

ETAPAI

TEORIAS DE REFERENCIA

1. Teorías Referenciadas

En esta sección debido a la insipiencia del trabajo de grado se mostraran las teorías que sustentaran el desarrollo del presente trabajo de investigación. Pero es importante destacar que lo presentado a continuación no es de carácter definitivo, por lo tanto lo que se trata es bosquejar el camino teórico que transitara el autor.La investigación se fundamente en las siguientes teorías o perspectivas de pensamiento:

2.Teorías de Entrada

2.1. Teoría General de Sistema (TGS)

Tal como la define Bertalanffy L. (1969), en su obra máxima,la Teoría General de Sistemas, es una filosofía que se plantea como una metateoría(teoría de teorías) que partiendo del concepto de sistema busca reglas de valor general, aplicables a cualquier sistema y en cualquier nivel de la realidad.La Teoría de Sistemas surgió debido a la necesidad de abordar científicamente la comprensión de los sistemas concretos que

forman la realidad, generalmente complejos y únicos, resultantes de una historia particular, en lugar de sistemas abstractos como los que estudia la Física.

La teoría general de sistemas es un estudio interdisciplinario que encuentra las propiedades comunes que hacen funcionales a entidades que al cumplir relaciones de conjunto con fines propios, pasan a conformar un sistema. Con esta cualidad sistémica se modelan todos los niveles de la realidad conocidos y en cualquiera de sus relaciones de interpretación significativa. Realidad conocida que tradicionalmente es, o ha sido estudiada por disciplinas académicas diferentes. Los sistemas pueden clasificarse en abiertos o cerrados, según el nivel de intercambio que realicen con su entorno.

Un sistema abierto es aquel que recibe flujos de energía y materia de su ambiente, cambiando o ajustando su comportamiento o su estado según las entradas que recibe. Los sistemas abiertos, por el hecho de recibir energía, pueden realizar trabajo y mantener o desarrollar sus propias estructuras y su contenido de información. Un sistema cerrado, sólo intercambia energía entre sus partes hasta el agotamiento de ese contenido energético; un sistema aislado o cerrado no tiene ningún intercambio con el entorno que le rodea.

Cuando un sistema tiene la organización necesaria y motivada a sus objetivos de sistema para controlar su propio desarrollo, asegurando la continuidad de su composición y estructura se puede decir que tal sistema

tiene un grado de homeostasis (equilibrio funcional) y dispone de un conjunto de flujos y transformaciones que definen su grado de homeorresis (dinámica funcional). Si las perturbaciones producidas en el sistema no superen el equilibrio propio de la homeostasis que hace segura la existencia, su definición como sistema específico pasa a definirse como un sistema autopoyético.

Los sistemas explicados presentan dificultades en cuanto a una definición general para todos ellos, en lo que se entiende y se refiere al equilibrio. Lo cual en el caso de todos ellos es un asunto relativo, ya que este equilibrio no es estacionario sino tiene diferentes grados de funcionalidad, tanto para compensar las perturbaciones que llegan del entorno, como para cumplir con sus funciones de sistema, por ello en general todo sistema específico tiene un grado determinado de equilibrio dinámico.

La Teoría General de Sistemas existe como un propósito integrador, como método de conformación de modelos y como programa de investigación teórica, su factibilidad no es directa sino cuando mediante sus resultados se contribuye a la comprobación empírica, lógica o hermenéutica de cualquier proyecto de investigación comprobación y control o hasta que la operatividad de tal teoría, ya en la práctica esté demostrada. Sus propósitos básicos están en:

(a) Disponer de términos y conceptos para describir rasgos comunes y esenciales de cualquier sistema para encontrar leyes generales aplicables a la comprensión de su dinámica y sus causas.

(b) Formalizar o modelar descripciones de la realidad no como entes pasivos o de estructura sino funcionales y dinámicos, que permiten descubrir tanto una parte, su función en el conjunto sistémico y la función total del sistema.

(c) Se hace factible simplificar diferentes niveles de abstracción de cualquier objeto; que por su complejidad, o historicidad, son difíciles de ser explicados.

(d) Los sistemas históricos necesitan ya no solo de una memoria, ya que esto no es suficiente para entender su trayectoria sin disponer de su emergencia causal como sistema en su particular trayectoria en el tiempo.

