalmente el fenómeno en conjunción en distintas disciplinas como la física, la química, las finanzas, la ingeniería, entre otras, que utilizan el método cartesiano con la comprobación cuantitativa de hipótesis y la formulación de leyes.

Es indiscutible que para avanzar en la reconstrucción del conocimiento se requiere del esfuerzo continuo y del trabajo transdisciplinario como es el caso de la presente obra, que no sólo rearticula los conocimientos sino que en la fragmentación del pensamiento multidimensional surge un lenguaje recursivo que da cuenta de los fenómenos estudiados.

Inicia esta entrega Adaisis Yosella Valdez con ARTICULACIÓN CIENCIAS DURAS Y TRANSCOMPLEJIDAD donde expone sus ideas acerca de la factible articulación entre las ciencias denominadas duras con la transcomplejidad. La autora en su indagación de los orígenes de ambas concepciones concluye que Ciencias Duras y Ciencias Transcomplejas pertenecen a dos niveles distintos de la realidad, con fines y procesos diferentes, no obstante ambas pueden aplicar sus aportes para comprender la realidad compleja.

En su artículo EN FIN....CIENCIA Y TRANSCOMPLEJIDAD Nilda Sanabria considera que el ser humano, a lo largo de los tiempos, se ha interrogado por los fenómenos que acaecen en cualquier ámbito, sean naturales o sociales. En consecuencia se interroga sí el nacimiento de la

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

curiosidad y la necesidad de aprender son la base de la investigación en las ciencias. Expone así mismo que la integración de nuevos enfoques en la investigación ha ayudado a favorecer el pensamiento de unidad como es el caso de la transcomplejidad que confiere mayor apertura de pensamiento al investigador.

Para Waleska Perdomo una de las decisiones más difícil, al emprender una investigación, es la selección del paradigma que se asumirá como estructura de pensamiento. Así lo alega en **TRANSCOMPLEJIDAD EXPERIMENTAL**, para completar el proceso de hallar una solución o una respuesta a una incertidumbre investigativa.

En las Ciencias Duras, lo primero es hacer que el pensamiento investigativo sea flexible, por cuanto en lo más profundo de las disciplinas siempre se requerirá de la comprobación por los cinco sentidos. En la transcomplejidad se construye en cada paso, desde la interpretación con que cada investigador accione y va aceptando formas diferentes cada vez que cambia la mirada.

En sucesión, Alejandro Guillén Mujica discurre sobre la **INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA EL DISEÑO. UNA NUEVA VISIÓN PARA INNOVAR**. Opina el autor que desde que el hombre obtuvo el desarrollo psicomotor pleno, ha creado y desarrollado, máquinas, herramientas y obras, cada vez más avanzadas tecnológicamente y apoyadas en los aportes de las ciencias básicas. Este desarrollo ha surgido de los métodos investigativos que permiten a investigadores o ingenieros, evaluar y mejorar los aportes realizados. Se concluye que las metodologías integrativas, como las asociadas a la transcomplejidad, representan una alternativa interesante en este tiempo.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Ingrid Nederr Donaire en PARADOJAS ENTRE LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES. ¿CONOCER LO QUE NO ES? afirma que es necesario comprender y reflexionar lo que aleja y une a las ciencias naturales y sociales; afín de percibir los puentes de conexión, no sólo para destacar lo que se imagina y piensa, sino además para apelar al re-significado de lo que se hace y conoce en el surgir contemporáneo.

Repliega sus ideas al concluir que la confrontación entre los planteamientos es para descubrir los puntos de encuentro entre las ciencias naturales y las ciencias sociales e ilustrar al lector en el indivisible acontecer que es indeterminado y en permanente expansión.

En el artículo RELACIÓN DE LAS CIENCIAS DURAS CON LA TRANSCOMPLEJIDAD Rosy Carolina León de Valero expresa que todo investigador debe tomar en cuenta los aportes dejados por las ciencias básicas o puras a la humanidad. Estas privilegian el orden y la estabilidad, a pesar de que es posible reconocer las incertidumbres y los desequilibrios.

No obstante en el devenir del tiempo la investigación cuenta, hoy, con otros ángulos de aproximación a los fenómenos estudiados. Así considera que la transcomplejidad es el puente que interconecta la mirada transdisciplinaria y compleja con las ciencias. Asume igualmente que una conclusión respecto a la relación de las ciencias duras con la transcomplejidad no es factible, ya que son múltiples los usos y puentes entre ambas.

Crisálida Villegas, por su parte, en CIENCIAS DURAS Y TRANSDISCIPLINARIEDAD aborda las posibilidades transdisciplinarias de las ciencias duras, asumidas en este caso como ciencias naturales y se refiere a una visión de la investigación cómo es la exploración de la complementariedad pertinente al examinar fenómenos complejos. En este

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

sentido, se revela que el enfoque transdisciplinario trata de romper fronteras disciplinarias al articular ciencia y conocimientos para resolver el problema de la sociedad de un modo integral y participativo, que permita fomentar la voluntad de transformación social.

En el artículo, DE LA CONCEPCIÓN HEREDADA A LA VISIÓN TRANSCOMPLEJA DE LAS CIENCIAS SOCIALES, Mary Stella C y Miozotis Silva G. nos llevan por un recorrido hermenéutico sobre la concepción científica heredada de la modernidad que reconoció el avance de las ciencias duras. Empero, su traslado al estudio de otras realidades como las ciencias sociales limitó su avance y desarrollo.

Estas autoras justifican la insurgencia de la transcomplejidad porque permea otro camino para generar conocimientos y con un atisbo holístico para interpretar la complejidad del mundo, afectado por la incertidumbre y el caos. Que la complejidad del mundo no solamente puede ser observada de manera determinista y lineal, sino que se debe admitir que el universo es dinámico, en expansión.

En el ejercicio del acto de conocer incluyendo el pensar y la reflexión, Yordis Salcedo nos adentra en LA COMPLEMENTARIEDAD PARADIGMATICA UN TRANSITAR HACIA LA TRANSCIENCIA con la interrogante ¿Cómo alcanzamos la verdad sin trascender el concepto ciencia?; nos lleva como lectores a acompañarlo en su análisis crítico de lo real existente. Razona que debe existir la construcción de un nuevo lenguaje que integre la realidad que está en constante cambio, por ende su narración también se debe transformar; esto incluye la resignificación conceptual de la palabra ciencia.

De acuerdo a los planteamientos de Nancy Schavino en ¿CIENCIAS DURAS, CIENCIAS BLANDAS O TRANSCIENCIAS? ALGUNAS IDEAS

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

PARA EL DEBATE Desde la concepción heredada de la ciencia, se admitía a ésta como un producto racional, ordenado e inmutable de conocimientos acontecidos de la aplicación rigurosa del método científico. Empero, esta concepción se renueva a lo largo del tiempo al incluirse aspectos históricos, sociales y culturales que demandan la necesidad de la complementariedad de las ciencias para dar respuesta a problemas complejos sobre la base de la transdisciplinariedad y en la emergencia de la transciencia Todo ello desde el prisma paradigmático de la transcomplejidad.

Para cerrar este volumen, Yesenia del V. Centeno de López expresa sus ideas en LA INVESTIGACIÓN DESDE EL PARADIGMA TRANSCOMPLEJO COMO GENERADOR DE CIENCIA POSACADÉMICA. La autora considera que la investigación transcompleja es aquella que se contextualiza fuera del recinto académico, abordando necesidades sociales con empleo de múltiples métodos de investigación.

En consecuencia, produce ciencia posacadémica para responder a fines multisectoriales; que desde el interés intrínseco vincula la academia y los diversos actores intervinientes y sus resultados se enfocan en la práctica de la resolución de problemas sociales.

Se invita al lector a recrearse en el conocimiento multidiverso de cada uno de los autores.

Dra. Sandra Salazar V.

I. ARTICULACIÓN CIENCIAS DURAS CON LA TRANSCOMPLEJIDAD

Adaisis Yosella Valdez

En este capítulo se reflexiona acerca de la potencial articulación de las ciencias denominadas duras con la transcomplejidad. Ante semejante tarea, se escudriña los orígenes de ambas concepciones. En primer lugar, el origen de la palabra ciencia se ubica en el vocablo latín *cientia*, que significa conocimiento, saber. Sabino (1999) señala que es el conjunto de saberes que se producen de forma secuencial para solucionar cualquier tipo de problema y cuya finalidad es explicar los fenómenos naturales de una manera objetiva. En suma, llegar a esta visión de lo que se reconoce como ciencia ha requerido el transitar de un largo camino enlazando la mitología y magia, el conocimiento racional y la experimentación.

Una Mirada a la Historia

Desde esta afirmación, con la magia y la mitología, los antiguos griegos creían en dioses y héroes, la naturaleza del mundo, los orígenes y significados de sus propios cultos y rituales. Se confiaba en el poder del hombre para dominar la naturaleza y dar respuesta a preguntas como: ¿Qué es el mundo? ¿Qué es el hombre? En la búsqueda de la ciencia por explicar racionalmente las cosas, se produjo la ampliación de las respuestas a las preguntas iniciales sobre la fundamentación del ser humano.

En este horizonte, emergen Heráclito y Parménides estudiando la naturaleza, Sócrates, estudiando al ser humano y Platón y Aristóteles las formas de conocimiento. Al interactuar con pensadores de otras culturas como Babilonia y Egipto que poseían conocimientos técnicos dejaron atrás las explicaciones desde la magia y se enfocaron en la búsqueda de la verdad desde la razón

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Posteriormente, aparecen Bacon, Galileo y Newton, quienes hacen uso de la observación y formulación de hipótesis basadas en la realidad objetiva y racional. Por medio de la experimentación, los argumentos abren el paso a la verificación empírica. Galileo fue el primer científico que basó sus ideas en la experimentación y que estableció el método científico como la base de su trabajo. Por ello es considerado el padre de la ciencia.

Luego de todo aquello, ha ocurrido el desarrollo de la ciencia, bajo la aparición de lo que podremos llamar revoluciones científicas como por ejemplo la liderada por Copérnico con su teoría heliocéntrica. Entonces, la ciencia puede entenderse como la rama del saber humano constituida por el conjunto de conocimientos objetivos y verificables sobre una materia determinada que son obtenidos mediante la observación y la experimentación, la explicación de sus principios y causas y la formulación y verificación de hipótesis caracterizada, además, por el uso de una metodología adecuada para el objeto de estudio y la sistematización de los conocimientos.

Actualmente, el concepto de ciencia ha evolucionado y así para Hacking (2001) es una construcción social, vocablo este adecuado al pensamiento postmoderno. Se asume como producto humano, social, histórico y filosófico, por tal motivo, ya hoy no se habla de ciencia, sino de ciencias.

Mirando a las Ciencias Duras

Las ciencias duras son un conjunto plural y heterogéneo, pero relativamente bien definido extensional y consensualmente que incluye a las ciencias experimentales o naturales y a las exactas. Estas ciencias duras se abocan al estudio de la materia, lo pesable, medible, en un estricto orden,

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

fragmentado, explicado y comprobado. Mientras que las blandas se abocan al estudio del ser.

Ahora bien, la división de las ciencias en duras y blandas se soporta en la presentación prejuiciosa de las primeras como científicas y las segundas como especulativas, ya que se presupone que un tipo de ciencia más experimental puede llegar más directamente a la verdad y evitar ambigüedades.

Sin embargo, actualmente en una de las ciencias duras, la física, existen polémicas por el momento imposibles de resolver, como la contradicción entre la física cuántica y la física clásica. En la sociedad contemporánea, donde se maneja un pensamiento más actualizado, se advierte sobre este prejuicio y se enfatiza que en materia de ciencias, no existe tal dureza ni tal blandura: sólo conocimiento.

Algunas ciencias duras son: las Matemáticas como ciencia formal, es decir que valida sus teoría en base a proposiciones, definiciones, axiomas y reglas de referencia. Estudia las propiedades y relaciones entre determinadas entidades abstractas (números, figuras geométricas o símbolos) siguiendo razonamientos lógicos. Es utilizada por todas las otras ciencias duras.

Astronomía estudia los objetos y fenómenos originados fuera de la atmósfera terrestre, es decir estrellas, planetas, cometas y estructuras más complejas como galaxias y el universo mismo. Utiliza la física y la química para poder interpretar las observaciones que realiza de hechos y objetos remotos.

Física que estudia el comportamiento de la materia, la energía, el tiempo, el espacio y los cambios e interacciones entre estos elementos.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Química: Estudia la materia tanto en su composición, su estructura y sus propiedades como en los cambios que experimenta.

Para el estudio de la realidad, las ciencias fácticas requieren: usar el método, acción sistemática y verificación. Todo ello abordado en el proceso de experimentación. De lo planteado se deriva el concepto de rigurosidad científica asociada a: pasos, fases, orden e interdependencia.

En las ciencias duras se analiza la realidad partiendo de un proceso que implica una inquietud, hipótesis, premisas, experimentación y conclusión, estructura que corresponde al método científico. En este orden de ideas, las características fundamentales del método científico son: (a) reproducibilidad, toda experimentación científica debe poder ser reproducida para verificar los resultados y (b) refutabilidad, toda afirmación científica debe construirse de tal forma que pueda ser refutada.

Las ciencias duras utilizan el método científico con resultados y posibilidades de verificación más rigurosas y exactas, por lo que se caracterizan porque son capaces de producir predicciones:

Experimentales, su objeto de estudio facilita la realización de experimentos.

Empíricas, en general (pero no en todos los casos) las ciencias duras no son teóricas sino empíricas, es decir que se basa en la observación de fenómenos (también lo son las ciencias blandas)

Cuantificables, los resultados experimentales no son sólo cuantitativos, sino también cualitativos.

Objetividad, por las características ya mencionadas, se suele considerar a las ciencias duras como más objetivas que las blandas.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Las ciencias blandas, por su parte, se ocupan de la parte sentimental y emocional del ser humano. Su investigación se basa en la utilización del método comparado con experiencias análogas que se dan en otros momentos o situaciones y más recientemente, también por la apropiación por parte de las ciencias sociales del llamado criterio sistémico.

Entre estas ciencias se tiene a la sociología que estudia la estructura y el funcionamiento de las sociedades, y cualquier fenómeno humano colectivo. Sus métodos de estudio pueden ser cualitativos (estudios de caso, entrevistas, observación, investigación-acción), cuantitativos (experimentos aleatorios, cuestionarios, encuestas y otras técnicas de muestreo) o comparativos (aquellos que comparan fenómenos similares con el objetivo de sacar conclusiones generales).

Así como la historia que estudia el pasado de la humanidad. Es una ciencia interpretativa que establece relaciones entre diferentes hechos, actores y circunstancias. Dado que se refiere a hechos ya pasados, no puede sostener sus teorías en la experimentación. Sin embargo, su objetividad se basa en las evidencias a las que recurre para justificar esas relaciones, así como en la lógica de sus razonamientos. También lo son la antropología, la psicología y la educación, entre otras.

Weil (1995) citado por Barrera (2001) señala que ante la visión de un universo fragmentado se presenta en la sociedad actual la transdisciplinariedad, es decir, que arte, filosofía, ciencia y religión se interrelacionan mutuamente y se complementan en un intercambio dinámico entre estas.

Se percibe, entonces, la transcomplejidad, como el estudio de la realidad compleja, que es a su vez: multidiversa, multicausal, dinámica, indeterminada, que alberga un continuo desorden e inestabilidad. Por lo que

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

su estudio debe ser transdisciplinar, el conocimiento está en permanente transformación, es aproximado, mantiene una relación dialógica, abocado a la comprensión y transformación. Admite la multiplicidad de métodos, el trabajo en equipo y la reflexión profunda.

Hacia la Transcomplejidad

La transcomplejidad, emerge como una visión de mundo o episteme, para ofrecer múltiples posibilidades de reentender y resignificar la realidad, la cual se asume compleja. Así, con base en los planteamientos de Schavino (2012) es integradora ya que busca complementar la relacionalidad con la reflexividad en una visión dialógica para lograr la integralidad en el conocimiento de la realidad. De esta forma, se plantea una visión de pensamiento que le abre paso a lo multidiverso y cambiante, lo cual conduce a un repensar de los principios y criterios que explican la ciencia, el método y la vida misma.

De lo planteado se deriva la siguiente interrogante: ¿Es posible asumir la transcomplejidad en las ciencias duras? Para responder a esta interrogación consideremos un fenómeno particular de las ciencias duras, como lo es la entropía. A partir de la perspectiva de la física, la cual como ciencia dura busca explicar los fenómenos naturales, a través de la aplicación del método científico, la entropía se sustenta en los principios de la termodinámica, según la primera ley: Conservación de la energía y la segunda ley: Direccionalidad de los procesos.

Desde la primera ley, se asume que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma. En la segunda ley se proponen los medios necesarios para determinar la calidad de la energía, así como su nivel de degradación durante un proceso. Entendiendo que esta ocurre en los

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

sistemas abiertos, ya que es donde es posible que se dé la transferencia de energía. Basado en lo anterior, se sostiene que el grado de organización de los seres vivos se mantiene gracias a un suministro constante de energía y se compensa con la entropía del entorno.

Entonces, la entropía es el grado de energía no reutilizable; la cual se expresa a través del calor que se genera al realizar un trabajo. En cada transferencia de energía se aumenta la entropía del universo y reduce la cantidad de energía disponible para realizar un trabajo. Todo lo anterior, se rige por principios y fórmulas que permiten realizar los cálculos necesarios para medir el hecho.

Bajo la concepción sistémica, la entropía es el grado de desorden o aleatoriedad que puede tener un sistema y en la transcomplejidad, sustentada en la teoría de sistemas, aborda la tendencia al orden-desorden donde la retroalimentación juega un papel fundamental ya que se presenta como mecanismo de regulación para el mantenimiento del equilibrio del mismo, apoyado en la adaptabilidad y flexibilidad.

El siguiente cuadro presenta la diferencia entre las ciencias duras y las ciencias transcomplejas.

Cuadro 1. Análisis de Ciencias Duras vs. Ciencias Transcomplejas

	Ciencias Duras	Ciencia Transcompleja
Qué estudia	Fenómeno natural	Fenómenos naturales y/o sociales.
Nivel de Análisis	Realidad comprobable	Se asume la Realidad Compleja .
Aplica	Método científico	Multimétodos . (Aunque responde a criterios y rigurosidad)
Resultados	Objetivos y posibles de reproducir	Incide en el la subjetividad del investigador. Incluye la reflexividad profunda
Técnicas	Empíricas-experimentales	Empíricas, vivenciales.
Forma de abordar	Una visión. Individualidad	Sinérgica Relacional , involucra: colaboración, crecimiento, cooperación, alcance de logros, apoyo, dirección, estrategia, colaboración, compañerismo,

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

	establecimiento de redes.
--	---------------------------

Fuente: Elaboración propia

En función de lo que se muestra en el cuadro anterior, es posible concluir que ciencias duras y ciencias transcomplejas pertenecen a dos niveles distintos de la realidad, con fines y procesos diferentes por lo que la transcomplejidad no entra al radio de acción de las ciencias duras, pero sí se pueden estudiar los resultados de su aplicación para comprender la realidad compleja.

Finalmente, al considerar lo inacabado de cualquier estudio, la posibilidad de refutar las leyes y principios establecidos, es preciso dejar abierta la ventana hacia un futuro y entender que en el espacio de la transcomplejidad no debe dejarse fuera los aportes que ofrecen las ciencias duras. Las ciencias son acciones cargadas de futuro. La transcomplejidad es por su parte, una forma de concebir el mundo y todo eso pasa mientras se hacen otros planes.

II. EN FIN... CIENCIA Y TRANSCOMPLEJIDAD

Nilda Sanabria

El ser humano en su gran mayoría a lo largo de los tiempos, se ha interrogado sobre los fenómenos que ocurren en cualquier ámbito, sean estos naturales o sociales. Por ende, el nacimiento de la curiosidad y la necesidad de aprender o de saber acerca de esta; entonces, es la curiosidad la base de la investigación en las ciencias?

Herrera (2009:44) manifiesta “existirán y existen mentes que espontáneamente se inquietan ante estos fenómenos y su estudio sistemático constituye la investigación científica”. Ahora bien, la ciencia, es un sistema de conocimientos que han sido obtenidos por medio de observaciones y experimentaciones por cuanto tiene una estructura que relaciona los diferentes ámbitos de la ciencia entre sí, de formas específicas.

El señalamiento especial de las ciencias, el contraste entre estas y su identificación, se debe a las leyes generales que han sido desarrolladas por diversos investigadores en el transcurso de los años y a lo largo de la historia; es entonces a través de la ciencia, que hemos podido pensar y aclarar muchas de las incógnitas del universo, dándole respuestas al porqué de las cosas, entendiendo así, que el ser humano, utiliza diferentes sistemas simbólicos para interpretar la realidad y orientarse en esta.

Esta orientación, puede ser con un razonamiento individual o colectivo con apoyo de los diferentes tipos de pensamientos, el analítico, el mágico, el filosófico, el conductivo, el artístico, el estético, el cognitivo, el intuitivo, entre otros, los cuales cumplen funciones específicas para la supervivencia del ser humano.

Que son Ciencias Duras

El avance de las ciencias ha proporcionado un creciente número de conocimientos acerca de las leyes que determinan el comportamiento de todo lo que existe en el universo, incluyendo a la sociedad humana.

Dentro de este contexto y con una de las tantas clasificaciones que se le atribuyen a la ciencia, Lichnerowicz (1975) conceptualizó a las ciencias duras como aquellas que utilizan el método científico con resultados y posibilidades de verificación más rigurosas y exactas. Por otro lado, a las ciencias blandas las tipifica como aquellas que pueden utilizar el método científico pero que en algunos casos llegan a conclusiones teóricas únicamente a través de razonamientos, sin ser posible la experimentación.

