



Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Psicología

Seminario Psicología Experimental (Metodología de la Investigación)

Sánchez Vazquez, M.J.; Centineo, L. (2008) Ficha de cátedra: El enfoque dialéctico-sistémico en metodología científica.

El enfoque dialéctico-sistémico en metodología científica

Introducción a la Teoría de sistemas

¿Qué es un sistema?

No existe una única definición de sistema ya que responde siempre a las demandas de una investigación en particular y a la meta-teoría del propio investigador.

Sin embargo una ley general es que un sistema apunta a un conjunto de propiedades emergentes y no a los elementos constituyentes.

Con fines pedagógicos daremos una definición aplicada a las ciencias sociales.

Un sistema puede definirse como un complejo de elementos directa o indirectamente relacionados en una red causal, de modo que cada componente esta relacionado con varios otros de modo más o menos estable (Buckley, 1973)

Los sistemas tienen ciertas leyes generales:

1. **Intencionalidad o sinergia:** Todo sistema es sinérgico en tanto el examen de sus partes en forma aislada no puede explicar o predecir su comportamiento. La sinergia es, en consecuencia, un fenómeno que surge de las interacciones entre las partes o componentes de un sistema. Este concepto responde a un postulado aristotélico que dice que “el todo es más que la suma de las partes”. Con todo

esto queremos mostrar que los sistemas persiguen un fin específico, los cuales sirven de orientación de los mismos. De aquí se desprenden dos conceptos:

2. **Teleología:** Este concepto se corresponde con el término aristotélico de *causas finales*. Esto significa que la dinámica de sistemas se orienta hacia un objetivo. Es decir que no depende de causas iniciales sino de causas finales. Las consideraciones de Rene Thom y su teoría *de las catástrofes y la teoría de atractores matemáticos* son una nueva manera de calificar las causas finales.
3. **Sistemas cibernéticos.** Son aquellos que disponen de dispositivos internos de auto comando (autorregulación) que reaccionan ante informaciones de cambios en el ambiente, elaborando respuestas variables que contribuyen al cumplimiento de los fines instalados en el sistema.
4. **Retroalimentación o feedback:** Son los procesos mediante los cuales un sistema abierto recoge información sobre los efectos de sus decisiones internas en el medio, información que actúa sobre decisiones (acciones) sucesivas. Esta puede ser negativa o positiva.
5. **Morfostasis:** Son los procesos de intercambio con el ambiente que tienden a preservar o mantener una forma, una organización o un estado dado de un sistema. En una perspectiva cibernética, la morfostasis nos remite a los procesos causales mutuos que reducen o controlan las desviaciones.
6. **Morfogénesis:** Los sistemas complejos (humanos, sociales y culturales) se diferencian por sus capacidades para elaborar o modificar sus formas con el objeto de conservarse viables. Se trata de procesos que apuntan al desarrollo, crecimiento o cambio de forma, estructura y estado del sistema. Este concepto fue introducido en la literatura científica de la mano de Waddington en sus estudios de embriología comparada. Actualmente Rupert Sheldrake (Biólogo británico) se refiere a este concepto para designar *campos de influencia* fuera de las coordenadas espacio-tiempo (Sheldrake, 1990).

Clasificación de los sistemas

Los sistemas pueden clasificarse de la siguiente manera y responden a diversos criterios

1. Según su entidad:

Reales: Estos presuponen una existencia independiente del observador

Ideales: Son construcciones simbólicas. Es el caso de la lógica y de la matemática.

Modelos: Corresponde a abstracciones de la realidad, en donde se combina lo conceptual con las características del objeto,

2. Según su origen:

Naturales: Ecológicos

Artificiales: Tecnología

3. Según el ambiente:

Aislados: No tienen intercambio de ningún tipo con el ambiente circundante. Ejemplo los cristales

Cerrados: Solo tienen intercambio de energía. Ejemplo el planeta tierra

Abiertos: Intercambian materia y energía con el medio. Ejemplo los sistemas biológicos y cognoscitivos.

Las leyes de la termodinámica

La termodinámica nos ayuda a comprender el funcionamiento de los sistemas abiertos y se reduce a dos leyes fundamentales.

Estos dos principios constituyen la base de la termodinámica clásica y permiten describir, dentro de la física, la mayor parte de los sistemas.

1. Ley de la conservación de la energía.

Esta ley postula la conservación de la energía en todos los sistemas. El aumento de energía dentro de un sistema es igual a la energía que recibe

2. Segunda ley o Principio del orden de Boltzman

Este segundo principio afirma que un sistema aislado evoluciona espontáneamente hacia un estado de equilibrio que corresponde a la entropía máxima, es decir al mayor desorden.

Para aclarar la cuestión veamos un ejemplo expresado por Illia Prigogine en su obra *Tan solo una ilusión?* (1983):

Consideremos un recipiente formado por dos compartimientos iguales que se comunican. Un razonamiento elemental nos demuestra que el número P de modos con que podamos repartir N moléculas en dos grupos N_1, N_2 , está en función de $N = N!/N_1!N_2!$. Sean cual fueren los números N_1, N_2 de que partamos en el momento inicial, cabe esperar que, para N muy grande y al cabo de un tiempo bastante largo, se

alcance, pequeñas fluctuaciones aparte, una situación de equilibrio correspondiente al reparto equitativo de moléculas en ambos compartimientos.

