

El trabajo con la lógica de Ilya Prigogine en ciencias sociales y humanas: el método

O trabalho com a lógica de Ilya Prigogine nas ciências sociais e humanas: o método

Working with Ilya Prigogine logic: the method

DOI: 10.22481/rbba.v15i1.16765

Ydelbys Pérez-Duno
Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional
Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda
Coro, Falcón, Venezuela
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2689-1230>
Dirección electrónica: ydelbys@gmail.com

Lesbia Payares-Loyo
Universidad Politécnica Territorial de Falcón “Alonso Gamero” UPTAG
Coro, Falcón, Venezuela
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9533-4406>
Dirección electrónica: lsbpayares@gmail.com

RESUMEN

Este artículo se fundamenta en un conjunto de sugerencias y orientaciones epistemológicas y metodológicas de Ilya Prigogine en la Termodinámica del No Equilibrio (TNE) (realismo, relativismo histórico y un racionalismo), quien los aclara, elabora y define; crea el concepto de diálogo experimental y estructuras disipativas, los enlaza en una unidad organizada, revelando estructura y movimiento de los conceptos, describiendo, comprendiendo, explicando y transformando su lógica. La metodología es interpretativa en el entendido de una elaboración teórica de los temas tanto explícitos como implícitos en la obra del filósofo. A

Publicado sob a Licença Internacional – CC BY

ISSN 2316-1205	Vit. da Conquista, Bahia, Brasil/Santa Fe, Santa Fe, Argentina	Vol. 15	Num.1	e16765	p. 1-21
----------------	----------------------------------------------------------------	---------	-------	--------	---------

Submissão: 10/01/2025

Aprovação: 28/03/2025

Publicação: 01/04/2025

través del concepto de diálogo experimental en su dialéctica, se hace posible observar la relación de complementariedad. Esta, ayuda a pensar en un mismo espacio mental, lógicas que tanto se complementan como se excluyen: realismo, relativismo, racionalismo del filósofo en su afán tanto de conocimientos como de valores universales. Se proporciona un método para estudiar las posibilidades de la vida hacia adelante, en el tiempo y valores, en su historicidad concreta; método que, más allá de la obra de Ilya Prigogine, puede ser útil para una epistemología general.

Palabras clave: ciencias de la complejidad; estructura disipativa; diálogo experimental; generación de teoría; epistemología.

RESUMO

Este artigo baseia-se num conjunto de sugestões e orientações epistemológicas e metodológicas de Ilya Prigogine em Non-Equilibrium Thermodynamics (NET) (realismo, relativismo histórico e racionalismo), que as esclarece, elabora e define; cria o conceito de diálogo experimental e estruturas dissipativas, liga-os numa unidade organizada, revelando estrutura e movimento de conceitos, descrevendo, compreendendo, explicando e transformando a sua lógica. A metodologia é interpretativa na compreensão de uma elaboração teórica dos temas explícitos e implícitos na obra do filósofo. Através do conceito de diálogo experimental em sua dialética, torna-se possível observar a relação de complementariedade. Isso ajuda a pensar no mesmo espaço mental da lógica que se complementam e se excluem: o realismo, o relativismo e o racionalismo do filósofo em seu desejo tanto de conhecimento quanto de valores universais. Fornece um método para estudar as possibilidades da vida futura, no tempo e nos valores, na sua historicidade concreta; método que, além do trabalho de Ilya Prigogine, pode ser útil para uma epistemologia geral.

Palavras-chave: ciências da complexidade; estrutura disipativa; diálogo experimental; geração de teorias; epistemologia.

ABSTRACT

This article is based on a set of suggestions and epistemological and methodological guidelines from Ilya Prigogine in Non-Equilibrium Thermodynamics (NET) (realism, historical relativism and rationalism), who

clarifies, elaborates and defines them; creates the concept of experimental dialogue and dissipative structures, links them into an organized unit, revealing structure and movement of concepts, describing, understanding, explaining and transforming their logic. The methodology is interpretive in the understanding of a theoretical elaboration of the themes both explicit and implicit in the philosopher's work. Through the concept of experimental dialogue in its dialectic, it becomes possible to observe the relationship of complementarity. This helps to think in the same mental space of logic that both complement and exclude each other: realism, relativism, and the rationalism of the philosopher in his desire for both knowledge and universal values. It provides a method for studying the possibilities of life forward, in time and values, in its concrete historicity; method that, beyond the work of Ilya Prigogine, can be useful for a general epistemology.

Keywords: complexity sciences; dissipative structure; experimental dialogue; theory generation; epistemology.

INTRODUCCIÓN

Cada vez más en el mundo se multiplican los estudios y trabajos desarrollados desde los preceptos de la complejidad en cualquiera de sus visiones (Maldonado, 2011, p.45); y muy a pesar de esto, no se conoce abiertamente alguno que dé cuenta de las implicaciones prácticas, epistemológicas y metodológicas de la Termodinámica del No Equilibrio como lógica de acción de Ilya Prigogine para la generación de teoría, en un sentido general. En este artículo, se exploran algunas de las más importantes derivaciones metodológicas de las ciencias de la complejidad, en la forma de la Termodinámica del No Equilibrio (TNE) y se propone llenar relativamente este vacío.

Con todas las limitaciones de espacio y de tiempo que un trabajo de esta naturaleza sobrelleva, con este artículo nos proponemos estudiar lo que consideramos lo más notable dentro del contexto metodológico de las ciencias de la complejidad, específicamente hablando de la TNE, un camino entrecruzado, de corte interdisciplinario y significativo en el trabajo de investigación. Aun cuando la literatura conocedora del tema, no cuenta con reflexiones detalladas acerca del mismo, ha sido notorio el hecho de que son muchas las posibilidades acerca de la magnitud y el significado de las ciencias de la complejidad para el esclarecimiento de problemas complejos en variadas áreas del conocimiento.

La esencia de este trabajo se funda en dos escenarios particulares: primero, el reconocimiento de los supuestos ontológicos, epistemológicos y metodológicos de la TNE. El segundo escenario, obedece a estudiar la TNE como un nuevo modo de racionalidad científica dentro de la lógica de la complejidad como ciencias, con relación directa a cualquier fenómeno, sistema o comportamiento complejo vinculado con las Ciencias Sociales y Humanas.