De acuerdo a un sinnúmero de investigadores las ciencias duras han experimentado en los últimos cien años, una renovación que ha acentuado su carácter unitario, dando origen a expresiones de “nueva” o “moderna”, tal es el caso de la matemática, la física o la química entre otras. Sin embargo, la reestructuración de numerosas disciplinas y la creciente importancia de otras, relativamente nuevas como la tecnología de información y telecomunicación (TICs) continúan.

La integración de enfoques en la investigación han ayudado a favorecer un sistema con un caudal de pensamientos extremadamente grande, ha hecho que el ser humano tome conciencia de su unidad, donde Bunge (2004:38) afirma que la ciencia se convierte en tecnología, cuando a la investigación de la misma la transformamos y mejoramos nuestro medio natural y artificial, tomando conciencia de que esta, pertenece a la vida social.

Puede decirse que en estos últimos años ha habido un rompimiento en la rigidez del pensamiento en cuanto a la concepción o tipificación de las

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

ciencias, opuesto a lo que hasta hace poco hacía una regia distinción entre ciencias duras y blandas basándose en la hipótesis de la existencia de un tipo de ciencia más práctica o experimental, donde ésta puede llegar directamente a la verdad y evitar equívocos.

En estos tiempos, la opinión acerca de la reconstrucción que ha sufrido el concepto de las ciencias duras, donde hoy día existen polémicas no resueltas de un todo por la imposibilidad de resolver algunas contradicciones entre estas nos enseña que cualquier intento de explorar una cosa irremediablemente tiene efecto sobre lo que se explora. Según Frisch (2000:17) “hemos observado esto”..., donde se aseguraba que “esto es así”.

Queda evidenciado que la ciencia posee en su proceso investigativo procesos filosóficos rompiendo la creencia de que no es solo un artilugio de buscar solo datos, rompiendo paradigmas de diversos ejemplos que según Koteich (1997) remontan a miles de años de antigüedad donde las investigaciones carecían de reflexiones teóricas con prácticas enfocadas en el ensayo y error, aunque fuese para aprovechar los elementos naturales o sus modificaciones en bien de la comunidad. Otras de las consideradas ciencias duras son:

Biología que estudia a los seres vivos en todas sus características, su origen, evolución y relación con otros seres vivos; las células y la genética; grandes conjuntos como las especies, las poblaciones y los ecosistemas.

Medicina estudia el cuerpo humano en su funcionamiento saludable y en situaciones patológicas (enfermedades), es una ciencia sindicada a su aplicación técnica, para favorecer la salud del ser humano.

Las ciencias exactas o ciencias duras menciona Batjin (2009) representan una forma nomológica del conocimiento: el intelecto contempla la cosa y se expresa de esta. Allí solo existe un sujeto, el cognoscitivo

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

(contemplativo) y hablante (enunciador). Lo que se le opone es tan solo una cosa sin voz. Desde esta visión se puede considerar que la ontología está referida en si a la naturaleza de los fenómenos sociales y a la comprensión de los mismos para abordar su saber ser.

Y que de la Transcomplejidad

La transcomplejidad alude Meza (2010) implica nuevos lenguajes para develar la sociedad cambiante a partir de otras lógicas, lo transcomplejo invita a repensar estructuras semánticas y establece una ruptura, con los viejos lenguajes investigativos que dan paso a un proceso de construcción y reconstrucción, que desde lo multidimensional e integración de saberes conduce a un nuevo lenguaje.

Los planteamientos expuestos destacan una vez más la importancia que en la actualidad dan lugar a nuevos objetos de estudios y nuevas disciplinas, fortaleciendo lo planteado por Bunge (ob.cit) ante la negación de que la ciencia carece de problemas filosóficos y que no es más que una máquina. Como dice Daston la historia de la ciencia es una historia de la ontología, tales como las llamadas ciencias duras: la anatomía, la embriología y la bioética son hijas de su tiempo. No obstante, lo importante es dar muestra de la reflexión e integración de las ciencias repensando su naturaleza con explicaciones lógicas y teleológicas.

Ante esta palpitante realidad, la actual agitación inter y transdisciplinaria que viven la investigación y los estudios universitarios no es ninguna moda, sino una fase del desarrollo de las ciencias para irradiar, por combinación, fusión o desprendimiento, nuevas disciplinas explicadas a través de la transcomplejidad, tal y como lo plantea Meza (2010) cuando afirma que se constituye la implicación de nuevos lenguajes para develar la realidad

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

cambiante, es una invitación redentora y de innovación tanto del ser como de la realidad.

La transcomplejidad implica considerar las ciencias duras y también, las consideradas ciencias blandas, entre las cuales se tiene a la Antropología. Esta estudia el comportamiento humano buscando las características en común entre diversas culturas. Por su parte, la psicología estudia la conducta humana y los procesos mentales tanto de individuos como de grupos humanos, basándose en sus hipótesis e interpretación de las observaciones.

Las características de las ciencias anteriormente segmentadas se basan en que sus predicciones no son tan exactas y en algunos casos no pueden producirlas, aunque pueden llegar a conclusiones teóricas sin realizar experimentos, obteniendo resultados que no pueden medirse o no tienen tanto valor por sus aspectos cuantitativos como por sus aspectos cualitativos, basándose en algunos casos en la subjetividad, por cuanto reflexionan sobre la intervención del observador en el fenómeno observado.

En armonía con lo anteriormente planteado y tal como lo afirma Morín, citado por Briceño (2012)“ la realidad es compleja ... y a través de la transdisciplinariedad nos acercamos a ella”(p31).De allí que los investigadores se pasean entre la comprensión, la explicación y la sensibilidad hacia el fenómeno, poniendo de relieve un carácter complejo y transdisciplinario enmarcado dentro del contexto filosófico de la acción, expresando en esta acción investigativa la confluencia de distintos enfoques y disciplinas.

El modo más franco de explicar esta argumentación es con la afirmación de Briceño (ob.cit) cuando plantea que se hace necesario superar los linderos estructurales lingüísticos que separan una disciplina de otra, al

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

mismo tiempo involucrarse en un dialogo intercultural. Esto con el fin de recorrer desde la dimensionalidad humana, en la hermenéusis intersubjetiva, acompañada de las creencias, valores, percepciones que caracterizan al ser humano, con la misión de atender con compromiso y responsabilidad, las exigencias de la sociedad globalizada.

En la inmensa mayoría de las culturas afirma Herrera (ob. cit.) el ser humano se interroga sobre los fenómenos naturales ante la curiosidad intelectual natural que busca explicaciones originales y propias, tomando en cuenta ante todo que se quiere expresar que los hombres deben realizar un complejo proceso de tener conciencia de sus particularidades.

Todo lo expuesto indica que el papel del hombre en el seno de la sociedad observaba atentamente una serie de fenómenos visibles desde una perspectiva que se construye existiendo según Meza (ob.cit) en una relación dialógica que integra paradigmas, abre paso a la incertidumbre, a nuevos significados y al redescubrimiento a partir del cual se estructura nuevos fundamentos de explicación de la realidad.

Desde la reflexividad de las ideas expuestas, considerando además los hallazgos emergidos por diferentes investigadores, las ciencias calificadas como duras han facilitado la generación de un cúmulo de reflexiones que permiten mantener y optimizar una serie de transformaciones. Mediante estas todos los profesionales sin importar la ciencia que practiquen puedan acrecentar el conocimiento e interactuar de manera armónica con el contexto sociocultural.

Se genera, así, aún más conocimiento, ejerciendo autonomía, pero practicando la cooperación desarrollando lazos de afecto, lo que hace que el denominado por Rodríguez (2012:34) principio de la complementariedad

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

epistemológica, otorgue mayor apertura de pensamiento al investigador transcomplejo, en fin...ciencia y transcomplejidad.

III.TRANSCOMPLEJIDAD EXPERIMENTAL

Waleska Perdomo

Una de las decisiones más difíciles de tomar al iniciar una investigación, es seleccionar el paradigma que se asumirá como estructura del pensamiento. A partir de ahí se inicia un cúmulo de decisiones que se deben tomar para completar el proceso de hallar una solución o una respuesta a una duda investigativa.

Puede darse el caso que los enfoques epistemológicos más tradicionales, ya no sean suficientes para dar respuesta a las inquietudes posmodernas. Por lo tanto, es posible que no se pueda construir soluciones desde un solo punto de vista como los son las investigaciones puristas desde pensamiento positivista, el interpretativismo, o el socio-crítico.

Esta puede ser una razón muy válida para avanzar en la comprensión de la necesidad de disponer de herramientas más completas que logren aportar una plataforma paradigmática robusta para que el proceso de toma de decisiones en la investigación, sea menos traumática. La experimentación con otros enfoques más actuales acordes a la realidad compleja, puede aportar un grado de seguridad extra, en lo que se refiere a la praxis investigativa.

La transcomplejidad como enfoque epistemológico y cómo método es una caja de herramientas útil, que asiste al investigador en diversos momentos investigativos cruciales encontrados en los multiversos de la realidad. De este proceso de decisión surgen innumerables dudas: puede

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

parecer un enfoque muy difícil de manejar, que no se avanzará hasta la culminación, que no se tiene el conocimiento suficiente para tomar las mejores decisiones en el proceso o que no es necesario trabajar, pensar y accionar tanto si se pueden hacer cosas más fáciles.

Pero resulta que el avance tecnológico, científico y de pensamiento de la humanidad, empuja a disponer de sistemas paradigmáticos más completos, que logren acopiar una mejor instrumentación para operar ante un mundo vibrante, lleno de incertidumbre y porque no: sorprendente. Porque las formas de investigar cambiaron, las maneras de responder ante la hiperconectividad de los medios de comunicación son distinta.

La mediación de la tecnología ha impregnado a la sociedad de tal manera, que a las investigaciones hay que vivenciarlas con otra sensibilidad. Es por ello que investigar desde la transcomplejidad invita a generar un nuevo patrón de pensamiento, una forma diferente que logre complementar el tedio de la rigurosidad científica, en conjunto con la informalidad de la vida misma.

En el caso de las llamadas ciencias duras, el pensamiento postpositivista y sus principales rasgos: reproducibilidad, la refutabilidad, la validez, la confiabilidad, la observación del fenómeno físico, la medición y la experimentación sobre aquellos conceptos que creemos está en los extremos, no puede ser una porción separada. La transdisciplinariedad es una cara del mismo bisel.

Es por ello que al hablar de transcomplejidad en las ciencias duras, la validación de lo teórico es una de las etapas más comunes y repetitivas desde la primera decisión: cómo se adapta el método, cómo lo construyo, que instrumentos de medición uso para analizar los datos, que tecnología

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

puedo utilizar en el proceso. Hay muchas formas de abordar datos cuantitativos para hacerlos hablar de la realidad.

La verificación experimental de la transcomplejidad, se construye en cada paso, desde la interpretación con que cada investigador la aplica. Va asumiendo formas diferentes cada vez que se elige como paradigma, como método como estructura de decisiones para desarrollar una vía investigativa acorde, coherente, robusta, confiable, válida.

La Rigurosidad se vuelve Flexible

El paso histórico entre el oscurantismo y la ilustración fue una travesía traumática para la humanidad. Significó de alguna manera emancipar el conocimiento hasta ahora dominado por la Iglesia, para transitar entre el dogma de fe, la alquimia y llegar a la construcción de una ciencia moderna. Fue ciertamente un período de ajuste importante, pues hasta el siglo XVII y XVIII el saber se había cultivado en monasterios y en universidades, cuyos enseñantes eran clérigos.

En el siglo de las luces, se logra avanzar para desarrollar las nuevas ideas y de los nuevos conocimientos científicos, comprender la naturaleza a través de la razón. En medio del racionalismo, la lógica y la inteligencia que debe iluminar al mundo, el positivismo se impone en Europa entre 1830 y 1880. Su precursor, Comte (1868) fue un defensor acérrimo de una doctrina donde la ciencia cumple una característica fundamental: es el único tipo de pensamiento eficaz. Lo medible, lo observable y lo calculable de las ciencias naturales es simplemente irreductible, no negociable para esta corriente.

Esto era necesario para que el espíritu humano avance en la ciencia. Es así como lo metafísico no era posible, lo intangible jamás podrá alcanzar el fondo de las cosas, pues solo lo medible en las leyes de la naturaleza es lo reconocible.

Positivismo, Neopositivismo, Postpositivismo

La corriente positivista se inicia en los anales del siglo XIX, surgiendo para darle legitimidad y rigurosidad al estudio científico naturalista del ser humano. El mismo Comte (1868) da origen a una filosofía positiva. Esta doctrina va más allá de la ciencia, toma en cuenta la sociedad y sus normas para reformar la sociedad, conduciéndola a una nueva etapa positiva. Este enfoque ha recibido diversos nombres en su evolución histórica: positivismo lógico, empirismo lógico, neopositivismo.

Siguiendo el devenir positivista, el neopositivismo surge durante el primer tercio del siglo XX para emerger como la visión filosófica que proviene del empirismo moderno en la experiencia del Círculo de Viena. Su característica fundamental es la reducción de que la ciencia es como la vida común del hombre. Esto es un avance, el conocimiento vulgar es asumido como que puede generar ciencia.

Sin embargo, aun con el neopositivismo se depende del principio dogmático donde las realidades existentes tienen validez si son verificables; el avance obtenido en esta postura es que las enunciaciones lógico-matemáticas que no pueden verificarse, pero que son verdad si sus fundamentos son verdaderos.

Los fundamentos verdaderos de la postura ontológica del postpositivismo se gestan hacia fines del siglo XIX y se desarrollan entre 1950 /1960. Este es el denominado “realismo crítico”. Por lo que Arnold (2000) comenta que el concepto de realidad asumido por el postpositivismo varía. Se admite que la realidad solo puede ser imperfectamente comprensible por diversas razones: la primera es que los mecanismos intelectuales humanos son defectuosos y la segunda, que los fenómenos son inexplicables hasta cierto punto.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

De esa forma la rigurosidad se fue flexibilizando en el pensamiento, en la forma de abordar el postpositivismo. El desarrollo en su pensamiento es fundamental para el conocimiento humano no está basado en fundamentos sólidos e inmodificables; sino que es conjetural. Podemos tener razones para evaluar las creencias y esas razones pueden ser modificadas o eliminadas a luz de investigaciones posteriores.

De hecho, la transformación del paradigma positivista llega a tal punto que grandes mentes de las ciencias, de distintas disciplinas han contribuido en su evolución tal como Dilthey, Wundt, Brentano, Ehrenfels, James, Husserl, Weber, Wittgenstein, Bertalanffy, Toulmín, Hanson, Kuhn, Feyerabend, Lakatos, Polanyi, Popper, entre otros.

Transcomplejidad Experimental

La experiencia de escribir los postulados teóricos de la transcomplejidad ha sido un trabajo abstracto; la posibilidad de imaginar cómo debe ser, de ajustar los principios científicos, filosóficos, epistemológicos, metodológicos, entre otros, ha resultado un trabajo arduo, complejo, de mucho estudio, de reflexión interna; esfuerzo que deriva en la construcción teórica del paradigma. Para ello generaciones de investigadores, de pensadores han centrado su atención en la construcción de la transcomplejidad, desde diversos puntos de vistas y concepciones que gracias a cada aporte, se ha generado una nueva forma de pensar la ciencia.

Escribir sobre transcomplejidad teórica, además de ser difícil también puede ser contradictoriamente cómodo; pero necesario. Podría ser fácil y complejo a la vez, pero siempre es la forma ideal para hacer las cosas. En el momento en que el investigador decide forzar la marcha hacia ese sendero, la transcomplejidad cobra vida en una ruta que inicia desde la teoría a lo experimental.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Es un proceso interesante e intrigante, es un ciclo de ir y venir. De decisiones, ajustes, desarreglos, de pruebas. Dualidad necesaria tal como lo decía Bohr (1955) quien explicaba que esta dualidad es posible gracias al principio de complementariedad. Si se quiere apreciar la naturaleza como un todo, hay que explicarla utilizando modos de descripción contradictorios.

Esto es una incorporación importante de lo transcomplejo, dónde no se acepta solamente la porción físicamente tangible que para Rodríguez (2017) en modos complementarios de descripción, lo excluido es válido por cada uno y por sí mismo. Aunque sean incompatibles entre sí, mutuamente inclusivos y excluyentes, pues el todo es necesario para la completa descripción del sistema.

El principio de complementariedad busca centrar la visión cuantitativa de la realidad en la conjunción de comprobaciones de hipótesis y formulación de leyes que unan enfoques parcelados de las disciplinas denominadas duras. En este sentido, la primera decisión con la que se topa el investigador transcomplejo es la forma cuantitativa que debe asumir el estudio.

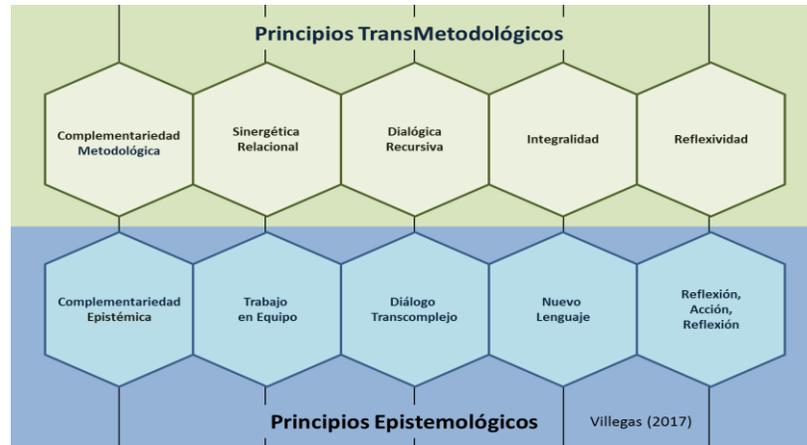
Algunos pensadores de la transcomplejidad apuestan a que esta se debe ver. Esto significa que a lo largo del estudio, el investigador debe comportarse como un ser viviente, camaleónico en su lenguaje, que debe ser coherente y rigurosa en la combinación de instrumentos y técnicas aplicadas. Una vez que se ha internalizado la necesidad de pensar transcomplejamente, el hemisferio nomotético con el que funciona este razonamiento va entendiendo para cada etapa cuales son las opciones cuantitativas a asumir.

Hemisferio Nomotético

La segunda decisión trascendental que se asume dentro de la hoja de ruta que implica el desarrollo de la investigación transcompleja es el método.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Pero, ¿Cuál si la transcomplejidad no tiene uno?, ¿Cómo se construye un método? La respuesta siempre será que partiendo de los fundamentos epistemológicos y transmetodológicos planteados por Villegas y Schavino (2010), tal como se observan en el gráfico 1, se van a ir tomando las



decisiones que van a construir un paso a paso único, individual, ajustado y personalizado que se requiere en cada caso.

Gráfico 1. Principios Epistemológicos y Metodológicos

Fuente: Villegas, 2017

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Los principios epistemológicos apuntan al desarrollo del modo como se va a manejar el pensamiento y a delinear la materialización de la investigación partiendo de la complementariedad epistémica, la necesidad comprender que los protagonismos son innecesarios y debe prevalecer el trabajo en equipo, el entendimiento de que debe existir una comprensión del todo mediante el intercambio de saberes en un diálogo transcomplejo.

La necesidad de bautizar los conocimientos que emergen categorizándolos con un nuevo lenguaje y obviamente, se internaliza que en investigación nada se puede dar por sentado por lo que la reflexión de las decisiones, desembocan en una acción, que es posible no sea la más acertada (o si), por lo que se debe reflexionar de nuevo; es un espiral de pensamiento.

Por otro lado, los principios metodológicos invitan a la estructuración de la rigurosidad clásica del positivismo, pero con un cambio importante: los opuestos son necesarios por lo que la selección apropiada ante la complementariedad metodológica, implica una sutileza adicional al conocer las características propias de cada método.

Por lo tanto, se comienza a jugar con una sinérgica relacional de los requerimientos medulares metodológicos, el uso de la dialógica recursiva con el ir y venir del conocimiento, la coherencia entre las selecciones lo que dará integralidad al estudio y la reflexividad, un proceso interno intenso, además de necesario.

La tercera decisión importante en la transcomplejidad experimental, es la selección de los métodos, técnicas e instrumentos. El armazón teórico antes definido, soporta la cohesión de los siguientes pasos, pero la ruta metodológica es lo que permitirá encontrar resultados diversos. Es ahí donde se manifiesta la mentalidad cuantitativa del investigador, que es necesaria:

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

para ordenar la secuencia investigativa. Para Rodríguez (2010) se debe integrar en instrumentos diversos, las visiones homólogas y analógicas obtenidas a través de la multireferencialidad.

Es así como el método integrador transcomplejo (MIT) aplica para experimentar la transcomplejidad en diversos niveles, en diferentes formas. Es justo ahí donde la mentalidad matemática y el orden le dan el estatus científico, obviamente complementado en las limitaciones propias de la rigurosidad del dato numérico por la complejidad cualitativa y espiritual, pero es una forma válida de percibir la realidad. Una realidad que aunque basada en las abstracciones, la síntesis, lo concreto del conocimiento riguroso expresado matemáticamente se ha permitido que con el reduccionismo el hombre busque entender un vasto universo.

Repliegue reflexivo

Las ciencias duras son el corazón de la ciencia, el inicio del pensamiento, una forma de acción primitiva que aún ante los cambios sociales, la velocidad de la información, de las transformaciones humanas, permanecen como un estímulo biológico difícil de remover para hacer ciencia. En lo más profundo de las disciplinas siempre se requerirá de la comprobación por los cinco sentidos, en el mundo material.

Es un modo de pensamiento que acompaña a las ideas sutiles para lograr que los sueños sean realidad, que puedan convertirse en objetos, en soluciones físicamente tangibles. La razón inicial del método científico es el orden, no sólo la medición, en toda investigación que quiera ser replicada necesita de una estructura que permita repetirla.

Cuando se empieza a tomar las decisiones a partir de lo cuantitativo en la transcomplejidad experimental, funciona el hemisferio nomotético -como si al cerebro izquierdo se refiere- se obtiene la información dura, pero tal vez

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

frio. La cuantificación, el orden, el análisis, lógica es fundamental para procesar la información de forma analítica y secuencialmente, paso a paso, con lógica lineal para abstraer, reducir medir en tiempo/espacio, para planear procedimientos paso a paso, verbalizar, para pensar en palabras y en números.