(e) Supera y observa la oposición entre las dos aproximaciones al conocimiento de la realidad:

- i. La analítica, basada en operaciones de reducción.
- ii. La estructurada, basada en la composición.
- iii. La emergencia de su funcionalidad como sistema.

La Teoría General de los Sistemas (TGS), surgió en el campo de la Biología, pero pronto se hizo muy útil en el estudio del desarrollo de disciplinas distintas y se aprecia su influencia en la aparición de otras nuevas. Con mayor antigüedad las aplicaciones sistémicas tienen que ver con la formación de teorías y aplicaciones estratégicas. En la actualidad se ha ido constituyendo el amplio campo de la sistémica o de las ciencias de los sistemas como parte de un enfoque integrado y funcional de la realidad.

La teoría de sistema (TGS), plantea paradigmas diferentes a los de la ciencia clásica. La ciencia de sistemas observa totalidades, fenómenos, isomorfismos, causalidades circulares, y se basa en principios como la subsidiariedad, multicausalidad, determinismo, complementariedad, y de acuerdo a las leyes encontradas en otras disciplinas y mediante el isomorfismo, plantea el entendimiento de la realidad como algo complejo, logrando su transdisciplinariedad y multidisciplinariedad.

De la definición universal de la TGS, se certifica que los diversos campos científicos no pueden considerarse como sectores aislados del conocimiento, sino que todas las ciencias pueden ser consideradas como un gran sistema universal donde se dan interdependencia y relaciones. Por lo tanto el postulado más enfático de la teoría general de sistemas, es la necesaria comunicación entre especialistas de diferentes campos, siendo concebido en sentido más amplio, como un conjunto de elementos interrelacionados o subsistemas interactivos.

Desde el enfoque sistémico se puede afirmar, que los elementos que conforman un sistema no son inertes y van más allá de la mera suma de sus partes. Por lo tanto, un sistema también contiene las relaciones que ligan los distintos elementos, así como las acciones y reacciones de unos elementos sobre otros. De allí el principio aristotélico, el cual fundamenta la teoría general de sistema y que dice "el todo es más que la simple suma de sus partes".

De acuerdo con lo expuesto por García (1995), en su artículo "Notas sobre la Teoría General de Sistemas", donde señala que la teoría general de sistemas es una ciencia general de la totalidad, concepto visto hasta hace poco como vago y de carácter metafísico. Era ubicado como una mera interpretación personal aplicable solo por las disciplinas lógicas y matemáticas; sin embargo, esa visión ha ido cambiando debido a que han surgido diferentes estudios en distintas disciplinas, entre ellas, la cibernética, la informática y la biología que confirman la similitud de comportamiento entre sistemas diseñados para ejecutar actividades distintas, existiendo una tendencia hacia la integración de las distintas ciencias naturales y sociales.

Sintetizando todo lo anteriormente expuesto, podemos afirmar que, la teoría general de sistema ha permitido, en primer lugar, crear una conciencia de la existencia de los sistemas, que todos son semejantes y coincidentes en lo fundamental pero no necesariamente iguales, plantear la existencia de principios generales comunes entre todos los sistemas y considerar tales principios como la piedra angular para la integración de las distintas ciencias y, en definitiva, un acercamiento a la meta propuesta por la teoría, que no es más que unidad de la ciencia.

2.2. Teoría de la Complejidad

De acuerdo con lo planteado por Morín, E. (1990), en su obra Introducción al pensamiento Complejo, la complejidad es el entramado del universo, la existencia de lo real y lo imaginario, es la paradoja de lo uno y lo

múltiple. Por lo tanto, es la posición de lo heterogéneo ante lo homogéneo, la relación existente entre acciones, eventos y fenómenos determinativos o aleatorios que gobiernan el mundo físico.

Así es como, la teoría de la complejidad presenta los rasgos inquietantes del desorden, la ambigüedad y la incertidumbre, tomando una postura que entra en conflicto con el modelo cartesiano que postula el reduccionismo y orden en los fenómenos estudiados, rechazando el caos y el desorden, seleccionando la jerarquización del conocimiento y dejando de lado a los elementos que produzcan duda o incertidumbre.

En la actualidad la teoría de la complejidad pretende dar explicación al universo como un todo, más allá de la suma de las partes que lo conforman, planteando la existencia de un cosmos caótico y la presencia de un orden dentro de ese caos. Esto esboza una nueva tendencia científica o paradigma que postula la interrelación e interdependencia entre las distintas disciplinas científicas. La complejidad más que una teoría, es una forma de pensar y actuar sobre el comportamiento colectivo de muchas unidades básicas que interactúan entre sí, sean átomos, moléculas, neuromas, computadoras o grupos sociales.

