Trabajo Practico N° 4: complemento de sistemas.

Los seres vivos: Sistemas complejos y abiertos.

Una manera de estudiar a los seres vivos es analizar cada una de las partes que los componen, y luego ver cómo se relacionan entre sí. Otra manera, consiste en imaginarlos como sistemas y estudiar su funcionamiento general sin detenerse, en principio, en cada uno de sus componentes. Este último es el camino que hemos elegido para estudiar al ser vivo.

Noción de sistema

Por lo general, cuando se quiere explicar el funcionamiento de los seres vivos, es común que se los compare con máquinas, empresas, motores, aparatos, etc. Una idea más general y completa que resume a todas las anteriores, es la idea de sistema.

Un sistema es un conjunto de elementos con una cierta organización, y que interactúan entre sí para cumplir una determinada función.

•La idea de sistema es útil para estudiar el funcionamiento de diversas cosas. Para ello, se define el sistema que más conviene según los fines de su estudio.

Por ejemplo, si se quiere estudiar el funcionamiento de una empresa, se puede definir la empresa en su conjunto como sistema. Pero también se puede analizar el departamento de personal de esa empresa entonces éste es el sistema a estudiar-. O la relación de la empresa con los proveedores, y en este caso el sistema es el conjunto formado por la empresa y los proveedores. Todo depende del problema y de lo que se quiera analizar.

•Los sistemas pueden ser más o menos complejos. Un sistema es más complejo no sólo porque tiene mayor número de elementos sino, principalmente, porque es mayor la cantidad de relaciones entre los elementos que lo componen.

Para comprender esto se puede comparar, por ejemplo, un lavarropas manual y uno automático - incluyendo las distintas funciones: llenado, lavado, enjuagado, desagote- pensando en los elementos que participan de esas funciones y sus relaciones en uno y otro caso.

 •Los elementos de un sistema intercambian información. Cuanto más complejos son los sistemas, mayor es la información que circula por ellos.

Para acercarse a la idea de información, piense que los distintos elementos de un sistema reciben algunas señales que los hacen funcionar. Esas señales pueden provenir de la persona que opera el sistema o de algún elemento del mismo.

- Compare la información que circula en un lavarropas manual y en otro automático.

 •Los sistemas complejos pueden estar formados por subsistemas. Cada subsistema puede ser estudiado como un sistema aislado o en relación con el sistema total.

En un lavarropas automático, el reloj que marca el tiempo de lavado, puede ser considerado un subsistema dentro del sistema mayor que es el lavarropas. A su vez, el reloj puede ser analizado como un sistema en sí mismo, independientemente del lavarropas.

Intercambio de materia, energía e información.

 •La función de muchos sistemas consiste en transformar materia y energía: reciben materia y energía del medio, la transforman, y devuelven materia y energía al medio. A los sistemas que intercambian materia y energía con el entorno se los denomina sistemas abiertos.

Los sistemas abiertos funcionan mientras existe un equilibrio entre las entradas y salidas, de manera que su interior se mantiene relativamente constante.

Actividad N°1:

1. Analicen detenidamente los siguientes ejemplos de sistemas y traten de identificar todas las entradas y salidas de materia y/o de energía que puedan, y las transformaciones que se producen.

 •Una fábrica de pan

 •El motor de un automóvil

 •Un horno a leña

1. ¿En qué casos estos sistemas dejarían de funcionar? Identifiquen las posibles causas que podrían provocar el desequilibrio.

 •La idea de sistema es útil para analizar el funcionamiento de los seres vivos. En ese caso, se considera a los seres vivos como sistemas complejos y abiertos.

Actividad N° 2:

Tomen como ejemplo de sistema a cualquier ser vivo: una planta, un animal, un ser humano.

a. ¿Cómo justificarían que es un sistema complejo?

b. Identifiquen, en el ejemplo que eligieron, algunos elementos que componen al sistema y las relaciones entre ellos.

c. Identifiquen subsistemas dentro del sistema completo.

d. ¿Cómo justificaría que son sistemas abiertos?

El conjunto de transformaciones que realizan los sistemas vivos, se denomina metabolismo.

Una de las funciones metabólicas es la nutrición. A través de la nutrición, los seres vivos intercambian y transforman materia y energía, manteniendo siempre su medio interno relativamente estable a pesar de las variaciones que pueden existir en el medio externo. Esta es una característica propia de los seres vivos.

ACTIVIDAD N° 3:

 Revisen las características de los seres vivos que enumeraron en el trabajo anterior y responde:

a. ¿Cuáles de ellas se relacionan con la idea de que los seres vivos son:

 •sistemas complejos

 •sistemas abiertos

 •sistemas que intercambian información

 •sistemas estables

Si bien la idea de sistema es de suma utilidad para comprender la estructura y el funcionamiento de los seres vivos, es necesario tener presente que se trata de una analogía: una comparación con cosas conocidas que tienen ciertas características en común con los seres vivos. Las analogías son útiles para comprender algunos aspectos de un fenómeno, pero no su totalidad. Por ejemplo, cuando se dice que el corazón es como una bomba succionante-impelente, se está haciendo una analogía, que sólo se refiere a la función de succionar sangre y expulsarla, pero que no tiene que ver ni con los materiales de que está compuesto, ni con el papel del corazón en la circulación por todo el organismo, ni con los mecanismos que controlan su funcionamiento.

La principal diferencia entre los seres vivos y los sistemas artificiales es que, mientras estos últimos han sido diseñados y fabricados con una intención específica -es decir para cumplir con una determinada función- los seres vivos no obedecen a ningún diseño previo, a ninguna intencionalidad. Desde el punto de vista científico, los seres vivos no han sido fabricados, sino que se autoconstruyen, y son el resultado de un largo proceso natural de organización cada vez más compleja de la materia.

Otra diferencia importante es que los seres vivos, no sólo se autoconstruyen, sino que también se autoabastecen, mientras que los sistemas artificiales dependen de algún modo de las personas para obtener materia y energía.