El pensamiento nomotético es convergente, obtiene nueva información al usar datos ya disponibles, formando nuevas ideas o datos convencionalmente aceptables. Aprende de la parte al todo y absorbe rápidamente los detalles, hechos y reglas. Analiza la información paso a paso. Quiere entender los componentes uno por uno que forma parte de la creatividad, de las ideas del arte, ambos lados se hallan relacionados con áreas muy diversas de actividad y funcionan de modo muy diferente, aunque complementariamente.

En el caso puntual de la transcomplejidad en su cambio de estado: del teórico al experimental, requiere obligatoriamente de la formalidad del método científico para que coexista la formalidad necesaria de la validez, la confiabilidad, de la aprobación de la comunidad científica como un paradigma emergente, como una forma de pensamiento, de razonar, de investigar.

En su dimensión ontológica la transcomplejidad, se adapta a situaciones dónde el razonamiento debe llevarse al extremo, a la ensoñación máxima que permitirá reproducir de forma física lo construido en la mente. Porque la mente es un sutil instrumento del alma según Kok Sui (2013).

IV. INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA EL DISEÑO. UNA NUEVA VISIÓN PARA INNOVAR

Alejandro Guillén Mujica

Desde que el hombre alcanzó el desarrollo psicomotor pleno, ha venido creando y desarrollando, máquinas, herramientas y obras, cada día tecnológicamente más avanzadas. Las personas encargadas de tales invenciones son conocidas como ingenieros, quienes al aplicar un sinnúmero de competencias y apoyados en los aportes de generados en las ciencias básicas, han podido proveernos a todos de las grandiosas maravillas que disfrutamos diariamente a nuestro alrededor.

Estos hechos han revolucionado los medios productivos, haciendo que tengamos más artículos o edificaciones, al alcance de cada vez más y más personas. Esta evolución ha venido de la mano del uso de métodos investigativos, que permiten la documentación y seguimiento del trabajo, observando pautas en cierto modo estandarizadas y que le permiten a otros investigadores o ingenieros, evaluar y mejorar los aportes realizados.

Debido que todos los elementos creados o mejorados por los ingenieros involucran un fuerte componente asociado al ser humano; las metodologías aplicadas no pueden quedarse a explicar el hecho cuantitativo o numérico solamente, sino que los aspectos cualitativos emergentes de los componentes sociales también deben ser tomados en cuenta de manera permanente. En esta línea, las metodologías integrativas, como las asociadas a la transcomplejidad, vienen a representar una alternativa interesante en este tiempo.

La Investigación en Ingeniería

La Ingeniería nació dada la creciente necesidad del hombre por progresar y conquistar al planeta. Al principio, de manera generalmente

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

empírica y sin más recursos que el sentido común y la experiencia, los ingenieros crearon impresionantes obras y artefactos, apoyándose del muy escaso, para entonces, conocimiento científico y casi nunca dejando huella de los procesos realizados para alcanzar los objetivos propuestos.

Esta situación originó, que a pesar de la espectacularidad de muchas obras y elementos desarrollados durante buena parte de la historia de la humanidad, estos no representaran mayor avance o desarrollo, dado que los aspectos relacionados con los estudios, saberes o experiencias, involucrados o desarrollados durante el proceso de creación de estas maravillas, nunca fueron debidamente guardados o documentados siguiendo algún tipo de metodología, trayendo como consecuencia que estos conocimientos se diluyeran en el tiempo y se perdiera la oportunidad de ser transmitidos para o bien en la implementación en otras obras o para la mejora, adaptación y actualización.

Pero progresivamente, la humanidad se fue dando cuenta de la importancia de la observación y seguimiento de métodos con los cuales se pudiera almacenar la información y aprovechar esto para fomentar la difusión del conocimiento y la discusión académica de los aspectos que surgían a través de los tiempos.

De esta manera el desarrollo alcanzó nuevas magnitudes, el conocimiento se transformó e hizo posible que estuviera al alcance de todos, nuevos inventores e ingenieros surgieron, sobre todo después del siglo XVIII, quienes le ofrecieron a todos un sinnúmero de artefactos y máquinas novedosas y lo mejor aún, al alcance y posibilidades del común de los ciudadanos.

De esta manera se vieron involucrados dos aspectos muy interesantes en la ingeniería, que hoy siguen siendo de los más importantes al momento

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

de desarrollar algún componente y los cuales son el método de diseño en ingeniería, como elemento creativo primordial y la metodología a emplear para su desarrollo, como vía necesaria para plasmar los hallazgos, identificar los avances alcanzados y ofrecer una trazabilidad para quien desee una evaluación posterior.

La Ingeniería. Ciencia Dura para el Desarrollo Humano

El ser humano ha forjado su progreso gracias al logro de dos eventos fundamentales: la comprensión de las fuerzas por las que se rige la naturaleza y la capacidad de diseñar objetos o artefactos para mejorar sus medios y calidad de vida.

Al principio de los tiempos, el hombre desarrolló una serie de elementos o aparatos y comprendió, que al crearlos podría alcanzar el desarrollo deseado y satisfacer las necesidades de una población que cada día crecía mucho más. Desde el arado, con el que se aumentó dramáticamente la producción de alimentos, hasta las grandes edificaciones de la antigüedad como el Coliseo en Roma o el Partenón en Atenas, sin olvidar los acueductos y vías de la Roma Antigua.

Pasando también por la invención de armas cada día más potentes y mortíferas, los primeros ingenieros crearon grandes obras que aún en muchos casos perduran y ayudaron a los imperios a mantenerse en el tiempo, realizar grandes conquistas y dejar las huellas que se mantienen hasta nuestros días.

Estos individuos, con una capacidad impresionante de visión y resolución de problemas, no tenían conocimiento científico avanzado, por una razón muy sencilla, no existía para ese momento conocimiento científico formal y muchos menos con el nivel como se le conoce en esta era. Por tal motivo el desarrollo de los equipos que se disfrutaban en estos momentos, se

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

vio demorado por un tiempo considerable y fue solo hasta el Renacimiento (siglo XVIII) cuando con la llegada de la máquina de vapor de James Watt, se impulsó el notable desarrollo de la Ingeniería que se aprecia actualmente.

Pero la Ingeniería no debe ser tomada, como algunos autores erróneamente indican, como una simple extensión de la ciencia, de hecho Krick (2010) indica que los ingenieros, como se mencionó previamente, realizaban grandes obras y elementos sin un conocimiento científico consolidado, por lo que se apoya en el conocimiento científico pero también trasciende más allá, al utilizar también un conjunto de competencias que lo impulsan permanentemente a innovar y crear.

Vistos estos aspectos, se puede entonces diferenciar claramente lo que es ciencia e ingeniería, de nuevo Krick (2010) establece de manera clara el papel que ambas ramas del saber cumplen, mientras básicamente la ciencia investiga, realiza hallazgos sobre aspectos básicos desconocidos, la ingeniería diseña, crea nuevos aparatos útiles para la humanidad.

Esto implica que la ciencia genera conocimiento, pero la ingeniería crea obras o artefactos innovadores requeridos por todos y que básicamente cumplen un rol en el desarrollo de la humanidad. El ingeniero, por lo tanto, aplica el conocimiento científico fundamentado en las cinco ciencias básicas las cuales son: Física, Química, Biología, Matemáticas y la Informática, para innovar en cada artilugio y hacerlo provechoso para todos.

De todo lo antes indicado, se desprende que la ciencia busca indagar y proveer de nuevos conocimientos, mientras que el ingeniero busca proveer al científico de los medios o herramientas para conseguir tal fin y por supuesto más allá, porque también aportan sus competencias para solucionar constantemente problemas y mejorar el nivel de vida.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Un ejemplo de esto son los robots o satélites exploratorios, que se encargan de investigar las condiciones de encontradas en lejanos planetas. El aparato en sí, ósea el robot, es la obra final de equipos multidisciplinario de ingeniería, los cuales pasaron años elaborando y diseñando el equipo que pudiera cumplir su función. Pero el conocimiento transmitido por el aparato, les servirá a los científicos para elaborar complejas teorías sobre el desarrollo planetario, relacionadas con la Física y Química, por ejemplo el que se muestra en la figura 1, a continuación.



Figura 1. El Rover Marciano, alcanzó al planeta rojo en 2015. Con un peso y volumen similar al de una camioneta, recorrió más 20 millones de kilómetros y su espectacular aterrizaje, marcaron un hito en la exploración espacial. Esta maravillosa obra de Ingeniería, causó la mayor de las sonrisas en la comunidad científica dedicada al estudio espacial, ya que los datos aportados han ayudado a despejar muchas incógnitas sobre las condiciones de Marte. Imágenes: NASA – JPL

Estos complejos equipos, los cuales son capaces de analizar superficies extraterrestres, tomar fotografías, evaluar las condiciones climáticas y retransmitir cientos de datos a millones de kilómetros de distancia, ven en primera instancia su génesis, en una mesa de dibujo o mejor aún, en una computadora, ya que es imposible construir algo sin primero no contar con un diseño robusto y como lo indica Cross (2011) que

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

tomo seguramente un buen número de años para pasar de la idea preliminar, al diseño y finalmente al objeto físico como tal.

Por consiguiente, en la Ingeniería la ciencia y la técnica se complementan y requieren de métodos de investigación y diseños que puedan ofrecer la oportunidad al investigador o proyectista, de plasmar sus teorías o propuestas de manera clara y sin dejar ningún tipo de dudas al momento de realizar algún escrutinio.



Figura 2. Los daños estructurales en los edificios ocasionados por el sismo de Chile en 2010 (el mayor jamás registrado), permitieron a los Ingenieros Civiles, mejorar las normas existentes. Esto gracias a que se contaba con toda la debida documentación, tales como normas y procedimientos, los cálculos estructurales de las edificaciones afectadas, así como los datos científicos aportados por los expertos sismólogos.

Fuente: Imágenes Ser Peruano / Ciencia y Tecnología



Figura 3. A pesar de contar con defensas, contra Tsunamis, adecuadas para las normas existentes, la magnitud del sismo acaecido frente a las costas de Japón en 2011, originó una ola de tal magnitud que sobrepasó las protecciones existentes. Esto motivó la necesidad de profundizar los estudios científicos sobre la actividad sísmica en Japón y rediseñar todas las defensas en extensas zonas costeras del país asiático. Fuente: Imágenes YOUTUBE 2011 / La Guagua Musical.

El Diseño en Ingeniería. La Necesidad de Emplear Multimétodos

Anteriormente se explicó la importancia del diseño y su rol fundamental en los procesos en donde se encuentra involucrada la Ingeniería, por lo que es preciso desarrollar también como debe ser el proceso de trabajo relacionado con este aspecto.

Para Dym y Little (2010) no es una tarea fácil enseñar a diseñar, requiere dedicación y esfuerzo en desarrollar los dotes apropiados, algo así como lo que ocurre cuando se aprende a montar en bicicleta, bailar o dibujar, se requiere más que de teoría, de muchas horas de práctica o de horas de taller, debido a que son necesarias para aprender el oficio, claro está, a parte del conocimiento sobre la metodología y los aspectos ingenieriles asociados al diseño en sí.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS



Figura 4. El diseño automotriz es una carrera universitaria, en la que los participantes dedican su tiempo y esfuerzo en aprender la forma en la que se desarrollan los distintos componentes de los vehículos. Este es un proceso complejo, que amerita una gran dedicación y recursos, en estos momentos se están diseñando los carros que se verán en las exhibiciones dentro de cinco años.

Fuentes: Imágenes La Mecánica de un Motor / Todo Autos

Todo esto se complementa con las novedosas técnicas contemporáneas que surgen diariamente, las cuales apoyan al diseño y donde la informática cumple un papel fundamental. Con el desarrollo de programas de realidad virtual los ingenieros pueden desarrollar, apoyados en complejos algoritmos, objetos o estructuras con un nivel de detalle impresionante y que acorta mucho los tiempos de desarrollo o a través de la construcción de impresiones en 3D, por medio de los prototipos rápidos y con los cuales, se obtiene una idea clara de los diseños.

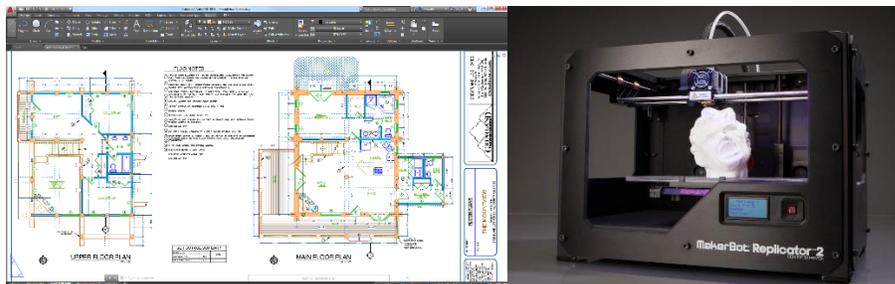


Figura 5. Programas como el Autocad ayudan a visualizar los componentes involucrados en el diseño de un avión. Por otra parte, los prototipos rápidos, ofrecen una visión real de lo que serán los diseños planeados.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Fuente: Imágenes Autodesk / ENTER.CO

Todo este esfuerzo integrado en técnicas de desarrollo e investigación, junto con la gente y su trabajo, el sistema político, la educación, la justicia y la ética de los ciudadanos, contribuye al desarrollo de las naciones y la creación de riqueza y medios productivos. Chase y otros (2005) señalan que los sistemas de producción se utilizan en todo tipo de negocios, lo que explica el extenso abanico de empleos y recursos requeridos para transformar las entradas (materias básicas) en las salidas (productos) deseados.

Es donde la ingeniería provee de una gran ayuda para mejorar el nivel de vida de las personas, ya que, al abaratar los costos de producción y desarrollo, los artículos se vuelven accesibles para todos. La unión entre el diseño y desarrollo ingenieril, basado en el conocimiento científico, apoyar los sistemas productivos que a su vez buscan el desarrollo de los pueblos.

Diversos investigadores pudieron apreciar, como lo explican Royo y Moreno (2009) que existen aspectos personales, sociales, culturales, históricos y económicos, que no pueden ser evaluados o trabajados solo con números, gráficos o modelos, sino que como lo menciona Saldarriaga (2013), se necesitan propuestas que involucren estos factores, integrando los métodos cuantitativos y cualitativos, para de esta manera crear conocimientos sólidamente sustentados.

Relacionado en este orden de ideas, se manifiesta que a medida que el diseñador en ingeniería camine una ruta compartida con millones de seres humanos, que poseen sentimiento y particularidades propias, los cuales deben ser comprendidos y relacionarlos en sus propuestas o proyectos, toma particular importancia la utilización de métodos mixtos, como metodología de investigación a emplear.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Es la investigación transcompleja, como corriente actualizada de trabajo, ayuda a que emerjan, relacionen, fusiones, se interrelacionen y complementen los métodos y las formas de realizar trabajos en Ingeniería, por lo que nuevos aportes, impensados años atrás, seguramente originaran nuevas e interesantes tendencias que vendrán a plantear soluciones prácticas a problemas cada vez más complicados y de mayores dimensiones.

Finalmente, esta visión de trabajo, de diseño, de desarrollo de ideas, de métodos investigativos, no puede escapar de su contenido social y como lo indica Villegas (2013) es necesario siempre comprender la dimensión social de las ciencias y las tecnologías, debido a las consecuencias que estas poseen sobre los seres humanos y el medio ambiente. Por lo que se desprende que el hecho social, siempre debe ser un factor preponderante al momento de desarrollar cualquier tipo de actividad.

La Ingeniería es la rama de los saberes que emplea los conocimientos aportados por las ciencias básicas, para crear objetos, obras y artefactos, llamados a satisfacer las necesidades de la población. Son los ingenieros, los llamados a realizar estos magníficos aportes, junto con el desarrollo de un conjunto de competencias, propias de su desempeño profesional.

Dentro del conjunto de actividades realizadas por los ingenieros, el diseño es un aspecto fundamental, ya que es el origen de todos los aportes que se realizan, por lo que la observación de una metodología apropiada, que respete las normas, se adecue a las necesidades de la producción y de las organizaciones, sea respetuosa con el medio ambiente y tome en cuenta el factor humano, es un aspecto sobresaliente y de especial interés por todos aquellos que proponen proyectos de ingeniería.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Esto implica, que vista la creciente necesidad de atender las necesidades de las personas y respetar los derechos humanos, se amerita seguir métodos y planes que tomen en cuenta los factores cualitativos, asociados a las personas junto con los cuantitativos, relacionados más con las obras en sí. De esta manera de su fusión obtener los mejores aportes. De esto se desprende que son los métodos mixtos y específicamente el Integrador Transcomplejo, los convocados en el siglo XXI a satisfacer esta necesidad y a aportar nuevos medios para desarrollar e innovar en ciencia, tecnología, salud, farmacia, agronomía, mecatrónica, construcción, investigación y mucho más.

V. PARADOJAS ENTRE LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES. ¿CONOCER LO QUE NO ES?

Ingrid Nederr Donaire

“Haces una pregunta y la filosofía te da la respuesta. Te satisface o no te satisface. Si te satisface, te conviertes a esa filosofía, pero sigues siendo el mismo. Si no te satisface, sigues buscando alguna filosofía a la que adherirte. Sigues siendo el mismo; no te ha afectado en absoluto, no te ha cambiado”
OSHO (1999)

El amar ocurre en el fluir del vivir en el presente en la legitimidad de todo, sin dualidad, sin hacer distinciones de bueno y malo, de hermoso y feo, ... Esto es, el amar ocurre en el fluir del vivir en que uno vive en el dominio de las conductas relacionales a través de las cuales la otra, el otro, lo otro, y uno mismo, surgen sin intención o propósito como legítimos otros en convivencia con uno. El amar es visionario pues ocurre en la ampliación del ver (del oír, del sentir, del oler, del tocar) propio del espacio de las conductas relacionales que ocurren sin prejuicios, sin expectativas, sin generosidad, sin ambición...
H. Maturana y X. Dávila (2003)

Intrínsecas en las reflexiones de Maturana y Dávila (2003) así como OSHO (1999) se encuentra el enclave de comprensión de las paradojas entre las ciencias naturales y sociales, ya que más que elucidar sobre las riberas de la contradicción, es decir lo que presupone y se conoce desde cada frente. Lo que se inquiera es ir más allá para vislumbrar en el fluir de las experiencias y existencia misma, lo que transmuta sin distinciones a la totalidad humana. Es decir, ir más allá del intelecto para implicar a la conciencia y la existencia en la recursividad del hacer-conocer, como labor permanente del conocimiento al conocimiento.

Este capítulo trata de comprender y reflexionar lo que separa y también une a las ciencias naturales y sociales, caracterizadas coloquialmente como ciencias blandas y duras, especialmente para vislumbrar los puentes de conexión, así como la trama de isomorfismos y equifinalidades, como

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

nociones preliminares tomadas de la teoría general de los sistemas, de acuerdo a Von Bertalanffy (1968).

De este modo, se privilegian las semejanzas, diferencias y correspondencias, así como las conexiones que puedan existir entre los diversos elementos y a través de múltiples componentes que conforman esta naturaleza relacional y reticular, la cual se aprovecha para enfocar el rumbo a desentrañar la complementariedad que pueda existir entre las ciencias naturales y sociales; especialmente percibidas desde lo que provee la flexibilidad y adaptabilidad que se muestra en la práctica y en la experiencia.

En tal sentido, se transita un estar pasando, así como por las derivaciones que esta temática genera en cuanto a concepciones y nociones que trasmutan la conciencia, conocimiento y el hacer. Es decir, en este y a través de este estar sucediendo, ir más allá, no solo para destacar lo que se imagina y piensa, sino también para reclamar el re-significado de lo que se hace y conoce en el acontecer contemporáneo.

Es necesario destacar que no se trata de presentar la confrontación entre los planteamientos que devienen de los científicos naturales y sociales, por el contrario, se busca desentrañar los puntos de encuentro y religue que configuren la alianza o vínculo para dar provisiones o frutos a este debate teórico. En general, lo que se desea es explorar y reflexionar sobre la posibilidad de un acercamiento entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, para ilustrar al lector en un devenir que es indeterminado y que está en permanente expansión.

Es por ello, que el cuerpo de la argumentación para presentar esta narrativa fluye y refluye desde la hermenéusis de sentido que se origina desde las similitudes y antagonismos entre las ciencias naturales y sociales para concebir, propiedades inéditas como posibilidad de complementariedad

en este enfrentamiento dual, no obstante el torbellino reflexivo que esta amalgama genera se centra el dilucidar las paradojas que surgen en virtud de lo que se cree conocer en el ámbito académico, social y científico, donde la cosmología reta a la filosofía ante los nuevos descubrimientos del universo.

El devenir de las Ciencias Naturales y Sociales

Cada siglo en el devenir de la humanidad lleva su propio emblema que lo caracteriza, este atributo puede considerarse como el espíritu de la época. Volkow (2014) alude que el *Zeitgeist*, como lo consideran los alemanes, constituye un todo integrado de múltiples aspectos se cruzan y entrelazan intertextualmente dentro de un espacio de coetaneidad.

Este espíritu o *Zeitgeist*, está determinado por el sentido y la visión del mundo que busca proporcionar coherencia a la multitud de fenómenos que forman el devenir humano, de los cuales surgen, inquietudes, preguntas y resignificaciones. Así, el *Zeitgeist* de la contemporaneidad es la dinámica relacional del cambio y la transformación permanente.

A este devenir de trasmutación permanente le antecede muchos eventos, circunstancias y fenómenos, como el enciclopedismo y la imprenta en el siglo XVI, que recopilaron el conocimiento acumulado en los milenios anteriores y permitieron su difusión. Se podría decir que con el advenimiento del renacimiento, la actividad científica fue alcanzada un nivel de desarrollo que pautó el éxito inconcebible en el devenir de la ciencia y por ende del conocimiento, el cual ha tratado de extender su alcance desde los fenómenos naturales a los problemas humanos y sociales.