Regularmente, las ciencias tradicionales no pueden percatarse de las conexiones propias de los fenómenos complejos. La mayoría de los científicos que siguen las presuposiciones científicas, se apegan al estudio minucioso y detallado de un aspecto aislado de una disciplina o sub-disciplina del amplio árbol de la ciencia. Esta especialización conlleva a que

un área muy pequeña de investigación posea una metodología propia, difícil de entender hasta por pares de la misma área. Esta barrera en la comunicación, aísla cada vez más a los especialistas de las diferentes disciplinas, lo cual dificulta establecer interrelaciones entre las partes el todo y su medio.

Cárdenas (2004), expone que los problemas abordados desde la visión clásica de la ciencia surgen del mundo real, en contraposición al mundo controlado de los laboratorios, lo cual dificulta la aplicación de métodos reduccionistas a situaciones complejas y caóticas. Para resolver este dilema, se hace necesaria la comunicación entre las diferentes aéreas de investigación con el propósito de trabajar de manera integrada y colaborativa y así contribuir a la explicación de fenómenos complejos.

El paradigma reduccionista pretende explicar los fenómenos complejos desmembrándolos en pequeñas y segmentadas secciones la realidad, aislando y dividiendo al cosmos en partes muy precisas, con la finalidad de estudiarlas por separado y entender las cosas desde el punto de vista del especialista. Esta metodología ha producido grandes avances en la física, química, biología e ingeniería, entre otras ciencias, lo cual ha producido un gran impacto a nivel tecnológico y social de manera indudable en la cultura occidental. Pero como consecuencia de este enfoque se ha perdido la visión del mundo y del hombre como un todo y dependiente de su ambiente.

Esta lejano el día en que la mayoría de los humanistas o científicos sociales acepten lavalides del enfoque reduccionista, el cual hoy en día es

cuestionado incluso por parte de la comunidad científica de las ciencias duras. Los modelos basados en análisis matemáticos han representado claramente los comportamientos sociales, pero no han podido explicar los procesos evolutivos de dichos sistemas, porque no contemplan los factores cualitativos que intervienen en el desenvolvimiento de los agentes que conforman el sistema. Los intentos fallidos de aplicación de un método universal de la ciencia han tenido consecuencias nefastas para sociedades enteras, generando el rechazo de gran parte de la comunidad científica y tal escepticismo de los científicos de las ciencias naturales tardó en llegar casi un siglo.

3. Teorías de Servicio

3.1. Sistemas Adaptativos Complejos (CAS)

Esta teoría parte es creada en el Santa Fe Institute, de la mano de Holland, J, Gell-Mann, M. (1990). La misma plantea una red dinámica de muchos agentes (los cuales pueden representar células, especies, individuos, empresas, naciones) actuando en paralelo, constantemente y reaccionando a lo que otros agentes están haciendo. Un Sistema Adaptativo Complejo, tiende a ser un sistema altamente disperso y descentralizado de comportamiento coherente y recurrente lo cual origina un crecimiento de competición y cooperación entre los agentes que integran el sistema. El resultado total del sistema proviene de un enorme número de decisiones hechas en algún momento por muchos agentes individuales.

Un Sistema Adaptativo Complejo, se comporta de acuerdo con tres principios claves:

(a) El orden es emergente como posición de lo predeterminado.

(b) La historia de los sistemas es irreversible, y el futuro de los sistemas es a menudo impredecible.

(c) Los bloques constitutivos básicos de los CAS son agentes. Los agentes exploran su ambiente y desarrollan representaciones esquemáticas interpretativas y reglas de acción. Estos esquemas están sujetos al cambio y la evolución.

Partiendo del planteamiento general de la teoría de sistemas complejos, podemos inferir su comportamiento en los sistemas sociales por lo tanto, es posible analizar dichos sistemas desde esa perspectiva. Todo esto plantea una metodología de investigación para el estudio de los sistemas caóticos o en constante ajuste, tal es el caso de los sistemas sociales.

