

El modelo sistémico aplicado al campo educativo

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL MODELO SISTÉMICO**

Rafael Garberí Pedrós  
Terapeuta familiar. Psiquiatra

## **FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL MODELO SISTÉMICO**

### ➤ **Introducción**

El paradigma conceptual de la ciencia, desde Galileo hasta nuestros días, ha sido reduccionista, y la realidad ha sido sometida a una creciente fragmentación. Científicos como Newton y Descartes favorecieron la consolidación de este paradigma determinante en contraposición a las ideas de totalidad y globalidad que de vez en cuando y tímidamente hacían su aparición desde la época de Aristóteles.

Después de la 2ª guerra Mundial, y como reacción a esa tendencia fragmentaria de la ciencia, que ya no podía dar respuestas plausibles a determinados problemas complejos, comienza a consolidarse en determinados campos científicos un pensamiento cada vez más global y totalizador. Muestra de ello son la aparición de la Teoría de Conjuntos, de la Gestalt, de la Teoría de los Juegos, la Teoría de Información y la Teoría General de Sistemas ( T.G.S. )

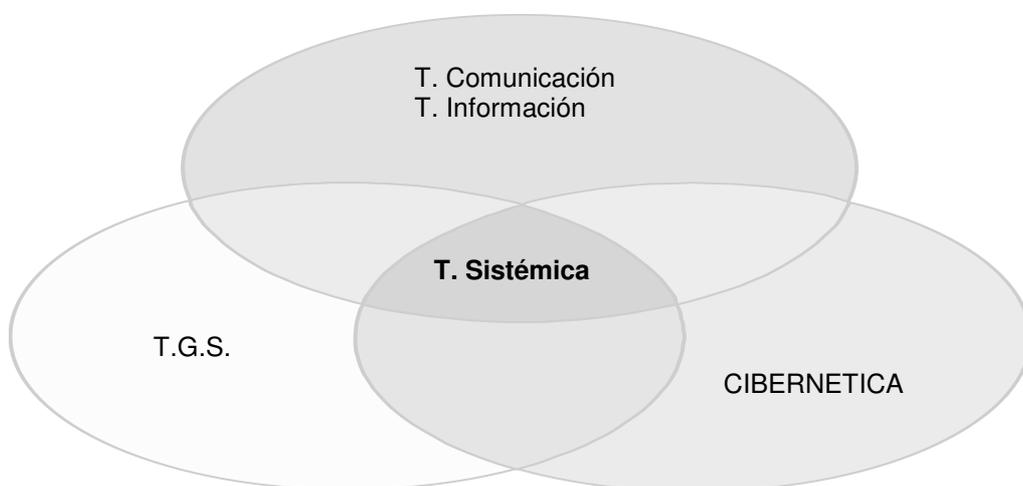
### ➤ **El Modelo Sistemico y la T.G. de Sistemas**

En las décadas de los años 20 y 30 del siglo pasado, se mantenían debates continuos sobre los procesos reguladores de los seres vivos. El biólogo austríaco, L. Von Bertalanffy, teorizando sobre dichos fenómenos, llegó a plantear la hipótesis sobre los sistemas abiertos y cerrados y sus diferencias sustanciales.

Influenciado por las críticas que en aquella época existían sobre la tendencia teorizadora de muchos biólogos, Bertalanffy presentó su teoría en un seminario en Chicago en 1937 y no llegó a publicarla hasta finalizada la 2ª guerra mundial donde ya existía un cambio en la actitud de la comunidad científica y las resistencias eran menores.

En pocos años se multiplicaron los estudios sobre esta teoría ( T.G.S. ) en la mayoría de los campos del conocimiento ( física, química, biología, psicología ) y en 1967 se presentaba en el ámbito de la psiquiatría, en el Symposium de la APA celebrado en Chicago.

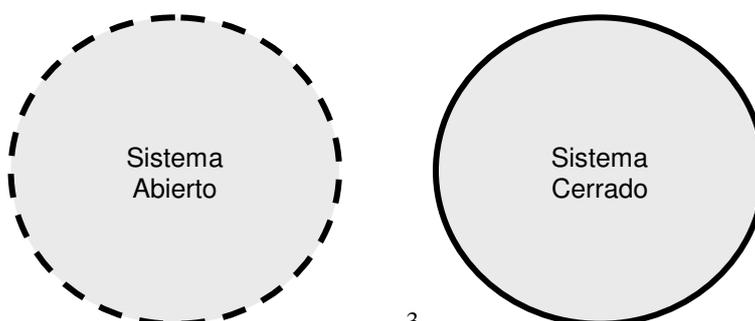
En 1954, se fundó la Sociedad para la investigación de Sistemas Generales, cuya función principal residía en impulsar el desarrollo de modelos teóricos y la búsqueda de isomorfismos y correspondencias entre diferentes disciplinas, para promover la unidad científica. El Reduccionismo, lo lineal y lo individual, cedían el paso, a lo global lo circular y lo interdisciplinario, donde la TGS iba incorporando conceptos de otras disciplinas afines que se desarrollaban paralelamente ( Retroalimentación, comunicación, información ) hasta consolidarse lo que hoy se conoce como Teoría Sistémica.