El reparto equitativo corresponde al valor máximo de entropía o desorden.

Introducción al pensamiento sistémico

En los años treinta, la mayoría de los criterios clave del pensamiento sistémico habían sido ya formulados por los biólogos organicistas, los psicólogos de la Gestalt y los ecólogos. En todos estos campos, el estudio de los sistemas vivos –organismos, partes de organismos y comunidades de organismo y comunidades de organismos- habían conducido a los científicos a la misma nueva manera de pensar en términos de conectividad, relaciones y contexto.

Ante el derrumbe del pensamiento mecanicista y el surgimiento del pensamiento sistémico, la relación entre el todo y las partes queda invertida (Capra, 1996). La ciencia cartesiana creía que todo sistema complejo el comportamiento del conjunto podía ser analizado en términos en términos de las propiedades de las partes. La ciencia sistémica demuestra que los sistemas vivos no pueden ser comprendidos desde el análisis. Las propiedades de las partes no son propiedades intrínsecas solo pueden ser entendidas desde el contexto del todo mayor.

Como demostró tan espectacularmente la física cuántica no hay partes en absoluto. Lo que denominamos parte, es meramente un patrón dentro de una inseparable red de relaciones.

Este “pensamiento en redes” ha influenciado, no solo nuestra visión de la naturaleza, sino también el modo en que hablamos de conocimiento científico.

Implicación de pensamiento sistémico en epistemología

Una implicación importante de la visión de la realidad como una red inseparable de relaciones, afecta al concepto tradicional de la objetividad científica. En el paradigma científico cartesiano, las descripciones son consideradas objetivas, es decir independiente del observador humano y del proceso de conocimiento. El nuevo paradigma implica que la epistemología debe ser incluida explícitamente en la descripción de los fenómenos naturales.

Así lo expresa Heisenberg: *“Lo que observamos, no es la naturaleza en si misma, sino la naturaleza expuesta a nuestro método de observación”*.

Lahitte (1989) nos recuerda la acertada definición de epistemología de Bateson(1981): la epistemología se define como “*la reflexión acerca de cómo determinados organismos o agregados de organismos conocen, piensan y deciden*”; y en este sentido, está relacionada fundamentalmente a una ontología, relativa siempre a “*qué conocemos*”, y a los mecanismos propios de ese conocer, es decir, al “*cómo conocemos*”. Esto último, los problemas relativos a cómo construimos el conocimiento, han dado lugar a las llamadas epistemologías empíricas (o experimentales), donde –desde la visión sistémica- se ha propiciado entender la mente que conoce como un sistema de comunicación que extrae diferencias en las relaciones establecidas con el contexto y de las que es parte. La epistemología deviene así en ecología –una ecoepistemología- (Wilden, 1979; Keeney, 1987; Lahitte,1989).

Consideraciones finales: el pensamiento sistémico holístico

Es claro que, a la base filosófica de esta concepción sistémica, se encuentra una preocupación por la relación entre los seres humanos y el mundo. Bertalanffy (1968) ya señalaba que la imagen de ser humano diferirá si se entiende el mundo como partículas físicas gobernadas por el azar o como un orden jerárquico simbólico. El desarrollo tecnológico producto de los adelantos de la praxis científica, no tiene sentido si no es entendiéndolo como parte de un proceso total mayor que hace de la humanidad una “*aldea global*”, donde cada logro redunde en beneficio de todos.

Esta visión comporta pues una ontología holística que da soporte a una gnosiología sistémica donde la construcción de la realidad no es más que la experiencia significada co-construida entre quienes participan de ella.

Bibliografía consultada

Arnold, M y Osorio, F. (1998) Introducción a los conceptos básicos de la Teoría General de los Sistemas. Departamento de Antropología. Universidad de Chile.
Pág.web: rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frprinci.htm

Bateson (1981) *Espíritu y naturaleza*. Buenos Aires: Amorrortu

Bertalanffy, Von L. (1968) *Teoría general de los sistemas*. FCE, reedición 2007.

Buckley, W. (1973) *La sociología y la teoría moderna de los sistemas*. Ed. Amorrortu.

Capra, F. (1996) *La trama de la vida*. Ed. Anagrama.

Keeney, B. (1987) *Estética del cambio*. Buenos Aires: Ed. Paidós.

Lahitte, H.B.; Hurrell, J.; Malpartida, A. (1989) *Relaciones II: Crítica y expansión de la ecología de las ideas*. Ediciones Nuevo Siglo-

Maturana, H y Varela, F (1996). *El árbol de conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*. Ed. Lumen, 2004

Prigogine, I.(1983) *¿Tan sólo una ilusión?*. Ed. Tusquets.

Sheldrake, R. (1990) *La presencia del pasado*. Ed. Kairós.

Wilden, A. (1979) *Sistema y estructuras. Ensayos sobre comunicación e intercambio*. Madrid: Ed. Alianza