Luego, argumentamos que el primer escenario comprende los supuestos básicos de la investigación de Ilya Prigogine. Tres son los ejes que completan el argumento: a) una introducción a la TNE dentro de las ciencias de la complejidad; b) los supuestos filosóficos de la TNE; los supuestos básicos de la TNE, como la fortaleza del trabajo. El segundo escenario lo argumentamos desde las interrelaciones existentes entre la TNE, con foco de estudio en Ciencias Sociales y Humanas y la generación de conocimiento. Esto lo hacemos a través de tres títulos: Epistemología de la complejidad: la lógica de Prigogine; El trabajo con la TNE; por último, TNE y la generación de teoría.

La tesis que queremos defender en este artículo consiste en que el trabajo con la lógica de la TNE es un tipo de racionalidad científica que sirve como referente para la comprensión, explicación y transformación de las dinámicas que tienen lugar en la realidad de los sistemas sociales y humanos. Tiene como finalidad elaborar modelos teóricos-metodológicos para describir en qué consiste la TNE o sistemas complejos adaptativos y cuál es su lógica dentro de los procesos de investigación científica.

Este artículo constituye parte del producto obtenido de la culminación de un seminario de Investigación¹, sobre las visiones de la complejidad con base en las consideraciones de Maldonado (2001, 2005b, 2011).

CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD Y TNE

El estudio de la complejidad consiste en el estudio de la dinámica no-lineal. Tres son las visiones que se manejan para este estudio: la visión del método de Edgar Morin; la cosmovisión de Gregory Bateson y la visión de las ciencias de la complejidad; esta no tiene un solo y único representante, aquí son varias las ciencias, teorías y modelos que fundan el estudio de los sistemas dinámicos no-lineales. Esta visión está presente en una gran cantidad de sistemas, desde los biológicos, fisicoquímicos, sociales, políticos, económicos, entre otros. En general, nos referimos a los sistemas alejados del equilibrio.

Para Maldonado (2001), el término de “ciencias de la complejidad” se reconoce al comienzo de la fundación del Instituto Santa Fe, en Nuevo México, California, dirigido al estudio de los fenómenos, comportamientos y sistemas complejos. Asimismo, la primera distinción que ha de considerarse cuando se habla de “ciencias de la complejidad” es justamente el plural de la expresión, lo cual es indicativo de que son diversas las ciencias, teorías y modelos que construyen el estudio de los sistemas complejos adaptativos o sistemas dinámicos no lineales.

Sucesivamente, podemos afirmar que la primera ciencia en el estudio de la complejidad es la termodinámica del no-equilibrio (TNE), desarrollada por Ilya Prigogine a partir del estudio de la irreversibilidad del tiempo. Concepto sobre el cual este autor fundamentó su tesis doctoral, la cual fue publicada en 1945 con el título de: *Étude Thermodynamique des Phénomènes Irreversibles*.

Al mismo tiempo, vemos cómo el trabajo posterior de Prigogine concurrirá en el desarrollo del concepto de estructura disipativa, cristalizado en un artículo escrito en 1967 con el título “Estructura, disipación y vida”. En este trabajo se hace evidente la diferencia entre estructuras conservativas y estructuras disipativas, la cual puede descubrirse desde el libro escrito en 1971 en compañía de Glansdorff con el título: *Structure, Stability and Fluctuations* (Maldonado, 2005b, p.92).

La TNE es la rama de la termodinámica que estudia los sistemas dinámicos no lineales o sistemas complejos adaptativos que se encuentran fuera del equilibrio termodinámico (Maldonado, 2012). Pero, epistemológicamente es la forma de investigar desde el pensamiento de un físico-químico que cambió los sistemas químicos por los sistemas sociales y humanos, los cuales comenzó a estudiar desde su ciencia originaria a través de su obra cumbre “La nueva alianza. Metamorfosis de la Ciencia”.

De esta manera, se presenta dentro de la TNE, el arte del diálogo experimental el cual consiste en escoger un problema para formular una hipótesis teórica y reconocer en la complejidad creciente de la naturaleza, un fenómeno susceptible de explicar las consecuencias de esta disposición general; se trata entonces de poner de manifiesto el fenómeno elegido hasta que podamos decidir de manera inteligible y reproducible si ese fenómeno es o no es descifrable según el texto particular que la hipótesis ha enunciado. Al mismo tiempo, el diálogo experimental para Prigogine (1997, p.31) muestra dos dimensiones que constituyen la relación hombre-naturaleza: comprensión y transformación. Se puede decir que, dentro del diálogo

experimental subyacen estos dos momentos en la hermenéusis del autor que sirven para un mejor entendimiento de los comportamientos, sistemas y fenómenos complejos.

No obstante, el procedimiento experimental que involucra el diálogo experimental es aquel que, “a través de las modificaciones del contenido teórico de las descripciones científicas, se mantiene y define el nuevo modo de exploración puesto en práctica por la ciencia moderna” (Prigogine, 1997, p.69). El procedimiento experimental es la propia unidad de análisis (Amozurrutia, 2007; García, 1994). Se trata entonces, de un método científico aplicado a fenómenos que se transforman como resultado de la evolución del lenguaje teórico de la ciencia. Es así como se hace posible defender el relativismo histórico de Prigogine, junto a un criterio que va más allá de lo histórico y que brinda a la ciencia su propia especificidad.

Aquí hemos de referirnos también al hecho de que, así como la dinámica clásica describe los sistemas conservativos, el estudio de los sistemas complejos adaptativos evidencia una cadena de conductas que pueden surgir bajo condiciones de no equilibrio, y que se manifiestan cuando el sistema se encuentra sometido a un agente externo que lo sostiene alejado del equilibrio. Igualmente, observamos que su dinámica está descrita por leyes no lineales. Estos sistemas son influidos por la irreversibilidad, ya que al producirse una fluctuación o un cambio súbito en el sistema aparecen estructuras emergentes que se adaptan a las nuevas condiciones. Estas estructuras emergentes son las que Prigogine (1994, p.78) llama sistemas disipativos o estructuras disipativas.