No obstante, en este acontecer de tanto contenido y contradicciones, poco a poco se fue diluyendo el carácter universal de abordar y de concebir toda la multiversidad de fenómenos que pueden ser estudiados de manera

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

conjunta. Es por ello, que en la búsqueda de respuestas en esta multiversidad de fenómenos, contenidos y contradicciones, se deje de hablar de ciencia, para considerar diferentes ramas que se independizaron para dar cuenta de regiones y porciones de la realidad esta gran espesura.

Así cuando cada área del conocimiento, centra su realidad y tiene sus propias normas, métodos y leyes para poder abordarla y explicarla, se comienza hablar de “las ciencias”, tal como lo refieren Perdomo (2018) y Valdez (2018) en el Diálogo Transcomplejo: La Transcomplejidad y las Ciencias Duras, celebrado el 21 de junio 2018 en la Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela.

En esta connotación que se hace a las ciencias subsiste la especialización y el disciplinarismo excesivo que parcela y divide las áreas del saber, hasta el punto de parecer irreconciliable, especialmente cuando prevalece una visión dual y hegemónica que mira por un lado a la ciencia que estudia el comportamiento de lo material. Es decir la materia viviente o no y la otra que estudia el comportamiento humano y social o de las humanidades. Cada una, incluye nociones de valoración, sentido, intención y simbolización que un sujeto humano, llamado investigador le otorga a su acción y a la acción de los otros.

Es por ello, que circula en cada estudio e investigación el discurso de la comunidad científica que contrapone a las denominadas “Ciencias Naturales y Sociales”, en este los científicos sociales destacan que las ciencias naturales no han abandonado el enfoque instrumentalista, donde se separa el sujeto investigador del objeto investigado.

Es más, concibe el objeto de estudio como pasivo, a tal punto que sólo sirve para extraer los datos e información que contenga sin concebir la idea de que el investigador también le puede aportar significaciones cuando lo

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

observa a partir de un modelo teórico y de unos propósitos investigativos. Así como lo que recursivamente imprime la dinámica social y las valoraciones personales y culturales del contexto donde se encuentra inmerso.

Es importante resaltar que frecuentemente en el ámbito educativo, investigativo y científico, se tiende a denominar el abordaje y estudio de los fenómenos naturales con el término positivismo. Esta palabra que ha pasado a tener una alta significación entre los científicos sociales y naturales crea una generalización; donde se excluye los diferentes paradigmas, enfoques, tendencias y teóricas que han surgido en el contexto de la investigación de esta gama de los fenómenos naturales, impidiendo captar las semejanzas y correspondencias que puedan existir entre ambas visiones. Más bien, esta generalidad lo que hace, es radicalizar ambas posturas, así como enfatizar sus contradicciones.

Por otro lado, en este devenir han surgido enfoques y teorías generales que han impulsado la tarea interdisciplinaria a través del uso de algunas terminologías que son afines a ambas visiones. Entre estas conceptualizaciones, se pueden destacar, sistemas, entropía, sinergia, retroalimentación, homeóstasis, sistemas abiertos y cerrados por nombrar algunos. Estos términos que en su gran mayoría son extraídos de las ciencias naturales, funcionan como isomorfismos que producen el acercamiento entre las ciencias naturales y las ciencias sociales.

Igualmente, los principios fundantes de la mecánica y física cuántica, aperturan y enfatizan en el ámbito de las ciencias naturales, los compromisos que se tienen que atender ante las nociones de indeterminación, incertidumbre, probabilidades, contingencia e historicidad. De allí, que lo se trata destacar es como pueden coexistir o integrarse para aportar en conjunto, saberes, métodos, teorías e ideas que tiendan a abordar temáticas

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

comprometidas con la diversidad, contingencia y apertura hacia lo novedoso y no previsto.

De esta manera, más que profundizar en las diferencias o antagonismos que puedan existir entre las ciencias naturales y sociales, lo que se busca es facilitar la comprensión de la labor inter y transdisciplinaria para lograr el intercambio de los métodos y propósitos de estudio, entre ambos centros disciplinares. Así, en correspondencia con Nicolescu (1996) en vez de perder sentido en el énfasis esta dualidad inútil, más bien se podría ganar, al impulsar la labor transdisciplinaria en un ambiente de cooperación y colaboración espontánea, donde se diluya la confrontación que conviene a los centros de poder.

Ahora bien, en este devenir de evolución y desarrollo tanto en la ciencia, como en el conocimiento, ya sea en el ámbito de las ciencias naturales y sociales y lo que transfigura en la contemporaneidad, lo que más que se resalta son los aspectos disímiles de esta dualidad científica, perdiendo de vista lo que confluye hacia un tópico en común, es asumir y estudiar la complejidad que no admite separación entre los diferentes fenómenos, elementos y componentes de la realidad. En este sentido, tal como lo anunciará Prigogine (1996) podría hablarse de alianzas o vínculos que transmutan lo que es y ha de ser para dar respuesta a la dinámica que coexiste en el caos y la incertidumbre.

Es así que la universalidad de la ciencia y el conocimiento, parte por considerar la ontología relacional de realidad en toda su gran multirreferencialidad, ya que sin duda constituye el punto crucial para vislumbrar la complementariedad entre las ciencias naturales y sociales, así como los saberes del mundo.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Igualmente, la complementariedad alcanza una significación cada vez más trascendental para todas las ciencias y esto sigue la perniciosa dualidad que se separa en dos sentidos: el carácter objetivo y subjetivo que atraviesa todas las ciencias. El objetivo, confiere a la realidad científica su unidad interna y el subjetivo crea un nuevo estilo del pensar, flexible y conciliador que se funda en el tercero incluido y en la interrelación multirreferencial, la cual exige el diálogo, trabajo en equipo y colaboración espontánea, así como la tarea del conocimiento al conocimiento.

Complementariedad entre las Ciencias Naturales y Sociales

El devenir de las ciencias naturales y sociales, alude a un quehacer científico que involucra la producción, apropiación y socialización de conocimientos y saberes desde múltiples contextos y diferentes perspectivas. En tal sentido, adviene en una multirreferencialidad que demanda puentes de encuentro y religue entre diferentes fuentes de saber. Igualmente al considerar esta ontológica relacional, también se destaca el holomovimiento del efecto hologramático que fluye entre los diferentes órdenes que se encuentran desplegados e implicados en el cosmos.

Ahora bien, al considerar este devenir como una multirreferencialidad sistémica, significa ver la totalidad, en cada dinámica científica como parte y todo que constituye la holografía planetaria desde cada realidad que se aborda.

De esta manera, el cosmos, al mismo tiempo que la individualidad o el conglomerado humano, así como sus procesos educativos, investigativos, científicos, o de cualquier otra índole, se instauran en la esencia de la vida misma que instan a cuestionamientos de orden intrínseco y subyacente. No solo a los fundamentos de la concepción científica progresista, industrial, tecnológica, desarrollista y materialista, sino también a la que integra los

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

saberes, vivencias, experiencias, costumbres y cultura de la condición bio-psíco- socio-cultural.

Por otro lado, cuando se connota la complementariedad es necesario destacar que se fundamenta en los principios de la mecánica cuántica y la interpretación que se realiza a la dualidad onda-partícula, dónde se sugiere la incertidumbre, correspondencia y fluctuación de lo fenoménico, cuya observación y experimentación está condicionado a la perspectiva o enfoque con que se considere.

De este modo, los cuestionamientos de orden intrínseco y subyacente, además de los extrínsecos que se realizan a las ciencias naturales y sociales, colocan en el centro de atención, el análisis e interpretación de los sistemas complejos, autorregulados, adaptativos y autopoieticos a partir de fenómenos de.

Estos surgen a partir de puntos críticos que provocan procesos de bifurcación de dónde surgen emergencias de nuevos sistemas que no pueden ser previstos, ni deducidos a partir del funcionamiento de leyes universales, porque son el resultado de la contingencia y de la evolución de otros fenómenos emergentes e irreversibles.

No se trata de realizar una pormenorización de la evolución de la ciencia, y tampoco como el ser humano ha alcanzado el conocimiento, sino por el contrario, concebir esta dualidad desde las tendencias de pensamiento que consideran el tercero incluido y la complementariedad, especialmente desde los aspectos emergentes que condicionan el presente y dan paso al futuro desde una multirreferencialidad que privilegia el entrelazamiento de circunstancias y acontecimientos, así como las nuevas producciones que surgen a partir de estos rasgos de sentido.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Así este entrelazamiento que se genera a partir la ontología sistémica, alude a la complementariedad integrada por el organismo, el pensamiento, el hábitat, las creencias, la cultura, los sentimientos y el entorno social-cultural, los cuales no funcionan como partes en sí mismas, sino como un todo interrelacionado de manera compleja, en otras palabras, implica comprender la interacción permanente de todas las dimensiones de la vida y la existencia.

En tal sentido, la complementariedad entre de las ciencias naturales y sociales, hace eco cuando se habla de conocimiento en general, ya que para conocer algo de forma absoluta, es necesario abordar y comprender sus relaciones, no es posible por tanto, un conocimiento general sin considerar el contexto, la condición eco-natural, la historia y las particularidades que le imprimen las diferentes disciplinas científicas, así como otros aspectos de orden socio-cultural.

Ahora bien, en la contemporaneidad la realidad se caracteriza porque el espacio físico se disuelve en una gran red que trasciende lo geomorfológico, es invisible y reticular por eso trasgrede las fronteras físicas, es un contexto dónde lo absoluto da paso a lo relativo, lo estable se liga a lo dinámico, lo predecible se integra a lo inimaginable; la homogeneidad y heterogeneidad coexisten en una naturaleza multirreferencial que permite pasar de la tradición al cambio, a la trasmutación permanente.

Es así, que en este acontecer de múltiples facetas de la misma realidad, dónde los diferentes componentes están conectados en una realidad subyacente, no se puede hablar de diferenciación entre ciencias naturales y sociales, ni tampoco de métodos preconcebidos. Esto porque esta multirreferencialidad no tiene límites y más bien en esta infinitud lo que presenta son múltiples caminos interconectados y recursivos que surgen a

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

partir del sentido que se le confiere a la experiencia, así como el resignificado que produce su reflexividad desde las diferentes perspectivas.

Entonces, la complementariedad de las ciencias naturales y sociales, tiene que significar la integración de las singularidades, particularidades y también la infinitud de la multirreferencialidad, para resurgir desde este hacer, del saber en la praxis, para un nuevo renacer del saber que trasmute la existencia.

Singularidades entre las Ciencias Naturales y Sociales

El atributo de infinitud y la trasmutación permanente que tiene la multirreferencialidad del acontecer actual, expresa las incongruencias de lo que realmente se conoce y se sabe a través de las ciencias naturales y sociales, en este devenir cabe preguntarse, ¿se conoce lo que no es, desde esta disyunción?, ¿cuál es el sentido y resignificado que confiere la separación de dos o más realidades?, ¿tanto las ciencias sociales como las naturales, tienen respuesta, ante la materia que se desvanece y resurge en ordenes emergentes?.

¿Cómo es posible que la conciencia humana pueda describir (con validez universal) su propio operar?, ¿cómo es posible que la conciencia pueda describir la actividad subyacente a la conciencia, y de la cual surge la capacidad del observador de dar descripciones efectivas sobre sí mismo, sí no es posible tocar el mundo subyacente a la conciencia más que con la misma conciencia, con lo cual deja inmediatamente tal mundo de subyacer a ella? Si a esto se suma el problema del lenguaje, lo expresaremos así: ¿Cómo puede la conciencia dar cuenta de sí misma, en términos tales que esta explicación descriptiva tenga validez universal, siendo que los significados usados en el lenguaje son siempre generados en una cultura particular? Maturana y Varela (1984: p. XII)

Estos cuestionamientos y otros más, permiten develar las singularidades que interpelan por igual a las ciencias naturales y sociales,

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

esencialmente en el ámbito de la experiencia, ya que desde la filosofía, madre de todas las ciencias tienen respuesta, no obstante, a pesar de tener o no la satisfacción de que según Osho (1999)“la filosofía te da la respuesta, (...), sigues siendo el mismo; no te ha afectado en absoluto, no te ha cambiado”.

Es así como las paradojas entre las ciencias naturales y sociales, se denotan en el ámbito de la experiencia, ya que según este autor “el aprendizaje más profundo, no puede darse a menos que exista el amor, sólo entonces se puede expresar lo más elevado, el ir más allá”, por ello, coloca énfasis en la actitud que se asume para experimentar el saber, para hacer el saber.

Así que para hacer el saber en la convivencia humana, es fundamental la aceptación de la otredad y alteridad, junto a uno mismo, a criterio de Maturana y Varela (1984) el amor constituye el fundamento biológico del fenómeno social. Sin amor, sin aceptación del otro junto a uno no hay socialización y sin esta no hay humanidad.

De este modo, la controversia entre los científicos naturales y sociales, pareciera sin sentido, porque más que oposiciones lo que se requiere es diálogo, tolerancia y receptividad, para cultivar en el hacer, la lógica del tercero incluido o la complementariedad. Significa por tanto, ser parte y totalidad al mismo tiempo y un poco más allá ser holografía para propagar las trasmutaciones que se producen en esta multirreferencialidad.

La comprensión de las paradojas entre las ciencias naturales y sociales, presupone ir más allá de lo que se conoce desde cada frente, ya que lo que se inquiere es vislumbrar las correspondencias desde la labor permanente del conocimiento al conocimiento en la praxis, como posibilidad que trasmuta la totalidad humana, esto implica reconocer la dialógica de la otredad y por

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

tanto la complementariedad del cuerpo, intelecto, conciencia y la existencia misma.

Desde mi óptica y experiencia, puedo expresar que en la praxis las oposiciones entre las ciencias naturales y sociales, se desvanecen y aparecen en cada momento, quizás esta afirmación despierte contrariedad en ambos grupos científicos, posiblemente también este argumento carece de peso ante lo irrefutable, pero mi formación y desempeño profesional, se perfilaron en el ámbito de la ingeniería eléctrica y los sistemas de información.

Fue a la mitad de esta labor que incursioné en el ejercicio educativo, al principio fueron muchas las contradicciones, pero en el diálogo de la experiencia, así como la dialógica de la socialización, surgió la orientación para alcanzar la comprensión de esta multirreferencialidad que es la vida y la existencia, todavía sigo en la búsqueda y la experimentación de la transmutación cognitiva.

De esta manera, para cultivar la búsqueda y experimentación de la transmutación cognitiva, recurro al saber en el hacer desde la Red de Investigadores de la Transcomplejidad, REDIT, es cierto, que todavía son muchas las cosas que tengo que llevar a la práctica, pero es gratificante poder escribir estas líneas a partir de la inspiración que dos colegas, motivaron desde sus ponencias.

Al respecto de la transcomplejidad y las ciencias duras, no cabe duda que sacudieron mi intelecto, porque que al aparecer en gran espectro de la dualidad, me devuelven a mis raíces formativas, dónde aparece la duda de conocer lo que no es, es decir volver a la tabula rasa de no saber lo que sabe; pero mientras tanto, se trata de cómo vivir el saber y como experimentarlo para concebir la transmutación existencial. Entonces,

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

paradójicamente como dice Savater (2012) “La pregunta nunca puede nacer de la pura ignorancia. Sino supiera nada o no creyese al menos saber algo, ni siquiera podría hacer preguntas”.

VI.RELACIÓN DE LAS CIENCIAS DURAS CON LA TRANSCOMPLEJIDAD

Rosy Carolina León de Valero

Como investigadores, no podemos pasar por alto las bondades que ha dejado a la humanidad, las ciencias duras, como se le ha llamado a las ciencias básicas o puras; entendidas como aquellas que iniciaron la brecha en la investigación científica.

Investigación que se caracterizó por la obtención del conocimiento mediante observación a un objeto de estudio en particular, con elaboración de hipótesis, experimentación, aplicación de métodos exactos, obtención de resultados comprobables y refutables. De ahí la relación de las ciencias duras con la transcomplejidad.

¿Qué son las Ciencias Duras?

Las ciencias duras son aquellas ciencias como las matemáticas, física, astronomía, biología, química y la medicina que se destacaron a finales del siglo XIX y comienzos del XX porque marcaron el camino en las ciencias lógicas, generando en sus practicantes conceptos que idealizaron a la ciencia, enfocada en el razonamiento deductivo.

En este sentido, las ciencias duras se han caracterizado porque sus enunciados, además de ser analíticos, descansan en la deducción de teoremas, apoyándose en la lógica matemática para construir sus propios objetos de estudio, aportando resultados que pueden ser comprobables siguiendo los pasos de la rigurosidad científica fundamentada en la aplicabilidad metódica de la deducción, siendo la objetividad la única forma de conocimiento posible, donde el experto es la autoridad de la verdad.

¿Las Teorías son Verdades absolutas?

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Según Auguste Comte, connotado representante de la escuela positivista en el siglo XIX y de acuerdo a lo revelado en Jiménez (2006:19) “las teorías debían ser comprobadas a través de la experimentación para ser aceptadas como verdades absolutas”. Sin embargo, la misma ciencia ha develado que no existen verdades únicas.

Martínez (2015:5) refiere que las verdades absolutas hechas por los físicos respecto al espacio absoluto de Newton, es un espacio vacío y lo explica señalando que, después de la teoría de la Relatividad, ese espacio vacío se convirtió en un lugar donde están los cuerpos euclidianos.

(...) Por lo tanto, los cuerpos euclidianos, conforman un espacio vacío de cuerpos donde no hay masas, porque lo que forma la gravitación, es la presencia de una masa rellena del espacio vacío de Newton, y es lo que transforma el espacio (...), quiere decir que el espacio euclidiano es el espacio vacío tridimensional, parabólico e hiperbólico o eclíptico de Newton.

Expone el autor antes citado que el espacio vacío es euclidiano porque es una idea abstracta y no tiene realidad posible. En ese sentido, la definición de verdad abstracta de Lenin de acuerdo a Martínez (ob.cit) surge de la crítica al marxismo, donde la idea de la verdad absoluta estaba representada en la verdad divina.

Por lo tanto, la verdad de Lenin es transformada dependiendo de cómo el mundo se mueve constantemente e inacabablemente, presentándose así, una verdad relativa a cada uno de los estados del mundo, y absoluta en la medida en que estos estados del mundo son verdades relativas. Esto porque según Lenin se van integrando hasta llegar a una verdad absoluta.

Interpreta Martínez (2015) que Lenin se remite al teorema de la integración del cálculo diferencial de Leibniz quien supuso un salto al infinito de acuerdo a la fórmula de la integración de infinitésimos, que en opinión de

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Martínez (ob.cit:6) “son simples reconstrucciones en regreso, del proceso que se había hecho antes, introduciéndose así, la idea del infinito para justificar cualquier tipo de situaciones, como por ejemplo las integrales de un área o de un volumen”.

Queda claro que las teorías no son verdades absolutas, sino explicaciones tentativas de la realidad, ya que en la actualidad tienen una validez histórica. Es decir, son aceptadas según el contexto histórico y científico en el cual se observa un fenómeno, las cuales son susceptibles a ser aceptadas, rechazadas o transformadas.

Las Ciencias Duras en la Transcomplejidad

Si se toma en cuenta el trabajo realizado por Prigogine, cuando enfatizaba sobre la ley de la termodinámica y de los sistemas dinámicos inestables asociados a la situación del caos, vemos cómo se vuelca a revisar la noción de tiempo formulada por Galileo.

Ya decía Prigogine (1994) citado en Schnitman (1994:39) “en torno de nosotros hay por doquier una flecha del tiempo: ¿Cómo puede emerger esta flecha del tiempo de un ‘no tiempo’? La perspectiva tradicional lleva, pues, a la ¿paradoja del tiempo?” En esta frase, el autor alude a esa transición necesaria entre las ciencias, donde es ineludible establecer una distinción entre el pasado y el futuro.

Con esa reflexión, Prigogine lleva a entender que las ciencias duras privilegian el orden y la estabilidad; en tanto que, en otros ángulos de la observación de un fenómeno, es posible reconocer las incertidumbres y los desequilibrios. Además de las opciones múltiples y el horizonte de previsibilidad limitada por el caos que ha invadido todos los espacios de la ciencia, ampliando mediante los sistemas dinámicos inestables a partir de

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

nuevas leyes de la física para romper la simetría entre el pasado y el futuro, afirmada por la física tradicional, mecánica cuántica y la relatividad.

Advierte Prigogine, la posibilidad de revertir la concepción del tiempo propuesta en las ciencias duras, ubicándose al frente de la ruptura de la concepción tradicional; por lo que ya no debe hablarse de leyes de la naturaleza extrahistórica o de naturaleza intemporal. Sino que debe considerar la concepción de tiempo, desde la postura del tiempo vivido o experimentado de manera subjetiva e intersubjetiva en la existencia de la humanidad, de “cada uno de nosotros”, según lo expresado por Ardoino (1990:44)

Ese cambio en la manera de concebir el tiempo conduce a una transformación epistemológica general e incluyente; pues quien conoce la realidad deja de ser un observador, es a la vez sujeto que interactúa en el mundo que conoce. En ese sentido, indican Dabas y Najmanovich (1995:64) el sujeto ya no es una suma de capacidades, sino “una organización emergente de la interacción de suborganizaciones entre las que se destaca la cognición, la emoción y la acción, que son las formas de interacción del sujeto con el mundo”.

En consecuencia, es posible comprender que el pensamiento del hombre, su sentir, forma actuar y de pensar, tiene que ver con la imaginación y la intuición, herramientas con la que es capaz de mantener una relación recíproca con el mundo.

Todo ello, lleva a estudiar el planteamiento de Lanz (2006:21) quien esboza la emergencia de una episteme postmoderna referida a otra forma de pensar y de ver al mundo desde el pensamiento complejo, que denominó transcomplejidad. Haciendo hincapié en las “repercusiones en el terreno metodológico, en las elaboraciones conceptuales y categoriales, en la

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

formulación de teorías y en la caracterización de las agendas de investigación”.