### ➤ Definición de Sistemas

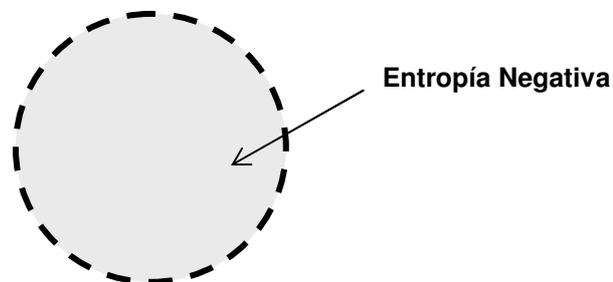
La T.G.S. define a los Sistemas “ como complejos de elementos interrelacionados ” y establece diferencias entre los sistemas cerrados ( del mundo de la física y la química ) y los abiertos ( seres vivos, biológicos y sociales ).

Los sistemas abiertos, que tendrían un intercambio de materia, energía e información con el entorno, tenderían hacia una evolución constante y un orden en su estructura, en contraposición con los Sistemas Cerrados, en los que no habría permeabilidad con el entorno , con una tendencia a la indiferenciación y al desorden en sus elementos.



Todos los sistemas, estarían sujetos a la 2ª ley de la termodinámica, según la cual existiría una magnitud llamada entropía que se correlacionaría con la disminución del orden y energía libre del sistema. En los sistemas Cerrados esta entropía aumentaría progresivamente hasta llegar a lo que se conoce como equilibrio Termodinámico. Esa magnitud que enunciaba la 2ª ley, la llamada entropía, daba sentido a la dirección de los procesos de la vida e introducía el factor tiempo. La entropía pues, era aquella energía que se disipaba como consecuencia de los procesos internos del sistema y que no podría volver a reutilizarse de nuevo para producir trabajo. Los sistemas abiertos, compensarían esa producción de entropía interna, incorporando materia, energía o información del ambiente, es decir entropía negativa o neguentropía ( término acuñado por Schrödinger).

Todos los sistemas biológicos y sociales serían mas o menos abiertos y estarían capacitados para mantener un estado mas o menos constante de entropía, a base de incorporar inputs de materia energía o información a través de sus límites o fronteras, para alcanzar un equilibrio dinámico constante. Esta incorporación de energía o información se correspondería con un aumento del orden y diferenciación progresiva de las partes, pero cuando esos intercambios con el entorno no produjesen cambios y transformaciones en el sistema, sino que “dejasen las cosas tal como estaban”, diríamos que el sistema funcionaría “ como cerrado”, con una progresiva tendencia al aumento de entropía y a la indiferenciación como consecuencia de la rigidez de sus límites, de su pobre interacción con el ambiente, o de la aparición de consecuencias repetitivas que impedirían todo cambio o novedad.



Si llegásemos a aislar un sistema biológico o social y lo abandonásemos a su suerte privándole del intercambio con el entorno, se aplicaría el 2º principio, llegando al equilibrio Termodinámico y a la muerte del sistema.

Dentro de la Teoría de Sistemas podemos diferenciar varios postulados:

A – Totalidad: El hecho de que “ el todo es mas que la suma de las partes” , resumiría la idea de totalidad. Los elementos de un sistema sólo podrían comprenderse como funciones del mismo. Cada elemento influiría en los demás y sería influido por ellos y por el sistema mismo.

B – Protección y Crecimiento: Partiendo de las ideas de Cannon sobre la homeostasis, en los sistemas existirían dos tipos de fuerzas, unas encargadas de mantener la estabilidad ( homeostáticas ) y otras encargadas

de adaptarse a situaciones nuevas ( morfogenéticas ), permitiendo un equilibrio dinámico constante.