En este mismo sentido, se expresa en el entendido de que la nueva ciencia del devenir logra superar el mito determinista de la ciencia clásica con “el descubrimiento de los procesos de organización espontánea y de las estructuras disipativas” (Prigogine, 1997, p.41). De la misma manera, refiriéndose a los estados de la materia, el autor se refiere a que “ha sido necesario el descubrimiento de los ‘nuevos estados de la materia’ que constituyen las estructuras disipativas para que al fin la organización aparezca como un proceso natural” (Prigogine, 1997, p.118).

Cuando nos referimos a la irreversibilidad, estamos haciendo énfasis en la irreversibilidad del tiempo, la cual constituye el núcleo de trabajo de la TNE, y tiene la virtud de mostrarnos que los sistemas complejos adaptativos se ubican lejos del equilibrio, por lo que son capaces de sobrepasar la flecha del tiempo de la termodinámica clásica la cual conduce a la muerte o, al equilibrio. Es justamente debido a la flecha del tiempo, que el conocimiento humano da cuenta de la imposibilidad de predecir el futuro de un sistema complejo. La flecha

del tiempo pone de manifiesto que la estructura del tiempo es cada vez más compleja. Así, la irreversibilidad no se enfrenta con procesos, sistemas o fenómenos de complejidad creciente, se adhiere a dicha complejidad.

Los conceptos estudiados en este aparte como forma del lenguaje de Ilya Prigogine son: complejidad, dinámica no-lineal, ciencias de la complejidad, termodinámica del no equilibrio, irreversibilidad del tiempo, estructura disipativa, diálogo experimental y la flecha del tiempo. Todos estos conceptos constituyen un legado a través del cual se hace posible trabajar la termodinámica del no equilibrio (TNE) como ciencia, para sistemas sociales y humanos, pero también para cualquier otro tipo de sistema de complejidad creciente.

SUPUESTOS FILOSÓFICOS DE LA TNE

La termodinámica del siglo XIX define un sistema, no como en dinámica clásica por la posición y velocidad de sus constituyentes sino, a través de un conjunto de parámetros macroscópicos. Esos parámetros definen la composición del sistema y sus relaciones con el resto del mundo, definido como medio. De esta manera, es posible, a través de las condiciones del entorno, intervenir sobre un sistema ejerciendo una acción mecánica, térmica o química. Ya no se trata, como en dinámica clásica, de observar la evolución de un sistema y predecirla en función de los efectos de las interacciones entre sus elementos constituyentes, sino de actuar sobre el sistema, para prever y anticipar sus reacciones a una restricción impuesta.

La primera relación general de la TNE fue descubierta para la región lineal, cercana al equilibrio, por L. Onsager en 1931, por su trabajo sobre las relaciones de reciprocidad. La termodinámica del no-equilibrio es del siglo XX, siendo las relaciones de Onsager el punto crítico a partir del cual el interés se desplaza de la termodinámica del equilibrio hacia la TNE. No obstante, precisamente un momento de grandeza entre los antecedentes de la termodinámica de los sistemas alejados del equilibrio lo constituye T. de Donder, al considerar que la termodinámica no debería limitarse a situaciones de equilibrio, a partir del cual la TNE habría de extenderse al estudio de los procesos del no equilibrio.

Dentro de este marco, ha de considerarse que, para trabajar la TNE desde la episteme, se hace necesario declarar los supuestos básicos en relación a la orientación ontológica, epistemológica y metodológica, no sin antes hacer el obligado rastreo filosófico que el autor profesa.

Básicamente, las concepciones filosóficas de Ilya Prigogine son dos: la primera, su aseveración que el elemento constitutivo de la ciencia moderna es el diálogo experimental a través de un enfoque realista, pero también, su argumento que la verdad depende de una teoría científica que se formula en un contexto cultural, ubicándose en el relativismo histórico (Lombardi, 1998).

Estas reflexiones conducen a argumentos de cómo las dos concepciones se yuxtaponen entre sí, en lugar de alejarse u oponerse. Es así como se manifiesta que Prigogine inserta la ciencia en la cultura y, por lo tanto, le imprime la condición humana. Es decir, la creación de sentidos, lo cual le da un carácter interpretativo a la episteme prigogineana. Al mismo tiempo, ubica a la ciencia en la dimensión histórica, pues el contexto cultural donde esta se formula, está fundamentado en relatos del pasado, pero también en las necesidades colectivas que la misma ciencia intenta subsanar.

Prigogine (1997), tiene una apertura a otras formas de conocimiento considerando la relación entre ciencia y filosofía como complementarias, cuyas preocupaciones giran en torno a épocas y culturas desde donde son pensadas. Lombardi (1998), rescata la relatividad del conocimiento que Prigogine define en sus propuestas, coincidiendo con la concepción de Kuhn (2007) y sus revoluciones científicas, como ampliación de la noción de paradigma, donde se fragmenta el conocimiento y se crean rivalidades. Esta relatividad enfatiza aún más la historicidad de la ciencia, pues le sugiere que la historia de la ciencia ha de ser una historia social. Por lo tanto, la ciencia no es un proceso independiente, sino el resultado de dominios e interacciones socio-históricas.

Aquí hemos de referirnos también a que el método científico propuesto por Prigogine (1997), es un método cargado de historia social y cultural, cuya racionalidad es un relativismo no desencantado y un empirismo no ingenuo. Este último, fundamentado en que no se inicia un proceso científico únicamente con la observación neutral, sino más bien con hipótesis teóricas, donde se interroga al fenómeno con fundamentos en principios y postulados. Luego, el fenómeno interrogado responde en el lenguaje de los principios teóricos que subyacen en las interrogantes, pero elige activamente la respuesta, entre las posibilidades teóricas de las hipótesis planteadas.

En este argumento, se muestran dos limitaciones del relativismo defendido por Prigogine (1997). En primer lugar, tenemos el hecho de que, si la naturaleza o el fenómeno responde sólo con una de las posibilidades teóricas, limita el relativismo prigogineano; y, en

segundo lugar, la consideración de que no todo es válido; es decir, es necesario un camino o ruta para abordar el fenómeno, por lo que el relativismo no es anárquico o confuso. Entonces, el relativismo prigogineano defiende la compatibilidad entre la especificidad que brinda el método que propone, y el relativismo histórico de la naturaleza.