Se palpa la insistencia del autor, antes citado, en la construcción de un puente que amplía las vías de interconexión entre las ciencias y la transcomplejidad como formas de pensar; pero ahora integradas, articuladas en lo transdisciplinario, que flexibiliza los instrumentos metodológicos desde diferentes ángulos de observación y ductibilidad de las estrategias cognitivas.

No hay que negar que las ciencias duras, dieran origen a grandes descubrimientos como la penicilina, la energía nuclear, el desarrollo de la electrónica, la conquista del espacio, la teoría de la relatividad y el big bang, entre otros tantos.

Pero la transcomplejidad es el puente que interconecta la mirada transdisciplinaria y compleja con las ciencias. Las ciencias duras necesitan de la transcomplejidad para funcionar y perfeccionarse. Son muchos los ejemplos que pudieran acotarse sobre esta relación, pero se presenta uno en particular entre la medicina y la robótica, donde una se nutre de la otra para ofrecer al mundo soluciones para una mejor calidad de vida.

Hoy día la robótica se ha convertido en una herramienta de gran utilidad para la medicina, ya que puede llegar a recónditos lugares de la anatomía humana que el ojo no puede. Por mencionar algunos: el empleo de métodos quirúrgicos mediante el uso del laparoscopio.

La telerobótica como la teleendoscopia y endoscopia virtual, que garantizan estudios intensos en pacientes a ser sometidos a procesos quirúrgicos de alta complejidad. Prótesis robóticas como los marcapasos que estimulan al corazón; o aquellos que estimulan los músculos permitiendo al paciente desplazarse.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Considerando que la transcomplejidad alude a terminologías que en ciertos casos son antagónicas, asume lo objetivo y lo subjetivo, lo racional e irracional, lo empírico y lo autónomo, la certidumbre y la incertidumbre, lo construido y por construir, lo inacabado y lo trascendental, lo real y lo imaginario, lo intuitivo y lo creativo, lo ético y lo crítico, lo multifactorial y multirreferencial, lo tecnológico y lo espiritual, lo psíquico y lo biológico, no es posible plantear una conclusión respecto a la relación de las ciencias duras con la transcomplejidad; ya que son múltiples los usos y puentes entre ambas.

VII.CIENCIAS DURAS Y TRANSDISCIPLINARIEDAD

Crisálida Villegas G.

El termino ciencia para Jaffè (2007) es lo que denomina su versión empírica-experimental moderna, ciencia fáctica o dura, que se basa en la herencia de Galileo Galilei y la define como el método de búsqueda del conocimiento que subordina la teoría a la observación empírica y a los resultados experimentales.

Este autor diferencia esta ciencia dura de otras formas de búsqueda del conocimiento, entre las que incluye la matemática y la lógica. A este respecto, Damiani (2009) señala “se excluye de la denominación de ciencia a la lógica y también a la matemática que no pretende, ni como aritmética ni como geometría, referirse a una realidad exterior a su lenguaje” (p.59).

No obstante, a efectos del Diálogo Transcomplejo que dio origen a este trabajo partimos de diferenciar las ciencias en duras, blandas y espirituales. Asumiendo, como ciencias duras las ciencias físicos naturales que según Damiani (ob cit) “investigan los fenómenos de la naturaleza, entendida como todo lo que existe en el mundo físico(...) los principios, las fuerzas, las leyes que explican el mundo de los fenómenos, de los acontecimientos”(p.93).

Empero, la teoría cuántica y la microfísica obligan a una revisión de la ciencia moderna dando lugar según Lyotard(1979) a una ciencia posmoderna que ha de entenderse en acuerdo con León Rugeles (2012) “como legitimación de inestabilidades” (p. 163). Con base en lo planteado, este capítulo discute las posibilidades transdisciplinarias de las ciencias duras, asumidas en este caso como ciencias naturales.

Las Ciencias Naturales en la Modernidad

La ciencia definida como el método que fundamenta la teoría en los resultados, fue promovida, entre otros, por Galileo y aceptada como una forma superior de pensamiento durante los últimos tres siglos. Las ciencias duras o naturales son el conjunto de disciplinas independientes y especializadas que se definen como el estudio empírico del mundo material o externo, desde el punto de vista de un observador neutral y metódico.

Tales ciencias se conforman como un conocimiento que permite explicar y predecir dimensiones de la realidad fáctica. Las actuales ciencias físicas naturales se han originado como una consecuencia de la tradición filosófica empirista, que se ha desarrollado a partir de la modernidad. Estas son la física, la química y la biología, entre otras ya señaladas en capítulos previos. De acuerdo a Jaffè (2007) puede ser considerada:

...un esfuerzo colectivo de una multitud de investigadores, escépticos y pragmáticos, que basan sus conclusiones en una cuidadosa y progresiva búsqueda de hechos por medio del uso sistemático y constante de los experimentos con gran respecto por la evidencia objetiva (p.55).

Según este autor la ciencia está asociada a muchas cualidades tales como precisión, rigor, lógica, inteligencia, ingeniosidad, capacidad de síntesis, creatividad, belleza, simplicidad, complejidad. Cualidades que sin embargo no son exclusivas de las ciencias duras, dado que pueden ser compartidas por las ciencias blandas.

Tres factores básicos para las ciencias experimentales o duras son: (a) las teorías científicas deben ser racionales y lógicas; (b) la mente del hombre, a pesar que evoluciono por fuerzas biológicas, es limitada en relación con su habilidad para comprender el mundo y (c) las teorías científicas deben ser falsables experimentalmente.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Las ciencias naturales reconocen que la realidad abruma la imaginación del hombre, por tanto es un proceso donde no existe una verdad definitiva. Además, las limitaciones mentales del hombre pueden cambiar con su educación, el uso de la tecnología, la creatividad y la innovación.

Son el único constructo heurístico humano conocido y comprobado que permite aumentar el conocimiento de la realidad. Funciona construyendo hipótesis, utilizando métodos rigurosos e instrumentos sofisticados para refinar las observaciones y diseña experimentos. Su desarrollo se basa en el esfuerzo sostenido.

Es fundamental para estas ciencias, el reconocimiento de que el pensamiento racional no puede ser el único árbitro de la verdad, que requiere algunos mecanismos externos al funcionamiento de la mente y que ello conduce aceptar a la observación empírica y al experimento como los otros árbitros de cualquier disputa racional en la búsqueda de nuevas percepciones del mundo.

Las ciencias naturales están basada en la lógica, el pensamiento racional, la matemática, la objetividad, la construcción de modelos, tecnologías, inteligencia, sinergia de grupo, esfuerzo sostenido, construcción sobre experiencias pasadas. Se nutre, además, de otras capacidades tales como pensamiento claro y lógico, reflexión abstracta, observaciones precisas y comunicación precisa.

Aportes de la Transdisciplinariedad a las Ciencias Naturales

En la modernidad, la ciencia cuyas leyes eran inmutables pretendieron encerrar lo cambiante del mundo empírico en una objetividad según León Rugeles (2012) “fuera de tiempo” (p.117). Esto por cuanto la ciencia postmoderna, que este autor al igual que Díaz (2008) denominan posciencia,

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

ha debido aceptar la inestabilidad, el azar, indeterminación, la discontinuidad, entre otros.

La ciencia moderna se erigió como el único saber válido bajo el supuesto de la objetividad, partiendo de la concepción de separación entre el sujeto y objeto que sostiene la ambición de la racionalidad plena. Pero al entenderse que esta distancia es imposible en su totalidad, por cuanto sujeto y objeto se influyen mutuamente; cambio la concepción de la ciencia, se originó una crisis que para muchos es terminal. Según Rugeles (ob. cit), “lo que conocemos son interpretaciones mediadas por la subjetividad y guiadas por la época y la sociedad en la que se vive” (p.121).

Para este autor la crisis moderna se originó en si misma producto de la tecnología. El conocimiento hoy en día no se valida en una teoría, sino en su totalidad y aplicabilidad. En este orden de ideas Díaz (2008) señala que “En la era de la posciencia, más del 90% de la investigaciones se realiza en función de su aplicación a (...) la tecnología” (p.35).

Según Pardo (2007) la postmodernidad se caracteriza por el relativismo cognoscitivo, se cuestiona el desarrollo ilimitado de la ciencia y su finalidad, se afirma la existencia de otras formas de racionalidad, además de la científica, se reclama el reconocimiento del carácter interpretativo e histórico del conocimiento.

Lytard (1979) uno de los pensadores de la postmodernidad, distingue entre la ciencia y saber entendiendo este último como más amplio. En la misma idea Feyerabend (1987) plantea la democratización del saber y la apertura a otros tipos de conocimiento más allá de la ciencia e incluso más valido que esta. Al respecto Colas (2001) señala que una de las características más definitoria del momento actual respecto a la investigación es “La incorporación de una epistemología social” (p.293).

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Desde este punto de vista, hablar de nuevas perspectiva epistemológicas implica visiones que motivan al cuestionamiento acerca del pasado y permiten reflexionar sobre las tendencias que debe abordar la investigación para enfrentarse a los retos de este nuevo siglo. En este sentido, la investigación tradicionalmente ha sido disciplinaria e individual.

No obstante, la multimimensionalidad de la naturaleza o del mundo, propiedad que Jaffè (2007) denomina transdimensional, no puede reducirse al concepto de la física. En este sentido, el objetivo de la ciencia es discernir el mecanismo mediante el cual emerge información nueva, es decir el estudio de la dinámica de los sistemas complejos.

Estas nuevas dimensiones de análisis podrían no ser infinitas en número, ni todas de estas equivalentes en profundidad o en finura, ni son simétricas de otras dimensiones transfinitas. Cada una de estas tiene particularidades que requieren una disciplina para su estudio. Las diferentes disciplinas enfocan distintos niveles de análisis. Este es el caso según Jaffè (ob cit) de la biología celular, de los organismos y la ecología; de la física y la cosmología: de la química analítica y la termodinámica. En la interfaz de éstas, nuevos fenómenos aguardan para ser descubiertos. Tales planteamientos evidencian que aún en el ámbito de las ciencias naturales es posible y necesario la inter y transdisciplinariedad.

De ahí que a juicio de quien escribe una nueva perspectiva epistemológica, necesariamente, implica lo transdisciplinario que refiere a una visión de los fenómenos a investigar que trasciende las disciplinas. Según Hyrni y Wiesmann (2003) se basa en la participación global, en el sentido de una cooperación sistémica, de las diferentes disciplinas y personas involucradas. Implica, también, la investigación en equipo de investigadores (profesionales) y los actores locales en la vida cotidiana, en un proceso de creatividad reflexivo.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

En la actualidad existe una gran brecha que separa las ciencias naturales o duras (física, química y biológicas) y las sociales (antropología, arqueológica, sociología, psicología, economía). En tal sentido, la búsqueda de su complementariedad es una forma pertinente de explorar fenómenos complejos. De ahí que según Jaffè (ob. cit) ninguna ciencia social puede ser considerada tal, si no toma en cuenta las visiones del mundo que proveen la biología, la química y la física.

De acuerdo a García (2006) la transdisciplinariedad es también entendida como un proceso de auto formación e investigación que se orienta en la complejidad real de cada contexto. Implica un proceso de diálogo intercultural, que requiere revalorizar los conocimientos y saberes de las personas sobre la temática de investigación, implica consensos y acuerdos.

El enfoque transdisciplinario trata de romper fronteras disciplinarias, articular ciencia y conocimientos en pos de resolver el problema de la sociedad de una manera más integral y participativa. Apuntar a prácticas de conocimiento que permitan intensificar la voluntad de transformación social. La ciencia más que descripción objetiva de la realidad, es una actividad interpretativa construida socialmente. Es evidente, que a pesar que el capítulo no intenta ir más allá de lo planteado en el título; los desarrollos científicos y tecnológicos encaminan a una visión transcompleja de la ciencia.

VIII. DE LA CONCEPCIÓN HEREDADA A LA VISIÓN TRANSCOMPLEJA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

**Mary Stella C.
Miozotis Silva G.**

En la modernidad, producto de la revolución científica llevada a cabo durante el siglo XVII llevó a la concepción de que la ciencia es la fuente de conocimiento. Al respecto, Damiani (1997) plantea que en esta época el racionalismo y el empirismo constituyeron las respuestas a la validez y fundamento del conocimiento científico, permitiendo el desarrollo de la ciencia.

Es conveniente resaltar que durante este periodo el pensamiento científico se desarrolló bajo influencia de la visión mecanicista, reduccionista, la cual concibe que solo es posible lograr un conocimiento cierto a través del método científico, en este sentido, lo que no se estudiara haciendo uso del mismo carecía de científicidad. Esta visión influyó en el desarrollo de todas las ciencias en la modernidad, permitiendo que se posicionara como factor de desarrollo y crecimiento. Fue tal el avance alcanzado en las ciencias naturales o duras que el mismo fue trasladado en el estudio de las ciencias sociales, humanas o blandas.

De allí que pudiéramos decir que la ciencias sociales nacieron teniendo como modelo para hacer investigación la visión mecanicista o concepción heredada, que predominó durante todo este siglo y que llevó a la idea de que era el único camino para generar conocimiento. Muchos avances se lograron en el estudio de lo social gracias a este enfoque.

Sin embargo la obsesión por la reducción y fragmentación de las realidades sociales, ha dejado de lado el estudio de muchos aspectos de la naturaleza compleja de esta realidad, la cual se manifiesta en las múltiples

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

interacciones e interconexiones que se da entre los fenómenos y el contexto donde esta se desarrolla.

De acuerdo con Capra (1995) la ciencia en la modernidad con su enfoque mecanicista y cuantitativo logró influir en todo el pensamiento científico, liderando la investigación científica y la formulación de teorías sobre los fenómenos naturales, no obstante, considera que esta manera de hacer ciencia, ha dejado de lado aspectos intangibles de gran relevancia que determinan comportamientos y cambios significativos en las variables objetos de estudio.

Es de hacer notar, que gracias a esta visión paradigmática se lograron muchos avances en beneficio de la humanidad. Sin embargo, con los descubrimientos realizados por los físicos a mediados del siglo XX comienza a cuestionarse esta manera simplificadora y reduccionista de abordar el estudio de los fenómenos, dando paso a nuevas visiones y enfoques que dan cuenta de la complejidad de la realidad que se estudia.

En atención a lo antes expuesto, el capítulo presenta una hermenéusis sobre la concepción científica heredada de la modernidad que permitió el avance de las ciencias duras, pero que su traslado al estudio de otras realidades como las ciencias sociales ha obstaculizado su avance y desarrollo. De allí que la insurgencia de la transcomplejidad, permea un nuevo camino para generar conocimientos, con una mirada holística para interpretar la complejidad del mundo, afectado por la incertidumbre, el caos; muy alejados de la rigidez del pensamiento científico tradicional.

La Visión Reduccionista en el Estudio de Realidades Sociales

En la modernidad se produce el desarrollo del conocimiento científico, producto de la revolución científica liderada por Galileo, Bacon, Newton y Descartes. Para Damiani (1997) es en la edad moderna que el pensamiento

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

concebirá la posibilidad de utilizar rigurosamente, no solo los elementos de razonamiento sino también las nociones extraídas de la experiencia, además que la ciencia se convierte en un legítimo intento de aproximación racional a la realidad y la reflexión epistemológica se hace imprescindible.

Así pues, el discurso científico en esta era estuvo direccionado por una racionalidad instrumental, controlada por el sueño del progreso ilimitado y una máquina-mundo manejada por la ciencia, que configuró un discurso producto de la filosofía positivista y su método científico, basado en las posturas racionalista cartesiana-kantiana y empirista.

En sintonía con lo que se viene expresando, el paradigma que se asumió en la modernidad fue el positivismo cuyo representante fue Augusto Comte. Surge a finales del siglo XIX, el autor se fundamenta en la idea de que el único conocimiento aceptable es el conocimiento científico que obedece a ciertos principios metodológicos únicos. Así mismo considera que los hechos son científicamente cognoscibles y todo lo que está fuera del conocimiento científico se considera incognoscible.

Es de hacer notar, que este paradigma científico tradicional asume que la realidad está hecha y acabada; es por ello que considera que el sujeto puede objetivamente estudiarla porque está fuera de esta. Vale decir, que la realidad es algo ajeno al sujeto y es posible de ser conocida y estudiada.

Sobre la base de estas concepciones se lograron muchos avances científicos, tal y como lo expresa Capra (1995) manifiesta que el enfoque reduccionista ha cosechado grandes éxitos en el campo de la biología culminando con el descubrimiento de la naturaleza química de los genes y de las unidades básicas de la herencia y desentrañando el código genético. En virtud de estos avances los biólogos tienden a creer que es el único enfoque válido y han organizado sus investigaciones de acuerdo con él.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Cabe resaltar, que no solo en la biología se lograron grandes avances, también, en la física, la matemática, la química, entre otras. De igual forma, esta concepción heredada de la modernidad permitió grandes desarrollos en beneficio de la humanidad logrando posicionarse como verdadera fuente de conocimiento para la explicación de los fenómenos.

Como se puede apreciar, la ciencia tradicional empirista y positivista garantizó durante la modernidad la producción de un conocimiento objetivo centrado en la verificación empírica, donde la realidad puede ser parcelada y objetivada para ser aprehendida, constituyéndose de esta manera en hegemonía del desarrollo científico.

Es por lo antes expuesto, que los científicos sociales asumieron este paradigma al estudio de realidades sociales. Para Dos Santos y Sánchez (2000) la aplicabilidad de este paradigma en las ciencias sociales se debe a la concepción de la unidad de las ciencias, que llevó la conclusión de que los objetos sociales debían ser investigados de la misma manera que los objetos físico en las ciencias físicas. De igual forma los conocimientos sociales se basan en la experiencia de los sentidos, lo que determina que exista una separación del sujeto cognoscente y el objeto conocido.

En el mismo orden de ideas, los positivistas consideraban que al igual que las ciencias naturales o ciencias duras, el investigador social debía asumir una actitud neutral, donde no debía evaluar ni emitir juicios sobre la realidad que estudiaba, es decir, debía ser objetivo y evitar que sus preposiciones influenciaran el proceso de investigación. Como vemos, el enfoque mecanicista llevó a considerar que las personas pueden ser estudiadas de modo objetivo mediante análisis empíricos o diseños experimentales.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Del escenario descrito se desprende que la concepción científica heredada de la modernidad, fundamentada en una racionalidad pura, direccionó la actividad científica en la investigación social por muchos años, no obstante, comienza a ser cuestionado a mediados del siglo XX con los descubrimientos de la física, que asentaron un duro golpe al paradigma newtoniano-cartesiano.

A partir de estos avances científicos aparecen nuevas propuestas paradigmáticas que permiten abordar el estudio de las realidades con una visión más global y holística. En el campo de las ciencias sociales muchos estudiosos de esta ciencia, tal es el caso de Lizcano (1988) plantea que los objetos sociales no pueden ser estudiados bajo la misma científicidad que se estudian las ciencias naturales, por lo que deben abrirse a explorar otros enfoques que den cuenta de las distintas dimensiones que conforman la realidad social.

Lo expresado por el autor evidencia que los fenómenos sociales son complejos, por lo que no deben ser estudiados en forma fragmentada y simplificada. El pretender conocer una realidad social demanda del investigador estudiar el fenómeno en su contexto, donde convive y pertenece; por lo que es imposible separarlo de su realidad, de su mundo de vida para estudiarlo. De igual forma, una característica del estudio de lo social es la relación sujeto-objeto.

En estos estudios el sujeto es al mismo tiempo objeto de investigación, dado que para conocer al objeto es necesario establecer una relación dialógica, que le permita al sujeto conocer la vida social en profundidad. Esta forma de conocer la realidad social no se corresponde con los postulados del paradigma mecanicista. Es por ello que Morin (2003) expresa que la realidad debe ser pensada de manera multidimensional donde se aborde el objeto de estudio dentro de su contexto, de sus antecedentes y de su devenir.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Los planteamientos anteriores denotan que el pensamiento científico tradicional de la modernidad, no permite dar respuesta a las exigencias de las realidades sociales, las cuales por su naturaleza humana están impregnadas de múltiples complejidades que no pueden ser abordadas de manera reduccionista.

Es por ello que Morín y Anne (1999) expresan que el pensamiento actual presenta incapacidad para percibir y concebir lo global y fundamental, la complejidad de los seres humanos. Asimismo destruye en su origen todas las posibilidades de comprensión y de reflexión, eliminando toda oportunidad del juicio corrector o de una visión de largo avance.

Cabe resaltar que las limitaciones de esta perspectiva mecanicista, unidimensional, para estudiar las complejidades de la realidad social dio paso al surgimiento de una nuevas visiones paradigmas que intentan orientar el estudio de la dinámica del conocimiento, entre los cuales cabe mencionar el paradigma cualitativo, la visión ecológica, el enfoque de sistema, el pensamiento complejo, la transcomplejidad; los cuales apuntan hacia diversos caminos para orientar el conocimiento en una sociedad que cada día es más compleja.

El Conocimiento de lo Social en la Visión de la Transcomplejidad

Como bien se desarrolló en los apartados anteriores, es a mediados del siglo XX que se inicia una nueva etapa en la construcción del conocimiento que se aleja de la concepción heredada. En esta época se centra el interés en un nuevo modo de hacer y entender la ciencia, vale decir, un nuevo camino para generar conocimiento, donde lo aleatorio, lo incierto, lo caótico, el azar, entre otros, constituyen los nuevos caminos del pensamiento científico. En este sentido pierde vigencia las nociones de linealidad, objetividad, determinismo, que pregonaba el saber científico tradicional.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

En la producción de conocimiento en este periodo que muchos denominan postmodernidad, la transcomplejidad representa un nuevo modo de pensar la realidad, la cual considera que los objetos de investigación son parte integrales de una totalidad inseparable, vale decir, que todos los fenómenos que se estudian están interrelacionados, conectados, por lo que no se pueden estudiar de manera aislada sino en relación con su entorno, para que realmente se pueda valorar la realidad que se estudia en sus múltiples dimensiones y manifestaciones.