Los sistemas sociales son complejo por el hecho de ser abiertos e intercambian energía, dinero e información con su entorno, por consiguiente operan todo el tiempo lejos del equilibrio termodinámico, planteado por los científicos sociales clásicos. En dichos sistemas nada es quieto pero los cambios no son fortuitos, porque la tendencia al desorden esta acotada; hay una multitud de elementos individuales que influyen de manera no lineal en el estado general del sistema, están solo sujetos a su dinámica interna lo cual produce un comportamiento coherente, llamado autoorganización.

Las posibilidades de matematizar las ciencias de lo humano radican en identificar a los sistemas sociales como sistemas complejos, porque estos están formados por un conjunto de elementos que interactúan entre si y a las veces pueden modificar sus estados internos como producto de tales interacciones. Estos modelos pueden ser muy simples aunque sus comportamientos dinámicos suelen ser diversos y no triviales.

Estas situaciones pueden alcanzarse sin necesidad de la intervención de factores externos al sistema lo que implica un comportamiento espontáneo, colectivo y global. Es decir, conductas que no están definidas bajo el enfoque de existencia del sistema y que emergen como un proceso colectivo y no pueden ser reducidas ni explicadas tomando aislamiento de los elementos que constituyen el sistema.

3.2. Teoría del Caos

La teoría del caos no es algo novedoso, existe evidencia que para el siglo XIX, algunos matemáticos y físicos ya observaban el comportamiento de algunos sistemas que escapaban al orden convencional, al cual estaban sujetos los estudios e investigaciones de la época, pero no es hasta principios del siglo XX, con el estudio de la mecánica cuántica que se logra la relación entre el orden y el desorden. Las investigaciones de Einstein y principalmente de Werner Heisenberg en 1927, en mecánica cuántica y relatividad dieron origen al principio de incertidumbre, el cual sentó las bases

de lo que hoy conocemos como sistemas caóticos, impredecibles y no lineales.

La teoría del caos es al mismo tiempo muerte–nacimiento, destrucción–creación y tiene que ver con aquello que no podemos saber con certeza; representa a la naturaleza en su creatividad expresada en un vasto campo de conductas y está vinculado con el modo en que ésta crea nuevas formas y estructuras (autoorganizado), con su impredecibilidad y su lógica difusa. Los sistemas caóticos se caracterizan por su adaptación al cambio, y en consecuencia, por su estabilidad dinámica.

Las leyes del caos ofrecen una explicación para la mayoría de los fenómenos naturales desde el origen del Universo, la propagación de un incendio o la evolución de la sociedad, a los cuales es prácticamente imposible predeterminarles un comportamiento con una certidumbre absoluta. Aquí surge la pregunta, ¿por qué lleva la humanidad tantos siglos sumida en el engaño del orden?

El problema parte del concepto clásico de ciencia, que exige la capacidad para pronosticar, de forma precisa, la evolución de un objeto de estudio dado Chalmers, (1989). Descartes aseguraba que si se fabricara una máquina tan potente que conociera la posición de todas las partículas y utilizara las leyes de Newton para conocer su evolución futura, se podría predecir cualquier cosa del Universo Garber, (1978).

Esta afirmación ilustra la práctica de la ciencia mecanicista a lo largo de su historia; sin embargo, este hito científico que impuso el orden, el

determinismo y la predicción en la investigación, acotando igualmente la enseñanza y la divulgación científica, también limitó los estudios a aquellos fenómenos que coincidieran con un patrón previo. Todo lo que evidenciara turbulencia, irregularidad o variabilidad, quedó relegado a la categoría de ruido y cuando éste abarcaba la mayoría de lo observable, los científicos de todas las disciplinas intentaron descomponer a los sistemas en sus partes para tratar de corregir y cuadrar los elementos azarosos y no se afectara el resultado global; no obstante, nada estaba más lejos de la realidad.

De acuerdo a lo expuesto por Gutiérrez (2000), mientras la ciencia del determinismo no reconozca los sistemas caóticos como modelos a estudiar, seguirán surgiendo teorías que se fundamenten en la auto-organización y renacimiento de los sistemas. Mientras que la ciencia de las partes siga generando la desintegración de las partes, en vez de analizar el universo como un todo, ha surgido la alternativa cualitativa, integrada, interdisciplinaria y dialéctica, la cual busca las semejanzas o diferencias entre los resultados y los datos recabados, sin dar tanta importancia al modelo parsimonioso que explique cómo pudieron haber sucedido los fenómenos y permita hacer previsiones razonables ante diversas variaciones del sistema.