De esta manera, podemos decir que en este argumento lo científico está en la aplicación de un método empírico a la naturaleza; y esta, expresa su dimensión relativista en sí misma, fundamentada en la historicidad que subyace en las categorías que expresa como fenómeno de estudio. Cabe señalar, que no es una relatividad por las metodologías cambiantes, sino por la peculiaridad cultural que conforma la naturaleza, emergiendo una verdad no absoluta, sino histórica concreta y contextual, según lo que es pertinente de cada época

El aprendizaje obtenido a la luz de estas reflexiones, gira en torno a la racionalidad que subyace en la episteme de Ilya Prigogine. Para entender sus teorías, es necesario comprender que reconocemos mirarlas desde un realismo epistemológico, donde el elemento constitutivo es el diálogo experimental. Ese realismo defendido por el autor es histórico; esto es, donde la verdad depende de una teoría científica, y esta a su vez, del contexto cultural e histórico donde se formuló.

Por otra parte, conviene distinguir aquí la necesidad de entender que la episteme prigogineana también se fundamenta en el idealismo filosófico, justamente donde se cuestiona la dicotomía objeto-sujeto, asumiendo una postura internalista, donde el mundo existe a través del lenguaje o a partir de esquemas conceptuales dados; por lo tanto, el lenguaje crea los significados y entonces, emerge el fenómeno sometido a estudio. De esta circunstancia, nace el hecho de que la episteme prigogineana, reconcilia el realismo epistemológico armonizado con el idealismo filosófico, donde se hace compatible la ciencia como descubrimiento con la ciencia como invención creadora, para el proceso de generación de teoría.

SUPUESTOS BÁSICOS DE LA TNE

Aclarado el punto de los supuestos filosóficos de la TNE podemos decir que, para definir los supuestos básicos partimos de que, ontológicamente, en la TNE la realidad existe en cuanto sea un conjunto de fenómenos sistémicos de causalidad no lineal y, por tanto, emergentes. Esto es que, la realidad emerge de las relaciones entre los componentes del sistema en cuestión. Prigogine, como ya hemos hecho mención, filosóficamente adopta una perspectiva que, en cierto sentido, podría denominarse “realista”. Sin embargo, al mismo tiempo adopta un

relativismo histórico en el que la verdad depende de las teorías científicas del contexto cultural en el cual se formulan (Abeledo y otros, 1990). Esto significa que Prigogine rechaza la posibilidad de un conocimiento absoluto y neutral. Coincide con que las realidades fenoménicas se constituyen a través del lenguaje o esquemas conceptuales históricos y culturales. En este contexto, se puede describir al Prigogine científico a través del realismo epistemológico que consiste en aceptar la referencialidad de las teorías científicas para descubrir la naturaleza. Pero, por otra parte, se reconoce al Prigogine que adopta el idealismo filosófico, desde donde se ve la realidad de la naturaleza como un producto histórico y de invención creadora.

Epistemológicamente, se pretende una relación de horizontalidad entre sujeto y objeto. El posible conocimiento complejo será aquel que sea respetuoso de las diferentes manifestaciones de la complejidad y logre ponerlas de relieve; pues, la TNE tiene la capacidad para ponerlas de manifiesto. Desde la epistemología, se entiende la TNE como el conjunto de saberes o principios necesarios para alcanzar un punto de vista amplio y flexible sobre el foco de estudio. Se trata de exaltar la fuente del conocimiento que da sustento a la investigación respectiva. Existen dos valores, necesarios de reconciliar para definir la dimensión epistemológica de la TNE. Por una parte, el empirismo como la tendencia positivista que considera la experiencia como criterio o norma de verdad en el conocimiento; asimismo, el racionalismo como tendencia filosófica que considera que la realidad es sometida a un principio evidente al que la razón accede y que identifica razón con pensar. Para Prigogine (1997), “La razón, en lo sucesivo, debe estar más a la escucha del mundo que al acecho de un dominio o control sobre un mundo sometido sin condiciones” (p.189).

Prigogine (1991) define su propuesta epistemológica precisamente como “la inversión del paradigma clásico”. Esta se suscribe a un historicismo que postula el arraigo social y cultural de la ciencia, e incluso reconoce la relatividad de todo conocimiento; pero aclara que no existe el conocimiento desde el punto de vista del observador absoluto. Es de hacer notar que el autor se adhiere al relativismo epistémico el cual afirma que la verdad sobre lo que se conoce, o lo que se cree, es relativa a una persona, a una cultura o a cualquier otro marco de referencia. El origen de toda realidad, incluida la realidad científica, se encuentra en el contacto entre el pensamiento individual y lo social (p.10).

Para finalizar este aparte, decimos que, metodológicamente, conocer las leyes complejas no va a permitir, como si lo admite el positivismo, ni la predicción ni el control del objeto de estudio. La predicción y el control dejan de ser objetivos de la ciencia que emerge desde la

complejidad. Metodológicamente, expresa el compromiso de dilucidar entre los caminos del tratamiento de la teoría y de la relación con la práctica. El método se va construyendo como método dialéctico, con la conciliación entre los contrarios, como la reconstrucción histórica cultural de la realidad. Además, en su obra se insiste en el papel central del diálogo experimental, elemento constitutivo de la ciencia moderna y del comportamiento complejo de los sistemas.

El conocimiento generado mediante los métodos propios de la complejidad está fundamentado en su capacidad para aprehender las propiedades y características de los sistemas complejos. Las mediciones dejan de tener importancia, entonces se hace énfasis en las estimaciones de las medidas. La complejidad centra su atención en la descripción y comprensión de los fenómenos. Si la intención de la complejidad dentro de la TNE es la descripción, comprensión, explicación y transformación de los fenómenos, el método de estudio más idóneo para el caso es la fenomenología, la fenomenología hermenéutica, la hermenéutica, y demás tradiciones de la investigación cualitativa conocidas, siempre supeditado a la naturaleza del estudio y al problema de investigación.