Cabe resaltar, que la transcomplejidad es una visión que asume el mutiperspectivismo, la multidimensionalidad y complejidad del mundo. Considera que la ciencia no puede proporcionar una comprensión completa y definitiva, sino que trata con descripciones limitadas y aproximadas de la realidad que estudia, es decir, solo nos aproximamos a conocerla. Es por ello que se asume que la realidad está llena de incertidumbre, indeterminaciones, complejidades; de allí que no podemos afirmar que se obtenga un conocimiento exacto y definitivo, sino aproximado.

Un abordaje desde esta perspectiva en el estudio de lo social, contribuye a comprender las múltiples complejidades de los fenómenos objetos de estudios donde coexisten las incertidumbres, el desorden, el azar, la subjetividad; lo que permite una mejor aproximación a la complejidad de la realidad que se estudia muy alejado de la visión científica tradicional.

Es de hacer notar, que la transcomplejidad al reflexionar sobre la objetividad de la visión positivista toma distancia, en virtud de que plantea que en los procesos investigativos debe considerarse la complementariedad entre lo subjetivo y objetivo, tal y como lo expresa Schavino (2012) cuando expresa que se propugna por “una posición abierta, flexible, inacabada, integral, sistémica y multivariada, donde lo cuantitativo, lo cualitativo y lo

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

dialéctico se complementan en una relación sinérgica que configura una matriz epistémica multidimensional" (p. 27).

Es conveniente resaltar, que desde esta visión se considera además conveniente incluir la reflexión sobre los modos no conceptuales de conocimiento: intuitivo, afectivo, místico, ético, estético, entre otros. Es por ello que puede contribuir al estudio de lo social, porque precisamente la naturaleza compleja de esta debe ser estudiada considerando la heterogeneidad del ser humano, es decir, sus múltiples comportamientos, sus acciones, sus percepciones, emociones, sus sentimientos, creencias entre otras.

Precisamente para estudiar esas complejidades es necesario que se asuma un modo de pensamiento que como lo manifiesta Morín (2003) en lugar de aislar el objeto estudiado lo considera en y por su relación auto-ecoorganizadora; que reconoce su incompletud y negocia con la incertidumbre. Como vemos por lo expresado por el autor los fenómenos deben ser estudiados considerando la multiplicidad de relaciones que se da entre el todo y las partes de la compleja estructura a la cual pertenece.

En la visión de la transcomplejidad el investigador debe vivir las relaciones con su entorno entendido este como sus circunstancias propias. Vale decir, a la necesidad de modificar nuestra mirada sobre la realidad que se investiga para así poder captar lo que se encuentra más allá de lo aparente. Es penetrar en el mundo de vida para develar y descubrir otras situaciones no captadas de manera simplista, lo cual va a permitir resignificar la experiencia o realidad en el estudio de los fenómenos.

Esta perspectiva de la transcomplejidad permite reconocer que no hay realidad simple, por lo que es necesario abordar las investigaciones con nuevas miradas que posibiliten superar el reduccionismo y abrir nuestros

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

saberes para generar conocimientos. En este sentido, se hace necesario superar los límites del conocimiento disciplinario, para trascender a una visión que facilite nuevas formas de generar conocimientos.

En opinión de Zaá (2011) este nuevo episteme enriquece y rebasa los enfoques disciplinarios, lineales y parcelados de la ciencia moderna, de igual forma contribuye en la confrontación entre las disciplinas y hace emerger nuevos conocimientos que la articulan entre sí. Su propósito es la apertura de las fronteras disciplinares a aquellos conocimientos que la atraviesan y la trascienden.

De lo planteado anteriormente se desprende que la dinámica en un mundo globalizado produce un impacto en lo social, político, cultural, entre otros y debido a estos acontecimientos no se puede pretender estudiar los fenómenos sociales mediante métodos propios de paradigma positivista, sino que se hace necesario replantear las perspectivas epistemológicas, paradigmáticas y metodológicas que permitan la interpretación de esa realidad de manera global en espacios no parcelados.

En un mundo globalizado las investigaciones en esta ciencia deben trascender las fronteras de las disciplinas, para lograr así la comprensión de la complejidad social, a través de la conjugación de diferentes aportes y saberes, para la búsqueda de soluciones a problemas y situaciones de cualquier índole, en donde el fin último sea la comprensión integral de la realidad.

La hegemonía del pensamiento científico tradicional, contribuyó al desarrollo de la ciencia en la modernidad, sobre todo en las ciencias naturales o duras. Esta manera de producir conocimiento permitió que las investigaciones científicas apoyadas en el método científico generaran un

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

saber confiable y seguro, basado en la objetividad, la predicción y el control de los fenómenos.

Fueron estos avances en las ciencias naturales que llevó a la comunidad científica a aceptar al método científico como el único camino para generar conocimiento. Es por ello que fue asumido en el estudio de las realidades sociales, para dar una explicación científica a las acciones del ser humano.

No obstante los avances de la física cuántica fue lo que realmente contribuyó a reflexionar sobre la aplicabilidad de esta visión en la producción de conocimiento en el campo de lo social, donde se observa a un objeto de estudio en permanente interacción con un mundo mutidinámico, complejo, cargado de incertidumbre. De igual forma, la conducta humana debe ser estudiada considerando los múltiples significados que se producen en esa relación dialógica que se da entre sujeto y objeto.

Lo antes expuesto evidencia que la complejidad de lo social demanda de una visión que permita captar la riqueza de las diferentes manifestaciones que se producen en los fenómenos sociales, a través de un pensamiento que se abra a considerar la multidimensionalidad y multireferencialidad de los objetos de estudios, así como también permita dar explicaciones complementarias de una misma realidad. Esto es posible desde la transcomplejidad ya que reconoce la existencia de múltiples niveles de la realidad, la cual solo puede ser estudiada a través de distintas miradas que posibiliten la interpretación de manera más integral de las realidades sociales.

Por otro lado, en la visión de la transcomplejidad se observa al objeto en su relación con el entorno al que pertenece, es decir, que desde esta perspectiva se asume que el ser humano debe ser estudiado en sociedad,

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

por lo que su estudio debe hacerse considerando la interrelaciones y conexiones que se producen en ese contexto. Lo que indica que no puede ser estudiado de forma parcelada, sino que se requiere de un nuevo enfoque que permita abrir nuevas posibilidades para la interpretación de la realidad social.

Finalmente la certeza, la objetividad, la certidumbre que predicaba la concepción heredada son complementados en la visión de la transcomplejidad al incluir lo aleatorio, la incertidumbre, el caos, la subjetividad; lo cual permite comprender que la complejidad del mundo no solamente puede ser observada de manera determinista y lineal.

Sino que se debe asumir que el universo es dinámico, en expansión; que la realidad de los fenómenos a estudiar es compleja, multidimensional, cargada de incertidumbre; por lo que en la visión de la transcomplejidad se reconoce la imposibilidad de la verificación exacta, asumiendo que no podemos hablar de certezas sino de probabilidades en el estudio de cualquier fenómeno.

IX.LA COMPLEMENTARIEDAD PARADIGMATICA UN TRANSITAR HACIA LA TRANSCIENCIA

Yordis Salcedo

En el ejercicio del acto de conocer involucrando el pensar y la reflexión, en torno a la problemática existente del conocimiento científico y su postura hegemónica en cuanto a ¿cómo alcanzamos la verdad sin trascender el concepto ciencia? se analiza críticamente lo real existente de una inquietud surgida en el fragor de la discusión académica de los diálogos transcomplejo, donde se planteó la necesidad de repensar la ciencia desde su concepto para darle una nueva resignificación denominada por Schavino (2018) transciencia.

Desafío Intelectual de Pensar más allá de la Preeminencia Científico Racionalista

El cambio ha sido la constante que mantiene en movimiento el mundo desde siglos remotos, la ciencia procura su sustentación desde los métodos y principios que son aceptados por el paradigma vigente en cada época. Desde hace más de tres siglos, los paradigmas vigentes y dominantes fueron sistemáticamente parcelando la realidad convirtiéndola en una dependiente del método científico.

La universalidad del conocimiento es la pretensión del mundo científico apoyado en el racionalismo que según Ruiz (2017) es una corriente filosófica que plantea que el conocimiento científico solo es posible por medio de las facultades intelectuales, asumiendo que los sentidos tienden a engañar. El racionalismo se opone al empirismo negando todo conocimiento proveniente de la experiencia.

La preeminencia paradigmática racionalista, formulada por René Descartes y complementada por Immanuel Kant, condujo al mundo científico

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

a defender las ciencias exactas, rechazando todo conocimiento proveniente de la experiencia. Así mismo se fue instaurando como un pensamiento reduccionista y simplista, al reprimir la fe, lo irracional y la experiencia, objetivando la realidad.

Estos planteamientos, permiten dar cuenta de una necesidad de repensar la forma de conocer; es lo que Balza (2013) señala como una episteme que admite pensar libremente la realidad. En filosofía, se conoce como pensar teniendo presente lo otro, que para Albornoz (1995) se corresponde con una actitud filosófica que no permite parcelar la realidad, ya que en el pensar filosófico siempre está presente una realidad completa no fraccionada, donde se evidencian dos asuntos: el asunto especial que destaca en primer plano y todo lo demás. Por consiguiente lo otro es todo lo que está más allá.

Sin lugar a dudas, que los paradigmas emergentes de la postmodernidad están haciendo uso del pensar filosófico desde lo otro, un ejemplo de ello es el enfoque integrador Transcomplejo, el cual se nutre de la articulación de lo desarticulado, de lo vital, como señala Hegel en su obra la fenomenología del espíritu citado por Zaá (2018) mirar la realidad desde la perspectiva de lo sensible supone conocer desde lo vital. Esto significa que necesitamos incluir lo sensible para poder dar cuenta de lo vital y no únicamente mirar desde lo instrumental.

Zaá (ob cit) plantea que debemos conocer desde nuestras emociones, pasiones y aspiraciones que no son instrumentales y mucho menos determinantes desde modelos determinísticos. Mirar desde lo vital permite tomar distancia de la corporalidad a la cual ha respondido la ciencia y la construcción del conocimiento bajo las proposiciones positivistas.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

La transcomplejidad trasciende la ciencia construida y su lenguaje, por ende amerita de la construcción de un lenguaje propio que abarque lo otro que fue excluido de forma deliberada por el lenguaje científico tradicional. Es desde esta perspectiva que emerge la transciencia, como parte de ese lenguaje en construcción de la transcomplejidad que permite la libertad de pensar lo no pensado, de incluir lo excluido, de mirar lo no mirado. De articular desde la complementariedad paradigmática lo fragmentado; procurando la homeostasis epistemológica que reclama el devenir de un mundo cada vez más lleno de incertidumbres, donde se articulen y valoren las creencias y la experiencia, con lo visible, lo medible y lo cuantificable.

Es decir donde confluyan lo objetivo con lo subjetivo resignificando el modo de conocer desde una forma más armónica y simbiótica. La transciencia, pretende conjugar la esencia de las ideas platónicas (episteme), con la opinión (doxa), de Parménides. Por tanto procura el equilibrio entre el conocimiento justificado, las creencias y la experiencia. La base de sustentación de la transciencia, radica en la aceptación de múltiples realidades que ameritan el complexus transdisciplinario científico –empírico-espiritual, como se muestra en la figura 1 a continuación.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

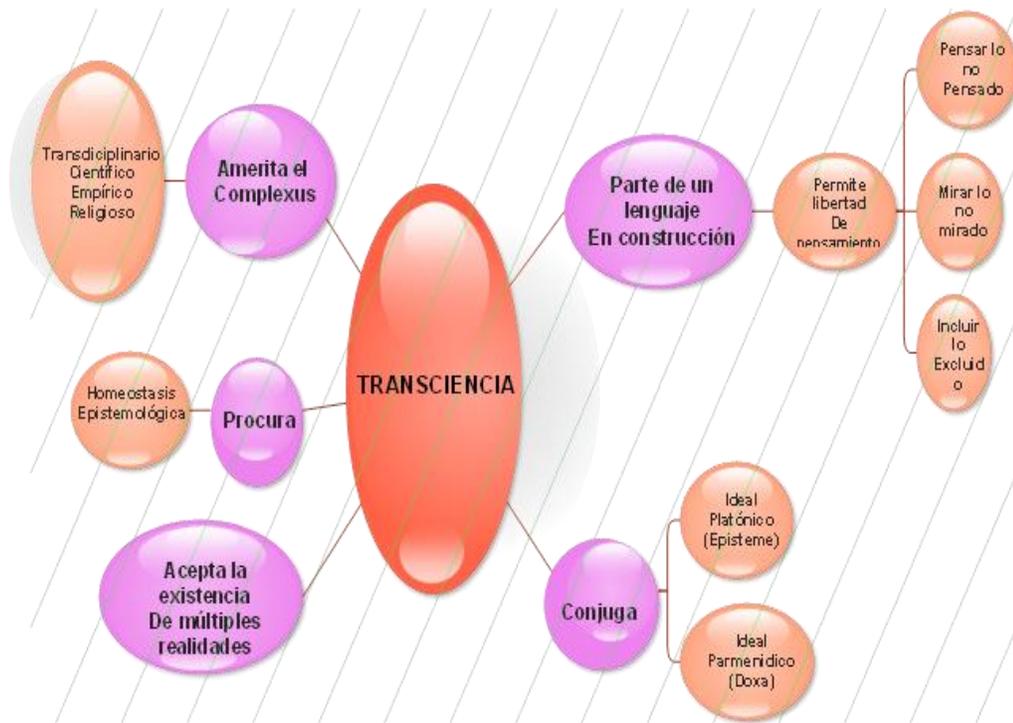


Figura 1
Visión de la Transciencia
Fuente Salcedo (2018)

La figura anterior, representa la visión de la transciencia como un aporte al lenguaje del enfoque integrador transcomplejo, donde se observa la fusión homeostática del esfuerzo de la incorporación del pensamiento transdisciplinario que traspasan la barrera de lo aparente desde la mirada de infinitos perfiles del pensamiento.

Un Argumento en Construcción

La transciencia, constituye parte de un lenguaje en construcción de la transcomplejidad, vista como una forma de descifrar lo no descifrado hasta ahora por la ciencia y su método científico como regla impositiva de control

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

del conocimiento. Este nuevo concepto difumina de una u otra forma las fronteras entre los diferentes modos de pensar el quehacer científico, aceptando los diferentes niveles de realidad, dando cuenta de una nueva lógica que permite el equilibrio epistemológico, la inserción del tercer incluido característico de la lógica clásica, en un nivel de realidad incluyente en el cual coexisten los contradictorios.

¿Por qué se asume la transciencia como un elemento constructivo del lenguaje transcomplejo?; la respuesta está fundada en cuanto se acepta que la realidad está en constante cambio, por ende su explicación también debe cambiar, lo que implica la resignificación o la redefinición conceptual de la palabra ciencia. Cuando surge un nuevo modo de conocer, es imperativo adaptar el lenguaje y los conceptos de tal forma que faciliten la nueva forma de pensamiento.

No es posible avanzar en la profundización de una nueva episteme si continuamos el mismo camino transitado por los paradigmas tradicionales; la aventura intelectual de la transcomplejidad demanda el abordaje de un nuevo lenguaje que abrace la nueva concepción científica- filosófica- espiritual, desde la articulación transdisciplinaria del pensamiento. Allí donde radica la génesis de la transciencia como un nuevo concepto complementario de la ontoepistemología.

Estos planteamientos son solo unas pinceladas que van dando forma al lienzo de la estructura del paradigma transcomplejo; por lo tanto está sujeto a su ampliación y profundización por quienes comparten la secuencia discursiva del enfoque integrador transcomplejo.

X. ¿CIENCIAS DURAS, CIENCIAS BLANDAS O TRANSCIENCIAS? ALGUNAS IDEAS PARA EL DEBATE

Nancy Schavino

*“No hay ciencias duras o ciencias blandas
en los términos de una presunta autonomía,
hay ciencia o no hay ciencia”
Vanossi (2003)*

Desde la concepción heredada de la ciencia, se concebía a ésta como producto racional, sistemático, ordenado e inmutable de conocimientos devenidos de la aplicación rigurosa del método científico, que aseguraba la obtención erudita e idealizada de epistemes objetivas, cuantificables y racionales.

En consecuencia a dichas ciencias, se les denominó Ciencias Duras y subsiguientemente Ciencias Blandas a aquellas estructuras de pensamiento, que no se ajustaran a estos cánones irrestrictos de científicidad. No obstante, esta concepción comienza a cambiar a partir de los años sesenta aparejados a la publicación del texto “La estructura de las revoluciones científicas” de Thomas Kuhn.

A partir de aquí se gesta el punto de partida conocido como giro historicista, que marca la ruptura/quiebre epistémico con la concepción heredada, donde se comienzan a acercar las prácticas científicas, incorporando aspectos históricos, sociales y culturales.

De lo antes expuesto, se presentan algunas ideas cuyo hilo conductor se sitúa en la inadecuada división de las ciencias en ciencias duras y ciencias blandas, en la necesidad de articulación/imbricación de las ciencias para dar respuesta a problemas complejos/globales/planetarios que den

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

paso a un nuevo mapa científico sobre la base de la transdisciplinariedad, entrecruzamiento disciplinar y/o desdibujamiento de las fronteras disciplinares y en la emergencia de la transciencia como un nuevo espacio de relaciones entre las ciencias y la investigación transcientífica como vía para generar conocimientos transcientíficos. Todo ello desde el prisma paradigmático de la transcomplejidad.

Ciencia, Concepción Heredada y Giro Historicista

El vocablo ciencia se deriva del latín “scientia”, sustantivo etimológicamente equivalente a “saber”, “conocimiento”. Al revisar el diccionario de la Real Academia, vemos que el vocablo ciencia tiene varias acepciones, a saber: “conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas”, “cuerpo de doctrinas metodológicamente formado y ordenado que constituye un ramo particular del saber humano”.

Ahora bien, tradicionalmente la concepción de ciencia ha respondido a la aplicación de un método, un camino que establece la demarcación entre las ciencias, que determina lo que es una explicación científica y lo que no, enmarcada en una serie de reglas /etapas/fases metodológicas que el científico debe seguir para garantizar la científicidad y legitimidad y por ende, la construcción de conocimiento racional, objetivo, comprobable, autónomo y ausente/carente de valores.

A esto se le denomina “Concepción heredada de la ciencia”, expresión acuñada por Putnam (1962) citado por Díaz (2003) entendiéndola como la imagen idealizada de la ciencia, que tiene sus cimientos epistémicos en el empirismo lógico desarrollado por el Circulo de Viena. Tal concepción supone también una diferenciación/dicotomía entre las ciencias, en función de su método de interrogación.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

A partir de los años sesenta el panorama comienza a cambiar. Puntualmente en el año 1962, Thomas Kuhn, doctor en física y epistemólogo estadounidense publica su texto “La estructura de las revoluciones científicas”. Aquí plantea que el análisis racionalista de la ciencia propuesto por el positivismo es insuficiente y que es necesario apelar al componente social para explicar la producción, mantenimiento y cambio de las teorías científicas. La obra de Kuhn en palabras de Uribe (2007) tiende a difuminar las fronteras clásicas entre las especialidades académicas, preparando el terreno para los estudios sociales de la ciencia.

Desde la perspectiva de Díaz (2013) a partir de la crítica Kuhniana, que describe en su obra un tipo de ciencia muy alejada de la concepción tradicional, se gesta el punto de partida conocido como giro historicista, que marca la ruptura con la concepción heredada. Tras este giro historicista se comienzan a acercar las prácticas científicas, incorporando no solo los aspectos técnicos propios, sino también históricos, sociales y culturales. En tal sentido, para Uribe (2007):

En este nuevo contexto social de consideraciones éticas , incertidumbres epistémicas y responsabilidades compartidas, donde un amplio número de cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología nos enfrentan a debates abiertos, estudios inacabados, resultados contradictorios y discrepancias entre los propios científicos, la toma fundamentada de decisiones no puede basarse exclusivamente en argumentos científicos específicos” (p.6).

Se desprende de lo anterior, que la estructuración/parcelamiento de bloques científicos en compartimientos inconmensurables fundamentados en la concepción tradicional desarrollada desde el empirismo clásico del siglo XVII y que supone una diferenciación entre las ciencias, debe dar paso a un nuevo mapa científico sobre la base de la transdisciplinariedad, entrecruzamiento disciplinar y/o desdibujamiento de las fronteras

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

disciplinares, que posibiliten un nuevo espacio de relaciones epistémicas que concentren potencial innovador. En relación a la transdisciplinariedad y de acuerdo con Villegas y otros (2010)

...implica una nueva forma de apropiación del conocimiento, que no se ciñe a una rigidez metodológica, sino que se inicia con la búsqueda y construcción del saber haciendo uso de la comprensión y de la interpretación, retomando así mismo la explicación, la cuantificación y la objetividad (p.76).

Complementan lo expuesto Simonovis y Contreras (2010) al expresar que “la transdisciplinariedad tiene como intención superar la fragmentación del conocimiento, más allá del enriquecimiento de las disciplinas con diferentes saberes (multidisciplina) y del intercambio epistemológico y de métodos científicos de los saberes” (p.84)

Indiscutiblemente, se permean cambios epistémicos en las fronteras disciplinares orientados a la integración de saberes, que trascienden los límites, los métodos y en consecuencia, los productos que devienen en conocimiento transdisciplinario/integrador/inclusivo.

En este orden interesa citar a Balza (2011) quien denota que “el prisma transdisciplinario de las ciencias comporta una disolución de fronteras en el encuentro con la realidad, pero también supone integración recursiva de múltiples saberes provenientes de distintos campos” (p.87). Tal recursividad supone que el producto resultante de la integración, trasciende el mero encuentro disciplinar y se proyecta de manera multiabarcante y multidimensional.

¿Ciencias Duras y Ciencias Blandas?

La diferenciación entre “ciencias duras” y “ciencias blandas”, tiene un uso epistemológico extendido, pues compara campos de investigación científica o académica, designando como ciencias duras aquellas capaces

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

de generar conocimiento riguroso, exacto, empírico, experimental y cuantificable, tales como las ciencias naturales y las ciencias físicas (matemática, física, química, astronomía, biología).

Mientras que las ciencias blandas se fundamentan en investigaciones donde se pretende comprender o interpretar los fenómenos a través de información cualitativa, reflexionan sobre la intervención del observador en el fenómeno observado y no niegan las subjetividades del investigador; entre estas cabe mencionar a las ciencias sociales y las ciencias humanas (sociología, historia, antropología, psicología, educación, administración).

Con respecto a esta diferenciación, varios autores, entre estos Gil (2004), Barrero (2005) y Tedesco (2013) exponen que existe una falsa dicotomía/división entre ciencias duras y ciencias blandas y la presentación prejuiciosa de las primeras como “científicas” y las segundas como “especulativas” y advierten que en materia de ciencia no existe tal “dureza”, ni tal “blandura”, solo conocimiento que es lo que importa.

Puntualmente interesan las palabras de Tedesco (ob.cit) quien expresa que “si se separan las ciencias duras de las ciencias blandas se prepara el terreno del divorcio entre la dimensión cognitiva de la ética y las vida emocional de las personas” (p.1).En este orden del discurso, interesa plasmar las ideas de Vanossi (2003) quien ante la disyuntiva separatista responde: “si la dureza se asienta en el rigor de los procesos de investigación y del conocimiento, habría que concluir en el sentido de la paridad de todas la ciencias tenidas o reconocidas como tales” (p.8).

Tomando en consideración los planteamientos anteriores, tal división de las ciencias entre duras y blandas no tiene cabida en un contexto de pensamiento donde la realidad compleja amerita un abordaje transdisciplinario, convergente y recursivo que denota nuevas lógicas de

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

entrelazamiento de saberes, alejado de las dinámicas parcelarias propias del análisis cartesiano. En el marco de este posicionamiento y para Schavino (2013):

...la problemática no consiste tanto en abrir las fronteras que escinden los dominios epistemológicos, sino en comprender lo que genera el desdibujamiento de estas fronteras, esto es, las transformaciones/concepciones de los principios paradigmáticos de producción, organización y legitimación del conocimiento (p.73).

Además de lo expuesto, Schavino (ob.cit) postula el término **transepistemología**, la cual implica la necesidad y pertinencia de fomentar nuevas formas de conocimiento, en un tránsito de orden paradigmático transversal a todos los dominios de conocimiento, lo cual demanda visionar una prospectiva hacia la reintegración de saberes dispersos en distintas disciplinas, con un énfasis no solo en la acumulación, sino en la organización y contextualización cognitiva.

En tal sentido, es menester reflexionar en torno a la necesaria coherencia epistémica entre las actuales tendencias de pensamiento que resitúan la investigación como acción colectiva, holística, integral, multiparadigmática y la generación de conocimiento que en consecuencia, se concibe como un producto transdisciplinario y complejo en permanente transformación/readecuación/resignificación.

¿Se puede hablar de Transciencia?

Los argumentos anteriores, focalizados en las ideas según las cuales las ciencias son inseparables, sustentan plantear un espacio de múltiples relaciones/imbricaciones/reticulaciones entre las ciencias, al que se le puede denominar "**transciencia**".

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Al respecto cabe citar a García (2014) para quien la transciencia no rechaza los detalles de un sistema, reconoce sin embargo que los retos de la mayoría de los problemas residen en las fronteras de las disciplinas y ello requiere una clase totalmente nueva de sensibilidad que no pierde profundidad de miradas, sino que reconoce el impresionante potencial de tramas teóricas de significación universal.

Resulta interesante plantear la concepción de transciencia de Weinberg (1972) quien en su artículo Science and trans Science afirmaba que estamos asistiendo al surgimiento de cuestiones que proceden de las ciencias, pero no pueden ser resueltas por ellas, ya que la trascienden.

Ahora bien, desde nuestro posicionamiento al hablar de transciencias se proponen ciencias convergentes/cruzadas/incluyentes, que permitan dar respuesta a los grandes retos planetarios, por lo que requieren de estrategias transdisciplinarias de complementariedad que integren el conocimiento de las ciencias.

Lo expuesto, remite a pensar en investigaciones transcientíficas, producto de cruces paradigmáticos, que conduzcan a reconstruir nociones más amplias, abarcantes y holísticas de ciencia, que amalgamen la multiplicidad de saberes, prácticas y puntos de vista, que posibiliten entrecruzamientos epistémicos, en fin que generen una pluralidad de tesis científicas como respuesta a problemas complejos y transdisciplinarios propios de este contexto epocal.

Estas investigaciones transcientíficas, se imbrican con la investigación transcompleja, al compartir la necesidad y trascendencia de asumir una nueva cosmovisión paradigmática- investigacional, que propugna la adopción de una posición abierta, flexible, inacabada, integral, sistémica y multivariada, donde lo cuantitativo, lo cualitativo y lo dialectico se

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

complementan en una relación sinérgica que configura una matriz epistémica multidimensional según lo planteado por Schavino, Villegas y otros (2006). Seguidamente un gráfico ilustrativo de los planteamientos anteriores:



Gráfico 1. Visión de la Transciencias

Fuente: Schavino, N. (2018).

Los argumentos precedentes remiten a reflexionar desde el pensamiento transcomplejo y en consecuencia, discutir el reto epistémico que implica emplear nuevas visiones de entrelazamiento epistemológico, que se alejen de la concepción heredada de la ciencia, que superen la tradicional disyuntiva/dicotomía entre ciencias duras y ciencias blandas, que generen espacios imbricados/relacionados/cruzados entre las ciencias, que potencien la apertura a posiciones científicas aparentemente contrapuestas o contradictorias e impulsen a repensar los supuestos epistemológicos sobre los que hasta ahora han descansado los paradigmas de investigación, que conduzcan a nuevos territorios transcientíficos y a espacios de convergencia y complementariedad, desde la transcomplejidad. Ideas estas que seguirán en el debate

XI.LA INVESTIGACIÓN DESDE EL PARADIGMA TRANSCOMPLEJO COMO GENERADOR DE CIENCIA POSACADÉMICA

Yesenia del V. Centeno de López

Las investigaciones están sustentadas en un paradigma, entendido según Villegas (2010) como un sistema filosófico e ideológico que representa una determinada concepción del hombre y del mundo. Por su parte, Vilella (2002) manifiesta que es una estructura de interpretación de la realidad y de orientación de la acción, para el análisis teórico, metodológico e histórico a partir de los cuales un grupo humano produce y reproduce conocimiento.

Para este autor la concepción de paradigma tiene que entenderse desde tres puntos de vista: el semántico, el lógico y el ideológico. Respecto a lo semántico, se presentan los conceptos o categorías fundamentales que organizan las teorías y los discursos. En relación a lo lógico, organiza las operaciones y relaciones de interacción entre los conceptos y categorías fundamentales de la acción humana. Por último, el aspecto ideológico, propone la construcción de los principios o axiomas que lo fundamentan, por ello presentan un carácter fuera del alcance de cualquier invalidación-verificación.

Por ello, a lo largo de la historia las corrientes paradigmáticas que han ido surgiendo positivista-cuantitativo, interpretativo-cualitativo, lógico-dialéctico, entre otras, aunque se contradigan o se complementen en algunos aspectos, ninguna invalida a la otra, solo aparecen nuevas formas de hacer ciencia, es lo que sucede en la actualidad con la aparición del paradigma transcomplejo.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

El capítulo plantea la concepción del pensamiento de la realidad desde la transcomplejidad y las inclinaciones ontológicas y epistemológicas del conocimiento transcomplejo.

La Concepción de la Realidad desde la Transcomplejidad

El pensamiento transcomplejo puede entenderse, como la disposición de apertura ante la crisis del paradigma de la simplificación y la reducción, que eventualmente fue convirtiéndose en un nuevo paradigma. Para entender ésta concepción se presentan primeramente algunas definiciones de los conceptos fundamentales que lo caracterizan.

Entre estos se encuentra la realidad concebida como “sistemas que constituyen una unidad que vincula partes diversas (...) que sólo pueden ser conocidas si se las inserta en su contexto de acuerdo a Morín (2007) citado en Guzmán (2013). También, se asume distintos niveles de la realidad, desde el abordaje transdisciplinario, que exigen varias vías de construcción del conocimiento, el cual, necesariamente, da lugar a una ciencia que tiene que ser articulada con otras formas de saber.

Entonces, la realidad compleja es concebida como una “unidad global organizada de interrelaciones entre elementos, acciones o individuos, no cerrada, sino abierta, histórica y contextualizada según Rodríguez y Leónidas (2011). Entonces, en la investigación transcompleja se asume como problema la complejidad de un sistema o totalidad organizada.

En tal sentido, para Ibáñez citado en Vilella (2002) la metodología se desplaza de una función puramente descriptiva de la realidad social, centrando su preocupación en la capacidad de (...) ser explicable, transmisible y reproducible en algún grado a tener una conciencia interna de su hacer y a poder colaborar en los procesos sociales” (p.78).

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Para llegar al pensamiento transcomplejo se parte dos constructos teóricos: de la transdisciplinariedad, que permiten tanto la comprensión de las diferentes vertientes de un problema, como de las posibles soluciones según Guzmán (2013) y de la complejidad, que de acuerdo a Schavino y Villegas (2010) es “una realidad compuesta por un gran número de elementos de distintas clases relacionados de muchas maneras” (p.4).

Otros de los aspectos para conocer la concepción de transcomplejidad, es hablar de los principios propuestos por Schavino y Villegas (2010), siendo uno de estos, la complementariedad, que asume una visión integrada y holística del acontecer investigativo, basado en la lógica dialéctica, con la finalidad de ir hacia nuevas formas de interpretación e intervención exitosa de la realidad.

Otro principio, es la sinergia como resultante de la integración, supone según Villegas (2010) necesariamente el trabajo en equipo de investigadores que posean la capacidad para construir con la ayuda de otros. Por su parte, la integralidad, como principio, denota la necesidad de asumir que la realidad es múltiple, diversa, relacional y por ende implica un nuevo lenguaje.

Finalmente, el principio de reflexividad como proceso complejo de deliberación del pensamiento sobre la interpretación de una experiencia para poder aprender de esta. Con la propuesta del pensamiento desde la transcomplejo se espera según Villegas (2010) “desarrollar esquemas cognitivos capaces de atravesar las disciplinas como una nueva forma de auto-transformación;(…), puesto que al cambiar la manera de pensar, cambia también la manera de investigar (p.4).

Las Inclinationes Ontológicas y Epistemológicas del Conocimiento Transcomplejo

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Las inclinaciones ontológicas del conocimiento desde el paradigma transcomplejo se apoya en que se concibe la realidad, como una noción de objeto relacional, es decir, de totalidades organizadas compuestas por elementos heterogéneos en interacción según Rodríguez y Leónidas (2011) vista desde una naturaleza múltiple y diversa.

Para estudiar una realidad desde el pensamiento transcomplejo, primero se considera un hecho social tal como es planteado desde los fragmentos de la postura empírico/analítica, el objeto de estudio existe sin intervención del investigador, tal como lo afirma el realismo crítico. A su vez el hecho social como objeto de investigación no pierde su caracterización subjetiva de sí mismo, como es expresado en la corriente del racionalismo humano, la sociedad es un sujeto, vivo, de interrelaciones con su ambiente y en sí mismo.

Desde la perspectiva empírico/analítica, donde las ciencias son tratadas como explicativas, se hace un estudio experimental y observacional del mundo social, al asumirlo como realidades externas. Entendidas como las maneras de actuar, de pensar y de sentir exteriores al individuo, ya sean materiales e inmateriales.

Partiendo del hecho, que el papel del investigador según Ibáñez citado en Velilla (2002) ha de tomar alguna distancia y examinar las relaciones que lo motivan, pues está obligado a ser estrategia más que juez, pues estas realidades se vienen desarrollando irreversiblemente con o sin su presencia. Por ello partiendo de asumir la postura del realismo crítico afirma la existencia de objetos reales; visto los hechos sociales como objetos, se dice que pueden existir sin intervención e independientemente del sujeto (investigador).

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Se apoya que éste sujeto solo se limita a reproducir las propiedades que le son propias al objeto (hecho social) la intersubjetividad de la percepción permite deducir su existencia y a través del análisis de las cualidades y propiedades de los cosas se genera un conocimiento objetivo del objeto y permite hacer distinciones subjetivas.

Sin olvidar que la subjetividad realista se encuentra en la capacidad racional de los hombres, desde el racionalismo humano, se hace necesaria una metodología que atienda a los datos de la realidad pero que vaya más allá de lo que se ve, lo que se logra si se acepta que la razón mantiene una relativa autonomía respecto de los hechos.

La sociedad no puede concebirse como un objeto solamente es algo subjetivo también; por ello la ciencia social debe preocuparse, también por lo sensible, la teoría y la resolución de problemas prácticos. En este, sentido desde la postura transcompleja el modo de conocer y explicar la realidad, se apoya en la propuesta de Morin (ob cit) que lleva a una nueva organización del conocimiento, tanto a nivel personal como social e institucional.

Al respecto, para Pereira (2010) la postura paradigmática transcompleja tiene la necesidad de desarrollar la aptitud y la capacidad de las personas para ubicar el conocimiento y la información en un contexto y para integrarlos dentro de un conjunto de saberes más amplios y complejos a los que pertenecen. Por ello, la metodología de las ciencias desde la transcomplejidad, constituye una forma diferente de hacer ciencia y el empleo de múltiples métodos, amplían esta visión, donde según Villegas (2010) lo cuantitativo, lo cualitativo y lo dialéctico se complementan.

Según Pereira (2010) el empleo de la postura objetivista/cuantitativa, es utilizada para la explicación matemática de la realidad, así tener

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

presupuestos distintos, es decir no determina el objeto de investigación, sino aporta rasgos de éste.

Por su parte, la comprensión del subjetivismo/ cualitativo, se asume para la descripción de los elementos del sistema complejo, porque postula la inclusión del sujeto cognoscente en su conocimiento.

La intervención lógico / dialectico producto de la triangulación y convergencia de los estados subjetivos y los eventos objetivos, permiten generar una visión integral de lo investigado desde el todo y sus partes.

Ciencia Posacadémica

La ciencia posacadémica para Jiménez y Ramos (2009) es vista “como un sistema dinámico que depende no sólo de factores internos a sus organizaciones y al quehacer de los científicos, sino también por determinantes externos de carácter social o político” (p.722). Ésta manera de hacer ciencia se ha encontrado relacionada a investigaciones utilitarias y aplicadas, en el orden posmoderno, vistas en áreas como la medicina, conocida como investigación de laboratorio.

Posteriormente, aparece con más fuerzas con los planteamientos de Ziman (2000) en los contextos económicos, industriales, ya más cercanos al tiempo contemporáneo en la tecnología, ahora incursionándose en las ciencias sociales como en la sociología, psicología y la educación.

Considerando algunos planteamientos de los autores mencionados, la ciencia posacadémica es aquella que se encuentra contextualizada fuera del recinto académico, abordando necesidades sociales, que se desarrollan desde los espacios directos de aplicación ya sean las comunidades e instituciones, a través del empleo de múltiples métodos de investigación, los

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

cuales se rigen por normas estructurales de carácter heterogéneo y el trabajo colaborativo, porque se encuentra inmerso en un proyecto colectivo.

Al respecto se considera que la investigación desde el paradigma transcomplejo genera ciencia posacadémica, que se explica en dos apartados:

(a) Se espera que el talento humano generador de conocimiento en el campo de las ciencias sociales, adopte un carácter interdisciplinario y transdisciplinario para dar respuesta y explicación a los fenómenos sociales que responda a la aplicación de conocimiento básico hacia problemas prácticos. (b) Apunta al hecho que un sistema complejo y auto-organizado se adapta a las circunstancias cambiantes, por ello se considera no solo el sistema, sino sus interrelación con su ambiente (sociedad)

Se considera la existencia de los hechos sociales como objetos de estudio por sí mismo, la intervención del investigador no lo modifica ni lo crea. Es decir el sujeto que investiga, solo, describe las interrelaciones y reconstruye lo observado, también se reconoce la subjetividad en sí misma del objeto social de estudio, para lo cual emplea métodos cuantitativos, cualitativos y dialecticos.

Por lo tanto, el producir conocimiento posacadémico desde la visión transcompleja debe ser con fines multisectoriales, la difusión multidireccional y transferencia interactiva, dado a que, por una parte, desde el interés intrínseco vincula la academia, los Estados gubernamentales, sociedades y los actores intervinientes y por la otra sus resultados son enfocados en la práctica de la resolución de problemas sociales y son el impartido de esos resultados sobre la transformación del hecho social que miden la calidad de las mismas.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Entonces la ciencia posacadémica desde la transcomplejidad implica apartarse de la forma clásica en la manera de hacer y gestionar el conocimiento académico, esto para explicar la relación entre ciencia básica, aplicada y el desarrollo de la misma, desde la complejidad de las vinculaciones y relaciones del sistema social, donde los productos de investigación conlleven a los cambios de la estructura y prácticas de la sociedad.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

REFERENCIAS

- Albornoz, J. (1995). **Nociones Elementales de Filosofía**. Caracas Venezuela: Vadell.
- Alvarez, E. (2004). **La Guerra de las Ciencias y la Tercera Cultura**. Cinta Moebio 19.pp- 9-21
- Ardoino, J. (1990). **Enciclopedia de filosofía universal**. París: PUF
- Arnold, M. (2000). **Explorando caminos transilustrados más allá del neopositivismo**. Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales, (7).
- Balza, A (2011): **Complejidad, Transdisciplinariedad y Transcomplejidad. Los caminos de la nueva ciencia**. Caracas: Fondo Editorial Gremial Asociación de profesores Universidad Nacional Experimental “Simón Rodríguez”.
- Balza, A. (2013). **Pensar la Investigación Postdoctoral desde una Perspectiva Transcompleja**. Venezuela: REDIT.
- Barnes, B. (1987). **Sobre Ciencia**. Barcelona: Labor.
- Barrera, M (2001) **Aproximaciones y aplicaciones de la holística en la Investigación**. Memorias de las segundas Jornadas Internacionales de Investigación Holística. Caracas: SYPAL.
- Barrera, M (2005): **Modelos epistémicos en educación e investigación**. Venezuela: Sypal.
- Batjin, C. (2009). **La Sociología**. México: McGraw- Hill
- Bunge, M (2004) **La ciencia, su método y su filosofía**. Argentina: Global. Ediciones
- Capra, F. (1995): **La influencia del pensamiento cartesiano newtoniano.4. La visión mecanicista de la vida**. En el punto crucial. Ciencia, sociedad y cultura naciente. PP.109-133.España: editorial Integral.
- Ciencia y Tecnología (2011). **El terremoto que sacudió a Chile en 2010 causó sismos en la Antártica**, según un estudio. Disponible en: https://www.lainformacion.com/ciencia-y-tecnologia/ingenieria/el-terremoto-que-sacudio-a-chile-en-2010-causo-sismos-en-la-antartica-segun-un-estudio_qovfDCTr0eqrVg1Rm4RnX4/. Revisado en agosto de 2018.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

- Colas, P. (2001). **Educación e investigación en la sociedad del Conocimiento: Enfoques emergentes.** Revista de Investigación Educativa 19 (2)
- Comte, A. (1868). **The positive philosophy of Auguste Comte.** W. Gowans.
- Comte, A., y Marías, J. (2000). **Discurso sobre el espíritu positivo.** Alianza.
- Cross, N. (2011). **Métodos de Diseño. Estrategias para el Diseño de Productos.** México: Limusa Wiley.
- Chase, R., Jacobs, F. y Aquilano, N. (2005). **Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva.** México: Mc Graw Hill.
- Chgate.net/publication/26627201_Mas_alla_de_la_ciencia_academica_modo_2_ciencia_posnormal_y_ciencia_posacademica
- Dabas, E., y Najmanovich, D. (1995). **El lenguaje de los vínculos.** Buenos Aires: Paidós.
- Damiani, L. (2009). **Epistemología y Ciencia en la Modernidad.** Caracas, Venezuela: FACES-UCV
- Daston, O (2009) **El conocimiento Social.** Cuadernos Nuevos Sur.
- Díaz, E. (2008). **La Posciencia.** Buenos Aires, Argentina: Biblos
- Díaz, I (2013): **Producción de conocimiento científico y tecnológico. Una aproximación conceptual.** Centro de investigaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas. Ministerio de economía y competitividad. Gobierno de España.
- Dos Santos, J. y Sánchez, S (2000) **Investigación educativa cantidad-cualidad.** Bogotá: cooperativa editorial magisterio.
- Dym, C. y Little, P. (2010). **El Proceso de Diseño en Ingeniería.** México: Limusa Wiley.
- Enciclopedia de ejemplos (2017): **Ciencias duras y ciencias blandas.** Consultado el 8 de julio de 2018 en: <https://www.ejemplos.co/10-ejemplos-de-ciencias-duras-y-ciencias-blandas/>
- ENTER.COM (2014). **El Hogar del Futuro se Moldea en una Impresora 3D.** Disponible en: <http://www.enter.co/especiales/hogar-digital/hogar-del-futuro-con-impresoras-3d/>. Revisado en agosto de 2018.
- Feyerabend, P. (1987). **Adiós a la Razón.** Madrid: Tecnos
- Frisch, O. (2000). **La Nueva Física.** Venezuela: Salvat Editores.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