EPISTEMOLOGÍA DE LA COMPLEJIDAD: LA LÓGICA DE PRIGOGINE

La epistemología, dicho en forma sencilla, es una parte de la filosofía que estudia las formas de conocer; es algo que poco se comenta, pero que hoy en día se encuentra en los principales escenarios científicos y académicos del mundo. Lo cierto es que, se propuso ser una teoría general del conocimiento cuya intención servía, por un lado, para trazar las precisiones entre lo que era y no era ciencia, saber, disciplina, práctica. De aquí nace el hecho de que la epistemología desaparece, termina. No obstante, su aliento vive, por decirlo de alguna manera. El espíritu de la epistemología se mantiene en la filosofía de la ciencia. Dentro de este contexto, la teoría general del conocimiento se disipa y da lugar a la historia y filosofía de la ciencia. Pronto, tanto la ciencia como la filosofía se dan cuenta que no es posible, y tampoco tenía sentido hablar de una teoría general del conocimiento, pues era necesario reflexionar sobre la propia historia, las metodologías, las prácticas y las experiencias de cada ciencia y cada disciplina. Sin embargo, la filosofía de la ciencia permanece al día de hoy como experiencia disciplinar; esto es como, filosofía de la tecnología, filosofía de las matemáticas, filosofía de la biología, entre otras tantas (Maldonado,2011).

Una epistemología de la complejidad es, por ejemplo, el pensamiento complejo de Morin (1996, p.35), en donde plantea a través de motivaciones políticas, sociales, morales y filosóficas, la importancia y la necesidad de un pensamiento innovador que, solo él permita civilizar nuestro pensamiento.

Dentro de este contexto, hablando de zonas fronterizas entre filosofía, ciencia y religión, por ejemplo, encontramos la epistemología batesoniana, la cual se propone aproximarse a una recopilación de temas que interroga las conexiones evidentes en virtud de un renovar de posibilidades de conocimiento en forma abductiva, que pueda incesantemente indagar las modalidades de la “pauta” que conecta “el mundo de lo viviente” (Bateson, 1993, p.10), concibiendo un nuevo movimiento metodológico. Un movimiento entre “mapa” y “territorio” involucra una mirada compleja del proceso de investigación, que torna evidente el carácter lúdico y fronterizo de las epistemologías, ya que el ir y venir de un nivel a otro supone un movimiento de conocimiento continuo entre lo cualitativo/exploratorio(abducción), lo descriptivo/clasificadorio(inducción) y lo crítico/interpretativo(deducción/analogías).

Los problemas que estudia Bateson (1998, p.15), entre otros, son:

... la simetría bilateral de un animal, la distribución de acuerdo con un patrón de las hojas en una planta, la escalada en una carrera armamentista, los procesos del cortejar, la naturaleza del juego, la gramática de una oración, el misterio de la evolución biológica y las crisis contemporáneas en la relación del hombre con su ambiente.

Estos serían los problemas de investigación abordados por la epistemología de la complejidad batesoniana que, como se puede evidenciar, abarca diversas áreas del saber. Bateson escribió en 1971 que, “a partir de la Segunda Guerra Mundial, se ha puesto de moda la investigación interdisciplinaria” (Bateson, 1998, p.181). Aparte de la antropología, Bateson hizo incursiones, por lo menos, en los campos de la biología, la teoría de la enseñanza, la psiquiatría, la psicoterapia, la cibernética, la ciencia de la comunicación, la lingüística y, antes que nada, en una disciplina que reúne a todas: la metodología, insistiendo al mismo tiempo en crear su propia ciencia: la “ecología de la mente”. En efecto, una de las palabras clave para siquiera acercarse a su obra es interdisciplinariedad.

Lo anteriormente mencionado son ejemplos de epistemologías. Pero, nos interesa referirnos a otra epistemología en este punto, la epistemología de la complejidad como ciencias en la cual se incluye la TNE como lógica de Prigogine. En donde, en el sentido griego de la

episteme, se considera un término que sobrepasa a la ciencia y a la filosofía y que, sin entrar en consideraciones, no se reduce ni a la ciencia ni a la filosofía. Es así como hablamos de ciencias de frontera provocadas por problemas también de frontera. Un problema se dice que es de frontera cuando convoca a varias ciencias, disciplinas o modelos para la búsqueda de la solución al problema, o bien cuando en él confluyen diversas tradiciones, lenguajes, metodologías y enfoques científicos y disciplinares. (Maldonado y Cruz, 2011, p.43).

Toda la epistemología de la complejidad, va ligada a la búsqueda de herramientas conceptuales y metodológicas que permitan abordar el estudio de los sistemas complejos adaptativos a través de la TNE bajo una nueva perspectiva. La sensibilidad del sistema a las condiciones iniciales, la comprensión de las relaciones entre los componentes del sistema y los procesos de interdependencia que se generan en ellos, son fuentes de interrogantes que no podemos dejar de revisar y cuyas respuestas podemos encontrar a partir de las ciencias de la complejidad (Maldonado 2005).

Volviendo a la epistemología de la complejidad y con ello a la TNE, una lectura del libro *La Nueva Alianza*, haciendo un ejercicio de abstracción, nos lleva a imaginar la forma de tratar los datos que utiliza Prigogine para logra la metamorfosis de la ciencia; y más allá de su contenido teórico, la metamorfosis comienza con el diálogo experimental al describir el concepto de la relación del hombre con la naturaleza como práctica cultural, de naturaleza histórica que renueva la concepción del conocimiento (Prigogine, 1997, p.27).

Luego, el comprender constituye la primera dimensión del diálogo experimental y consiste en reconstruir en uno mismo el sentimiento vivido por el informante clave, partiendo de sus expresiones. El comprender es la visión intuitiva de algo “desde dentro”; es la indagación fenomenológica que se hace presente y evidente por sí, los estados de ánimo que el informante conlleva, ateniéndose a toda interpretación que trascienda la pura descripción. Por otra parte, vemos en la explicación el proceso mediante el cual se muestran relaciones a través de una causalidad circular, donde muchas causas producen muchos efectos. La otra dimensión del diálogo experimental es la transformación, la cual supone una renovación actual de la ciencia, limitada en sí misma para provocar una metamorfosis. Pensamos que, con la ciencia transformada, el diálogo cultural e histórico es nuevamente posible e inseparable, que una nueva alianza puede formarse con la naturaleza en el porvenir de la cual participan el juego experimental y la aventura exploradora de la ciencia (Prigogine, 1997, p.31).

Los conceptos que se derivan de esta nueva racionalidad científica, como son el describir, comprender, explicar y transformar los sistemas de complejidad creciente, manifiestan cambios en la misma base de nuestra cultura, cambios fundamentales que deben involucrar al sistema, ya que éste es el vehículo apropiado para que la información derivada de la ciencia sea incorporada a un marco de conocimiento general desde donde se donen al sujeto de conocimiento, las herramientas conceptuales necesarias para utilizar la información, permitiéndole una mejor capacidad de participación en la toma de decisiones tanto individuales como colectivas que afecten a su presente y su futuro.

EL TRABAJO CON LA TNE

La termodinámica del no-equilibrio (TNE) sostiene que la complejidad de los comportamientos o sistemas es el resultado de que éstos se encuentren en el filo del caos, o bien, de modo equivalente, lejos del equilibrio, gracias a lo cual emerge la complejidad en el mundo y la naturaleza (Maldonado, 2009).

Es de hacer énfasis en el hecho de que, desde el punto de vista epistemológico para el trabajo con la TNE, el propósito de este artículo consiste en buscar un momento de articulación y complementariedad entre dos modos de abordaje a la TNE. Por un lado, el abordaje puro de teoría y praxis de la TNE; y por el otro, el abordaje de la TNE en interface con cualquiera de las tradiciones de la investigación cualitativa, en cuyos casos se utilizarían teorías y conceptos de la TNE para estudiar críticamente los resultados de una investigación empírica planteada, dependiendo del foco y la naturaleza del estudio. Este caso específicamente referido a las ciencias sociales y humanas.

Cuando nos referimos al abordaje puro de la TNE para estudiar un problema formulado, nos estamos refiriendo a que los resultados de la investigación empírica se han de analizar desde la teoría y conceptos de la TNE y desde la hermenéutica prigogineana. que implica el diálogo experimental para la descripción, con la consideración de los momentos para la generación de teoría como son: comprensión, explicación y transformación. Estos son los momentos que hemos concebido después de una lectura en profundidad de Prigogine (1997). El abordaje de la TNE en interface, es diferente; pues se estudia el problema con teoría y conceptos propios de la TNE, pero el análisis de los resultados se hace con la hermenéutica de un filósofo específico. Ejemplo de Heidegger (2010), Gadamer (2001), Ricoeur (2010), Habermas (2002), entre otros filósofos, según el talante del investigador y según la naturaleza de la investigación.

Para el abordaje puro de teoría y praxis de la TNE, desde un punto de vista práctico y haciendo un ejercicio de abstracción, imaginamos a Prigogine proponiendo un “diagrama de cuatro columnas a los fines de su hermenéutica investigativa. En la primera columna, se ubica el diálogo experimental, entendida como una descripción o reducción fenomenológica, entendiendo por descripción recuerdos de sucesos u objetos que, inevitablemente existe un proceso selectivo, supeditado a la naturaleza de la investigación; pero, a pesar de ello, la única posibilidad de confiabilidad sigue siendo “los datos”.

En la segunda columna, se hace el proceso de comprensión de la descripción realizada en la primera columna. Es decir, con palabras propias se expresa el significado del diálogo experimental. El proceso de comprensión consiste en rehacer en uno mismo el sentimiento vivido por el informante, partiendo de sus expresiones. Ascendiendo de una expresión, del exterior a su interior, la comprensión invierte el proceso creador por la misma razón por la que la tarea de la hermenéutica de la interpretación podía verse como la inversión del acto de expresión retórica.

La tercera columna, va referida al proceso de explicación. Se trata de una explicación circular; es decir, de causas que causan causas. En un sentido general, en las denominadas ciencias sociales y humanas, debido a la gran complejidad con que se presentan los hechos sociales, ha sido muy difícil el establecimiento de leyes. Además, la investigación ha sido muy difícil y ha atravesado por una serie de dificultades, recurriéndose en muchos casos a la postulación de constructos hipotéticos para posteriormente probarlos a través de la argumentación.

Morin (1994), no supone que la comprensión y la explicación pertenezcan a diferentes dominios, sino más bien que aluden a instancias metodológicas y procesos cognitivos distintos. El autor concibe a la explicación como un proceso abstracto de demostraciones lógicamente efectuadas a partir de datos objetivos, en virtud de necesidades causales materiales o formales, y de una adecuación a estructuras o modelos. La comprensión se mueve principalmente en las esferas de lo concreto, lo analógico, la intuición global, lo subjetivo, por referencia a la explicación, que lo hace en las esferas de lo abstracto, lo lógico, lo analítico, lo objetivo.

Bateson (1998) afirma que los seres humanos valoran tanto la descripción como la explicación, pero esta última no contiene ninguna información diferente que no estuviese ya en la descripción. Y si esto es así, ¿qué aporta la explicación? Al parecer, la explicación ofrece una intelección adicional, agregada a la contenida en la descripción. Este componente tiene que

ver con la combinación de los dos lenguajes operantes en la ciencia, el formal, por una parte, y los enunciados empíricos por el otro.

Pero Prigogine (1997), cuando quiere explicar el significado general de los resultados, los sitúa en un contexto culturalmente pertinente. El físico no posee otro lenguaje más que el del mito, único discurso coherente que responde a la exigencia profunda de la actividad científica: comprender la naturaleza y así explicar la forma en la que las sociedades humanas se insertan en ella.

Y en la última columna, la transformación. Es un proceso a través del cual se necesita que el fenómeno establezca en primer lugar sus propósitos y definir hacia dónde quiere llegar, para posteriormente asegurarse de contar con los recursos para implementar los nuevos procesos y propósitos determinados, tomando en cuenta las necesidades del entorno y de los colaboradores.

Dentro de este mismo contexto, en el abordaje de la TNE en interface con cualquiera de las tradiciones de la investigación cualitativa, se desarrolla con los momentos del trabajo hermenéutico del filósofo en cuestión, junto con la parte teórica de la TNE, bien sea conceptos, temas, problemas y posibilidades. Cuando hacemos referencia a la forma de trabajo, nos estamos refiriendo a los momentos que cada filósofo utiliza para la generación de teoría. Por ejemplo, aquí es necesario considerar las diferencias en las hermenéuticas de Heidegger (2010), Gadamer (2001), Habermas (2002), Ricoeur (2010), Schultz (1993), Scheler (2003). Todos estos filósofos con hermenéuticas, con horizontes y con intereses diferentes.