- Funtowicz, S y Ravetz, J (1993): **La ciencia posnormal: Ciencia con la gente**. Barcelona. Icaria Editorial.
- García, M (2015): **¿Qué paso después de Khun? La relevancia de la filosofía de la ciencia para los estudios de cultura científica**. Revista Iberoamericana de Ciencia, tecnología y Sociedad. Vol. 10. Número 26. Buenos Aires Argentina.
- García, M. (2006). **Un Nuevo Desafío en la Investigación. Enfoque Transdisciplinario en Comunicación y Desarrollo. Razón y Palabra**. Disponible: <https://www.razon.y.palabra.or.mx/antecedentes/n49/mgarcia.html>
- García, P (2014): **Transciencia**. Revista Occidente. Universidad Complutense. España.
- Gil, M (2004): **¿Ciencias duras y ciencias blandas? Una falsa dicotomía**. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal México. Consultado el 4 de julio de 2018 en: www.redalyc.org/pdf/395/39521307.pdf.
- Guba, E., y Lincoln, Y. (2002). **Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. Por los rincones. Antropología de métodos cualitativos en la investigación social**. Sonora-México: El Colegio de Sonora, 113-45.
- Guzmán, J. (2013). **Metódica para Abordaje una Investigación desde una Perspectiva Transcompleja**. Revista de Investigación Scielo, 37(79), 13-32. Disponible: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142013000200002
- Hacking, I. (2001). **¿La Construcción Social de qué?** Trad. J. Sánchez Barcelona, España: Paidós.
- Herrera, F. (2009). **Ciencias Naturales en un país ¿Cuál y para qué?** Cuadernos Nuevos Sur.
- Hurni, H y Wiesmann, U. (2003). **Investigación Transdisciplinar en el Contexto del Desarrollo: ¿Formula Vacía o Necesidad?** Suiza: CDMA-IGUB
- Jaffè, K. (2007). **¿Qué es la Ciencia? Una Visión Interdisciplinaria**. Trad Manuel Bemporal. Caracas, Venezuela: Fundación Empresa Polar
- Jaimes, R. (2012). **Origen y Destino del conocimiento científico**. Caracas: Tropykos.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

- Jiménez, L. (coord. 2006) **Conocimientos fundamentales de biología**. Vol. I (19) Col. Conocimientos fundamentales. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Jiménez, M. y Ramos, I. (2009) **¿Más Allá de la Ciencia Académica?: Modo 2, Ciencia Posacadémica y Ciencia Posnormal**. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura. CLXXXV [738] julio-agosto p. 721-737 Disponible:<https://www.resear>
- Kok Sui, C. (2013). **Más Allá de la Mente. Los Sutras del Loto Dorado sobre la Meditación**. Recuperado. https://archive.org/stream/librosEDS/3masAllaDeLaMente.LosSutrasDelLotoDoradoAcercaDeLaMeditacion_djvu.txt
- Koteich (1997). **Cibersociedad**. México: McGraw- Hill
- Krick, E. (2010). **Introducción a la Ingeniería y al Diseño en Ingeniería**. México: Limusa.
- La Guagua Musical (2016). **Lo que nos trajo el Tsunami de Japón**. Disponible en: https://laguaguamusical.com/laguaguamusical_new/wp/2016/03/12/lo-que-nos-trajo-el-tsunami-de-japon?c=78901. Revisado en agosto de 2018.
- La Mecánica de un Motor (2015). **Diseño Automotriz**. Disponible en: <https://sites.google.com/site/lamecanicadeunmotor/autos-1>. Revisado en agosto 2018.
- Lanz. R. (2006). **El discurso político de la postmodernidad**. Caracas: Facultad de las Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela.
- Latour, B (1992). **Ciencia en acción**. Barcelona: Labor
- León Rugeles, F. (2012). **Teoría del Conocimiento**. Valencia, Venezuela: UC
- Lichnerowicz, A. (1975). **La matemática moderna**. Venezuela: Salvat Editores.
- Lizcano, E. (1988): **Sociología del conocimiento científico**. Material en línea. Universidad Nacional de Educación a distancia. España.
- Liotard, J. (1979). **La Condición Postmoderna**. Buenos Aires: Cátedra
- Martínez, G. (2015). **Comentarios críticos al diccionario soviético de Filosofía**. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=NqOm_jNs4SY&list=PLS3wjO1I7ME8x8uWubF6Dvy8RearXcTJK Consultado en: julio, 7, 2017.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

- Martínez, M. (2006). **Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. Paradigma**, 27(2), 07-33. Recuperado en 19 de noviembre de 2016, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&tlng=es
- Maturana, H. y Dávila, X. (2003). **Biología del Tao o el Camino del Amar**. Revista Philosophica No 26. Chile: Instituto de Filosofía Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Maturana, H. y Varela, F. (1984). **El Árbol del Conocimiento: Las Bases Biológicas del Entendimiento Humano**. Editorial Lumen. Buenos Aires. Argentina.
- Mendoza, L. (2017). **Hemisferios cerebrales ¿Izquierda o derecha? ¿Lógica o creatividad?** Recuperado. <https://eneagrama.personarte.com/hemisferios/>
- Meza, D. (2012). **La Transcomplejidad como opción integradora saberes. Venezuela: UC**
- Morin, E y B. Anne (1999): La reforma del pensamiento. **Tierra Patria**.pp.181-192. Madrid: Kairós.
- Morin, E. (2003). **Introducción al pensamiento complejo**. Barcelona: Gedisa.
- Nederr, I. (2015). **De la Filosofía de la Ciencia a la Emergencia de una Narratividad Transcompleja**. Memorias del Encuentro: Pluralidad de Saberes en Tiempos de Postmodernidad. Turmero, Venezuela: UBA
- Nederr, I. (2017). **Gestión de la Complementariedad y el Pluralismo Antro-Psico-Social-Cultural**. Serie de Diálogos Postdoctorales. Volumen 3. N-1. Turmero, Venezuela: UBA
- Nicolescu, B. (1996). **La Transdisciplina**. Manifiesto. Mónaco: Du Rocher.
- Oscho (1999). **El Libro de los Secretos**. La Ciencia de la Meditación. Madrid. España: COFAS, S.A.
- Pardo, R. (2007). **Nietzsche y el Redescubrimiento de la Historicidad en Posciencia**. Buenos Aires, Argentina: Biblos
- Perdomo W. Salazar, S. Rodríguez, J. Ruiz, B y Villegas, C. (2017). **Comprendiendo la transcomplejidad**. Valencia, Venezuela: UNITEC-REDIT.
- Pereira J. (2010). **Consideraciones Básicas del Pensamiento Complejo de Edgar Morin en la Educación**. Revista Electrónica@ Educare. Vol. XIV, N° 1, [67-75], I

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

- Prigogine, I (1994). **¿El fin de la ciencia?** En Schnitman, F (1994). Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad. Buenos Aires: Paidós.
- Prigogine, I. (1996). **El Tiempo y el Devenir**. Coloquio de Cerisy. Barcelona. España: Gedisa
- Rodríguez, J. (2010): **Epistemología del Enfoque Integrador Transcomplejo**. La investigación Transcompleja. De la disimplicidad a la transcomplejidad en la producción del conocimiento. Turmero, Venezuela: UBA.
- Rodríguez, L. y Leónidas J. (2011). **Teorías de la Complejidad y Ciencias Sociales. Nuevas Estrategias Epistemológicas y Metodológicas. Nómadas**. Critical Journal of Social and Juridical Sciencesp.30. Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18120143010>> ISSN 1578-6730
- Royo, M. y Moreno J. (2009). **Método Epidemiológico**. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad – Instituto de Salud Carlos III, 2009. p. 4-17. Disponible en: http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-publicaciones-isciii/fd-documentos/2009-0843_Manual_epidemiologico_ultimo_23-01-10.pdf. Revisado en abril 2018.
- Ruiz, R. (2017). **Historia y Evolución del Pensamiento Científico**. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/historia-y-evolucion-del-pensamiento-cientifico/> Consultado 2018. Julio 12.
- Sabino, C (1999). **El proceso de investigación**. Caracas, Venezuela: Panapo.
- Saldariaga, E. (2013). **Integración de Métodos Cuantitativos y Cualitativos en Epidemiología: Una Necesidad Imperante**. Universidad CES. Medellín. Disponible en: [file:///E:/Documentos/Downloads/Dialnet-IntegracionDeMetodosCuantitativosyCualitativosEnEp4549354%20\(2\).pdf](file:///E:/Documentos/Downloads/Dialnet-IntegracionDeMetodosCuantitativosyCualitativosEnEp4549354%20(2).pdf). Revisado en abril 2018.
- Savater F. (2012). **Ética de la urgencia**. Madrid. España: Ariel.
- Schavino N. y Villegas, C. (2010). **Espacio Iberoamericano del Conocimiento**. De la Teoría a la Praxis en el Enfoque Integrador Transcomplejo. En Asociación de Entidades Educativas Privadas Argentinas (Presidencia). Metas 2021. Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Educación. Buenos Aires, Argentina. Disponible: www.adeepra.org.ar/.../Congreso%20IBEROAMERICANO/EIC/R0721_Schavino.pdf
- Schavino, N (2010): **La Transcomplejidad**: Una nueva visión del conocimiento. San Juan de los Morros, Venezuela: REDIT.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

- Schavino, N (2013): **Hacia una Transepistemología de la Investigación.** En Transperspectivas Epistemológicas. Educación, ciencia y tecnología. Red de Investigadores de la Transcomplejidad. Maracay, Venezuela: Graficolor.
- Schavino, N. Villegas, C. (2010). **De la teoría a la Praxis en el Enfoque Integrador Transcomplejo.** Documento en línea, Disponible en:http://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICAN/O/EIC/R0721_Schavino.pdf
- Ser Peruano (2011). **Último Sismo en Chile fue Replica del Terremoto de Febrero de 2010.** Disponible en: <http://www.serperuano.com/2011/01/ultimo-sismo-en-chile-fue-replica-del-terremoto-de-febrero-de-2010/>. Revisado en agosto 2018.
- Simonovis, J y Conteras L (2010): Interdisciplinariedad, y Transdisciplinariedad como fundamentos de la Investigación Transcompleja. En: Investigación Transcompleja: de la Discimplicidad a la Transdisciplinariedad. Turmero. Venezuela: UBA.
- Tedesco, J (2013); **Dicotomía entre ciencias duras y ciencias blandas.** En Portinos. Agencia Digital. Buenos Ares. Argentina. Consultado el 3 de julio de 2018 en: <https://portinos.com/tecnologia/dicotomia-entre-ciencias-duras-y-ciencias-blandas>.
- Todo Autos (2018). **Hyundai: así es el centro de diseño automotriz de esta marca surcoreana.** Disponible en: <http://www.todoautos.com.pe/portal/autos/200-especiales/6997-centro-diseno-hyundai-corea-del-sur>. Revisado en agosto de 2018.
- UBA (2006): **La Investigación: Un Enfoque Integrador Transcomplejo.** Turmero, Venezuela: Graficolor C.A.
- Uribe, C (2007): **ciencia, Tecnología y Sociedad: Evolución y revoluciones** Universidad de Antioquia. Colombia. Consultado el 10 de julio de 2018 en: <https://aprendeonline.udea.edu.co/ims/moodle/pluginfile.php/98795>.
- Vanossi, R (2003): **ciencias duras y ciencias blandas.** ¿Compartimentos estancos o apoyaturas metodológicas compartidas? Academia Nacional de Ciencias Morales y políticas. Consultado el 11 de julio de 2018 en: <https://www.ancmyp.org.ar.user/ciencias-duras-y-ciencias-blandas->
- Velilla, M. (Comp) (2002).**Manual de Iniciación Pedagógica al Pensamiento Complejo.** Corporación para el Desarrollo Complexus. Instituto Colombiano de Fomento De La Educación Superior – Unesco. Disponible: online.upaep.mx/campusvirtual/ebooks/ManualIniciacion.pdf

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

- Villegas, C y otros (2010): **Investigación Transcompleja: de la Disimplicidad a la Transdisciplinariedad**. Turmero, Venezuela: UBA.
- Villegas, C. Schavino, N y otros. (2010). Investigación Transcompleja de la Disimplicidad a la transdisciplinariedad. Turmero, Venezuela: UBA.
- Villegas, C. (2010). **Vínculo entre lo Teórico y lo Operativo de la Transcomplejidad**. V Jornada Internacional Cultura Investigativa, Ética, Complejidad y Actitud ante la Investigación. Cumana, Venezuela: Universidad de Oriente, Cumana.
- Villegas, C. (2013). **La Educación y los Estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad (CTS) en el Marco de la Transcomplejidad**. Transperspectivas Epistemológicas, Educación, Ciencia y Tecnología. Maracay, Venezuela: REDIT.
- Villegas, C. (Comp). (2010). **Investigación Transcompleja: De la Disimplicidad a la Transdisciplinariedad**. Turmero, Venezuela: UBA. Disponible:
https://issuu.com/ubauniversidad/docs/investigaci__n_transcompleja-de_la_/192
- Villegas, C. Briceño, E. Justo, A. González E. Nedder, I. Pulido S. (2012). **Diálogo Transcomplejo**. Turmero, Venezuela: UBA.
- Villegas, C. y Schavino, N. (2010): **Epistemología del Enfoque Integrador Transcomplejo. En: La investigación Transcompleja. De la disimplicidad a la transcomplejidad en la producción del conocimiento**. Turmero, Venezuela: UBA.
- Volkow, V. (2014). **El Zeitgeist de Hegel a Praz. Vectores de Tradición**. Revista de la Universidad de México. Nueva época. No. 123 <http://www.revistadelauniversidad.unam.mx/articulo.php?publicacion=777&art=16151&sec=Art%C3%ADculos>
- Von Bertalanffy, L. (1968). **Teoría General de Sistemas**. México: Fondo de Cultura Económica.
- Weinberg, A (1972): **Science and trans-science**. Minerva 10. Consultado el 3 de julio de 2018 en: www.quentamike.ca/pdf/weinberg-Minerva.pdf.
- Zaá, J (2015): **Filosofía de la Transcomplejidad**. Curso Avanzado de Investigación Transcompleja. Maracay, Venezuela: REDIT- UPEL.
- Zaá, J. (2018). **Miradas Transcomplejas**. Disertación en el marco de los Diálogos Transcomplejo. San Juan de los Morros. Venezuela: REDIT.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

SÍNTESIS CURRICULAR DE LOS AUTORES

Yosella Váldez

Nilda Sanabria

Licenciada en Contaduría Pública. 1981. UC. Especialización en Finanzas.1989 UCV. Especialización Gestión de Ciencia y Tecnología 2014. Universidad Rafael Bellosó Chacín. Maestría en Planificación Curricular. 1999. UC. Maestría en Sistemas contables. 2004. UC. Doctorado en Gerencia .2015 Universidad de Yacambú Vicerrectora Académica, desde 2010. Coordinadora de Carreras de Ciencias Administrativas y Gerenciales. 2003-2007.Contaduría Pública, 2003-2007.Docente en el área de Contabilidad y Finanzas desde 1995 Colegio Patrocinio de María Guacara Edo. Carabobo. Docente en el área de Contabilidad y Finanza 1995-1998

WALESKA ALEJANDRA PERDOMO CACERES

Ingeniero de Sistemas. Magister en Gerencia Mención Administración. Director de Administración en Sinapsix. Profesora de Pre y Posgrado. Candidata a Doctor en Ciencias de la Educación. Miembro fundador de la Red de Investigadores de la Transcomplejidad. Coordinadora de la Línea de Investigación Desarrollo Tecnológico en la Universidad Tecnológica del Centro.

Alejandro Guillén Mujica

Ingeniero Civil UC (1988).Magister Ingeniería Industrial UC (2010).Doctor Ciencias de la Educación UBA (2018).Ingeniero de Montaje. AGA Electrodo (1988 – 1989).Jefe Ingeniería Industrial. Alimentos Kellogg, S.A. (1990 – 1998).Gerente de Mantenimiento y Proyectos. Purina de Venezuela (1998 – 2002).Ingeniero Residente Hidropuez (2003 – 2005).Profesor D.E. Asociado. UCV. Facultad de Ingeniería (1996 – Presente). Miembro de la comisión para la creación de la carrera de Ingeniería de Procesos Industriales (IPI) de la FIUCV. Coordinador del Departamento de Gerencia de la Carrera de IPI de la UCV. Tutor de TEG en las escuelas de Ingeniería Civil y de Procesos Industriales UCV .Tutor de Pasantías en las escuelas de Ingeniería Civil y de Procesos Industriales UCV .Autor artículos revistas arbitradas Ponente en Congresos Nacionales e Internacionales.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Ingrid Nederr Donaire
inederr@gmail.com

Dra. en Filosofía de la Ciencia y Transdisciplinariedad (UNERG); en Investigación; y en Investigación Transcompleja. (UBA). Dra en Ciencias de la Educación (UNERG), y en Ciencias Gerenciales (UNEFA). Especialista y Magister en Sistemas de Información. Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). Ingeniero Electricista. (IUP). Diplomado en Transformación Educativa. Multiversidad Mundo Real Edgar Morin. Mexico. PEI – Nivel C. Secretaria Junta Directiva REDIT.

Rosy Carolina León de Valero
rosycarolina@gmail.com

Doctora en Ciencias de la Educación. Magíster Scientiarum y Especialista en Gerencia Mención Sistemas Educativos UBA. Licenciada en Educación Mención Geografía y Ciencias de la Tierra ULA. Docente de Postgrado UBA. Acreditada en el PEII-2014. Miembro REDIT-2015. Coordinadora de la Línea de Investigación “Producción y Gestión de la Existencia Material” UBA 2013-2014-2015. Miembro Asociado en las Líneas de Investigación del IUPMA en “Procesos Educativos en Educación Técnica y Educación para el Trabajo” y “Procesos de Administración y Gerencia en Educación Técnica”.

Crisálida V. Villegas G.
crisvillegas1@hotmail.com

Postdoctora en Ciencias de la Educación; en Educación Latinoamericana; en Investigación e Investigación Transcompleja. Dra. en Ciencias de la Educación. MSc. en Andragogía. Profesora de Biología y Química. Coautora de varios libros, entre estos: Teorías Epistemológicas y Educativas Revistadas desde la Transcomplejidad (2018); Cinco Ideas para Escritores Noveles (2017), Siguiendo la Huella. , 2015; La Transcomplejidad. Una Nueva Forma de Pensar, 2012 y Pedagogos Latinoamericanos. Un Caso desde Suramérica, 2010, además coautora de libros colectivos y artículos en Revista. Investigadora acreditada PPII, Categoría Emérito. Directora del Fondo Editorial UBA. Presidenta de la REDIT.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

Miozotis Silva Gilmond
silvagilmond@hotmail.com

Dra. en Ciencias Administrativas Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (2007). MSc. en Gerencia Administrativa en la Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos (1999), en Tecnología y Diseño Educativo en la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (2003). Lic. en Contaduría Pública Universidad de Carabobo (1989). Docente-investigadora en la categoría Titular, condición Dedicación Exclusiva de la Universidad Simón Rodríguez. Adscrita al programa de incentivo al investigador (PEI), miembro de la Red de Investigadores de la Transcomplejidad (REDIT), miembro de la línea de Investigación: La Universidad en el contexto Socio-Comunitario

Mary Stella Colavolpe
mstella51@hotmail.com

Dra. en Filosofía de la ciencias; en Investigación Transcompleja. Dra. En administración de empresas. MSc. en Gerencia Administrativa; en Diseño Curricular y nuevas tecnologías. Lic. en Administración de Empresas; y en Educación Integral mención Matemática. Curso de actualización en Corrientes Filosóficas. Docente titular a dedicación exclusiva en la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Acreditada al PEII nivel B. Asesora de trabajos de pregrado y postgrado

Yordis Enrique Salcedo Rodríguez
doctoryordis@gmail.com

Profesor de Educación Física, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Magister en Educación Mención Enseñanza de la educación Física, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Doctor en Ciencias de la Educación egresado de la Universidad Bicentenario de Aragua. Postdoctor en Investigación, e Investigación Transcompleja egresado de la Universidad Bicentenario de Aragua. Coordinador adjunto de investigación de la sede académica de la Universidad Militar Bolivariana de Venezuela. Docente medio tiempo de la Universidad central de Venezuela. Docente invitado de postgrado de diversas universidades ULAC, UC, UBA. Tutor y jurado de postgrado en las universidades mencionadas. Coautor de diversos libros colectivos de los diálogos postdoctorales UBA. Participación como conferencistas nacional e internacional. Miembro REDIT 2017.

DIÁLOGOS TRANSCOMPLEJOS

NANCY SCHAVINO

nancyschav@gmail.com

Licenciada en Educación, Mención Ciencias Pedagógicas. Magister en Educación, mención Andragogía. Magister en Educación Robinsoniana. Doctora en Ciencias de la Educación. Postdoctora en Ciencias de la Educación. Postdoctora en Investigación Transcompleja. Profesora en la categoría de Asociado a Dedicación Exclusiva en la Universidad Nacional Experimental “Simón Rodríguez”. Miembro de la línea de Investigación: Universidad – Sociedad –Comunidad UNESR. Vicepresidenta de la RED DE INVESTIGADORES DE LA TRANSCOMPLEJIDAD. Investigadora acreditada por el Observatorio Nacional de Ciencia y tecnología Categoría PEII “B”.

Yesenia del V. Centeno de López

yeseni_acenten_o@hotmail.com

Licenciada en Educación Integral UNEG (2005), Diplomada en Animación y Promoción para el Desarrollo Sociocultural de las Comunidades UNEG (2005), Directora de Proyectos de Investigación Socio-comunitarios. Desde el 2010 Profesional de Libre Ejercicio a través de la Entidad Mercantil de Consultoría Académica Integral Y. V. C. De López, F.P siendo Tutor Metodológico Externo Independiente de Investigaciones Académicas conducentes a Pregrado y Postgrado. Tallerista en Prevención en Drogas y Desarrollo Integral del Ser Humano. Magister en Ciencias de la Educación mención Administración Educativa UNA (2017). Cursando actualmente Doctorado en Ciencias de la Educación UBA



**DIÁLOGOS
TRANSCOMPLEJOS**
Volumen 3 N°3