En el caso de otras tradiciones de la investigación cualitativa, tales como: teoría fundamentada (Glaser y Strauss, 1967; Glaser, 2003; Strauss y Corbin, 2002), etnografía (Geertz, 2000; Goetz y LeCompte, 1988), historias de vida (Moreno, 2009; Ferrarotti, 2011), entre otras más, se procede en cada caso, en la forma de trabajo que cada uno de los autores ha desarrollado desde su tradición, de tal forma que se van analizando los datos, en el caso de las ciencias de la complejidad específicamente de la TNE, en virtud de conceptos, temas y problemas específicos. Se trata entonces, de argumentos, lógicas, rigor, experimentos mentales, modelaciones y simulaciones que han enriquecido fundamentalmente la comprensión y explicación del mundo, y que constituyen, la auténtica revolución en el conocimiento.

En el mismo plano metodológico, se abordan algunas técnicas de análisis específicas de las ciencias de la complejidad; por ejemplo, el Q'análisis o dinámica poliédrica: es una modelización para describir estructuras por medio del análisis de contenido, la cual permite ver

las redes de relaciones en tres dimensiones. La dinámica poliédrica permite al investigador, a través de un ejercicio de geometría espacial, ver lo complejo en el sistema de relaciones. Asimismo, permite un abordaje de la comunicación distinta de lo puramente descriptivo, pues el texto representa al sujeto que es su autor y la huella que este deja, en la superficie textual, puede permitir la inferencia de las ciertas características del informante (Atkin, 1974).

En este mismo orden de ideas, se presenta la plataforma informática SocLab (Sociology Laboratory), una implementación de software desarrollada sobre la base de la formalización de la sociología de la acción organizada que tiene como finalidad, la modelización y simulación de organizaciones sociales. Donde se examinan críticamente los resultados de una investigación empírica (Silbertin-Blanc, C. y otros, 2013)

Otra plataforma son los sistemas de redes conceptuales ATLAS`ti. Este programa es diseñado específicamente para el análisis de datos cualitativos asistido por computadora. Es un instrumento que, además, permite realizar una búsqueda y recuperar datos de forma prácticamente intuitiva, lo que facilita la labor de tareas mecánicas de una investigación cualitativa a las que el investigador se tiene que enfrentar. Tiene características propias que hacen del soporte una herramienta muy útil, además de mantener los avances ya comentados de otros programas.

TNE Y GENERACIÓN DE TEORÍA

El reconocimiento de la necesidad de un cambio revolucionario en la comprensión del conocimiento científico se viene consolidando gracias a la obra de decenas de científicos, filósofos y humanistas, quienes ha venido enfatizando la necesidad de potenciar el proceso de integración teórica y práctica de los saberes, como vía efectiva para dar solución a los complejos problemas que enfrenta hoy la humanidad.

Entendemos que la TNE ofrece un punto de arranque para comprender la complejidad en Ciencias Sociales y Humanas, al considerarla como aproximación, a lo humano, al mundo de las relaciones, como quién aporta algunas técnicas de análisis y algunos instrumentos a fin de construir nuevos lenguajes de la ciencia de la complejidad que está emergiendo.

Para la construcción del conocimiento o generación de teoría en Ciencias Sociales y Humanas teniendo como fundamento la TNE, podríamos plantearla metafóricamente a través de un punto de bifurcación; entendido este, como el punto donde el sistema elige de manera aparentemente aleatoria un camino, se comporta como un todo y se crean interacciones de largo

alcance que garantizan la coherencia del sistema, donde existe una alta comunicación entre cada componente del sistema, mostrando que el comportamiento colectivo está por encima del individual (Nicolis, 1995).

Se bifurca, para fecundar nuevos eventos, sean estos interpretativos, teóricos o prácticos. Producir bifurcaciones conceptuales e interpretativas o fortalecer los conceptos que tanto ayudan a ver el mundo, es uno de los desafíos con los cuales tenemos que dialogar entre ciencia y filosofía para la generación de la teoría. De cualquier forma, es del empuje de la bifurcación que ocurre el fenómeno nuevo, la nueva interpretación, la originalidad de la investigación, la generación de la nueva teoría.

Tres son los puntos de bifurcación que vemos en la generación de teoría. El primero, referido a la construcción participativa del conocimiento, pues todo lo que creamos lo hacemos a partir otras ideas y otras investigaciones que sirven de antecedentes en el tiempo o con las que coexistimos en el presente. El segundo punto de bifurcación se refiere a la estructura del texto en cuestión, es tener una idea de la estructura de la teoría. Se trata de conceptos, temas, problemas, principios, posibilidades entre otros.

El tercer punto de bifurcación se trata de darle al texto un rigor que no es directamente científico o académico como aquel que asegura que el conocimiento que emerge repercutirá en los demás en la medida que resulte confiable; sino es un rigor maestro, ingenioso, agudo. Esto es, un rigor que obliga a ser acucioso con proyectos innovadores que ofrecen nuevas perspectivas y nuevos horizontes. Un rigor que busca la ética, la integridad y el compromiso social con el investigador. Un rigor que, así como busca la ética también le da importancia a la estética, como modo particular de entender el arte, la belleza y el gusto por la creación. Y cuando un científico llega a este nivel de rigor, es cuando confunde ciencia, filosofía y arte, como estado ideal para la generación de teoría en el contexto de la investigación.

Por todo lo dicho anteriormente, se trata de una nueva epistemología, que permite a la comunidad científica elaborar teorías más ajustadas a la realidad. Teorías que permitan modelizar y simular para poner en prácticas modelos de intervención en todas las disciplinas: social, política, económica, salud, educativa, ambiental, cultural, entre otras. Que sean más eficaces, que ayuden a dirigir y orientar acciones individuales y colectivas en un entorno de complejidad creciente.

CONCLUSIONES

Al revisar los conceptos básicos que aporta la TNE encontramos herramientas conceptuales y metodológicas que permiten reconstruir nuestro diálogo con la naturaleza desde una perspectiva diferente y única. El trabajo con la lógica de Prigogine (1997), desde la visión de la TNE, no es un trabajo basado en los contenidos de esta, se trata de estilos, modos, escalas y herramientas que proporciona esta visión de la complejidad, para hacer frente a las posibilidades del sistema. Las fluctuaciones, bifurcaciones y rupturas de simetría nos permiten pensar en esas posibilidades.

La historia de la complejidad del conocimiento, social e institucional coincide con la historia misma de la cultura que tenemos a través de la cual logramos la libertad y conseguimos disminuir limitaciones e incertidumbres. Una historia que, por consiguiente, no es lineal sino más bien una historia compleja

En este sentido se resume la complejidad del trabajo con la lógica de Prigogine (1997), como una complejidad que no ha de ser vista solamente a través de ese pilar social tan significativo, sino en cada una de las actividades que realice el ser humano, en la más imperceptible apariencia que la ciencia trate de aislar. Es necesaria su comprensión desde diversas aristas, es necesario saber que el mundo es evolución, igual que el ser humano.

Es por ello que, desde un modo complejo, desde una perspectiva más amplia se pueden no solo explicar y comprender, sino transformar el mundo que nos rodea, un mundo, sin duda, de complejidad creciente.

REFERENCIAS

- ABELED, H., E. Flichman y P. Garrahan. Entrevista: "Ilya Prigogine. Hacia un nuevo diálogo entre el hombre y la naturaleza". 1990. Ciencia Hoy, vol. 3, no. 8, julio-agosto.
- AMOURRUTIA J. A. Complejidad y Ciencias sociales. Un modelo adaptativo para la investigación interdisciplinaria. Universidad Nacional Autónoma de México: México, 2011.
- ATKIN, R. Struktur matematik dalam Hal Ehwat Manusia. London: Heinemann, 1974.
- BATESON, G. Una Unidad Sagrada. Pasos ulteriores hacia una ecología de la mente. Barcelona: Gedisa, 1993.
- BATESON, G. Pasos hacia una ecología de la mente. Una aproximación revolucionaria a la autocomprensión del hombre. Buenos Aires: Lohlé-Lumen, 1998.

FERRAROTTI, F. Las Historias de Vida Como Método. Acta Sociológica, núm. 56, septiembre – diciembre, 2011, ISSN (Versión impresa) 0186-6028. Mexico: Centro de estudios Sociológicos, FCPyS, UNAM, 2011. Pp. 95-119.

GADAMER, H. Verdad y Método. Salamanca: Editorial Sígueme, 2001.

GARCÍA, Rolando. Interdisciplinariedad y sistemas complejos. Barcelona: Editorial Gedisa, 1994.

GEERTZ, C. La interpretación de las culturas. Barcelona: Gedisa, 2000.

GLASER, B., & STRAUSS, A. The discovery of Grounded theory: Strategies for qualitative research. New York: Aldine Publishing, 1967.

GLASER, B. The grounded theory perspective II: Description's remodeling of grounded theory methodology. Mill Valley, California: Sociology Press, 2003.

GOETZ, J. y LeCOMPTE, M. Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Madrid: Morata, 1998.

HABERMAS, J. Teoría de la Acción comunicativa. Tomo I: racionalidad de la acción y racionalización social. Madrid, España: Taurus Humanidades, 2002.

HEIDEGGER, M. Ser y tiempo. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica, 2010.

KUHN, T. La Estructura de las Revoluciones Científicas. México: Fondo de Cultura Económica, 2007.

LOMBARDI, O. Prigogine: Ciencia y Realidad. Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía. Vol. XXX, No. 90 (diciembre de 1998). 47–75.

MALDONADO, C. E. Complejidad de las ciencias sociales. Las contribuciones de la antropología. Revista Jangwa Pana, 2012. Pps: 10 – 26.

MALDONADO, C.E. (Ed). El mundo de las ciencias de la complejidad. Bogotá: Universidad del Rosario, 2011.

MALDONADO, C. E. La complejidad es un problema, no una cosmovisión. Revista De Investigaciones UCM, 9 (13), 42–54. 2009. Recuperado a partir de <https://revistas.ucm.edu.co/index.php/revista/article/view/173>

MALDONADO, C.E. Termodinámica y complejidad. Una introducción para las ciencias sociales y humanas. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2005.

MALDONADO, C.E. Ciencias de la complejidad: Ciencia de los cambios súbitos. Num. 2. Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales. 2005b.

MALDONADO, C.E. (Ed.). Visiones de la complejidad. 2ª edición. Colección “Filosofía y Ciencia”, 1. Bogotá: Universidad del Bosque, 2001.

MORENO, A. Historias-de-vida e Investigación. Caracas: Cip, 2009.

MORIN, E. 2008. Epistemología de la complejidad. Biblioteca Virtual Participativa de la Complejidad, 2004b [cited 19-11 2008]. Available from <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/documento.asp?Estado=VerFicha&IdDocumento=71>.

MORIN, E. Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa, 1996.

NICHOLIS, G. y Prigogine, I. La estructura de lo complejo. En el camino hacia una nueva comprensión de las ciencias. Madrid: Alianza, 1994.

NICHOLIS, G. Introduction to Non-linear science. Cambridge: University Press, 1995.

PRIGOGINE, I. y Stengers, I. La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia. Madrid: Alianza, 1997.

PRIGOGINE, I. Entre el tiempo y la eternidad. Madrid: Alianza Editorial, 1991.

RICOEUR, P. Del texto a la acción. Ensayos de hermenéutica II. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2010.

SCHELER, M. Gramática de los Sentimientos. Lo emocional como fundamento de la ética. Barcelona, España: Editorial Critica/Filosofía, 2003.

SCHÜTZ, A. La construcción significativa del mundo social. Introducción a la sociología comprensiva. Barcelona: Ediciones Paidós, 1993.

SILBERTIN-Blanc, C. y otros. SocLab: a framework for the modeling, simulation and analysis of power in social organizations. Journal of artificial societies and social simulation 16 (4): 1-30. 2003.

STRAUSS, A. y Corbin, J. Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada. Medellín: Universidad de Antioquia, 2002.

NOTAS

¹ Payares, L. (2024). Visión de las ciencias de la complejidad: Sistemas Complejos Adaptativos. Ilya Prigogine. Universidad Politécnica Territorial Alonso Gamero (UPTFAG). Centro de Investigación y Desarrollo del Programa Nacional de Formación en Administración. Coro, Falcón, [Seminario]. Febrero de 2024.