C – Causalidad Circular: Este concepto supone un cambio epistemológico, ya que la idea de totalidad y la posibilidad de retroalimentaciones, donde los elementos del sistema se influyen mutuamente, descartan la causalidad lineal donde el pasado ya no sería tan importante. Lo importante serían los círculos viciosos que se retroalimentarían y bloquearían otras vías posibles

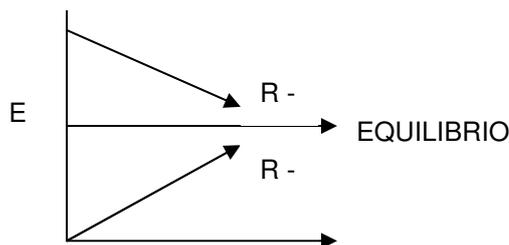
D - Equifinalidad: Este principio incluiría la idea de que, " partiendo de distintos estados iniciales los sistemas podrían alcanzar las mismas metas finales ". Los sistemas abiertos no podrían ser explicados en términos de causalidad lineal ya que las circunstancias iniciales no los determinarían

### ➤ Cibernética y Sistemas

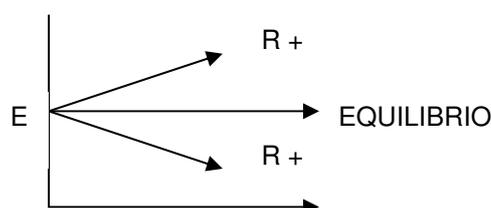
Cibernética es una palabra que sugirió por 1ª vez Wiener en 1947 para definir a la Ciencia del control y la información. El concepto central de la nueva epistemología fue la idea de Circularidad que incluía todos aquellos aspectos relacionados con la retroalimentación. Circularidad y feed back, pasaban a ser elementos comunes a todos los sistemas, y Wiener, padre de la cibernética, los denominó " fenómenos locales antientrópicos". El concepto de Feed - back rompía la idea de causalidad tradicional, en que los efectos se encadenaban de forma lineal, conduciendo inexorablemente a la descripción de procesos circulares.

En todo sistema podríamos distinguir dos tipos de Retroalimentaciones

- A. Retroalimentaciones Negativas ( R - ) ( Feed-back - ); cuya función residiría en controlar las desviaciones del sistemas y apoyar la estabilidad. Correspondería a las fuerzas homeostáticas. ( concepto desarrollado por Wiener )



- B. Retroalimentaciones Positivas ( R + ) ( Feed-back + ); cuya función sería facilitar el cambio y la transformación del sistema provocando un desequilibrio en el mismo y corresponderían a las fuerzas morfogenéticas. ( Concepto desarrollado por Maruyama )



A su vez los Sistemas podrían cambiar de dos maneras:

- A. Sustituyendo patrones individuales o funciones, y manteniendo su estructura inalterable ( cambio 1º orden )
- B. Transformando las reglas y la estructura cualitativamente ( cambio de 2º orden ).

Los sistemas capaces de realizar cambios cualitativos ( de 2º orden ) tendrían mas facilidad de adaptarse a las variaciones del entorno, y por ende de aprender, que los sistemas que solo admitiesen cambios de 1º orden donde imperarían los Feed-back negativos.

Los cambios de 2º orden estarían en relación con la aparición de las retroalimentaciones positivas que tratarían de alejar al sistema del equilibrio ( según Prigogine ) con el consiguiente aumento de las fluctuaciones y de la posibilidad de que alguna de ellas derivase en una nueva estructura. ( Estructuras disipativas ).

Según Von Foerster, la historia de la cibernética la podríamos dividir en dos partes, a saber:

A. La Cibernética de 1º orden, que a su vez tendría dos etapas:

- La 1ª Cibernética, donde los estudios incidían sobre los procesos de homeostasis.
- Y la 2ª Cibernética, cuyo objetivo de estudio fueron los procesos de desviación y su relación con la morfogénesis, el cambio y el desequilibrio

B. La Cibernética de 2º orden o de los sistemas observantes, donde el acto de observar influía sobre lo observado y el observador formaba parte del sistema. Se producía un cambio en el modelo, donde el conocimiento no implicaba una correspondencia con la realidad.

### ➤ Teoría de la Comunicación

El estudio de la comunicación, entendida como intercambio de significados y símbolos entre individuos, ha sido elemento de preocupación desde hace muchos siglos, pero es también a partir de la 2ª guerra mundial cuando muchos investigadores de diferentes disciplinas se dedican al estudio de los variados procesos y modos de comunicación. Como consecuencia de ello, Shannon y Weaver propusieron en 1949 un modelo de comunicación que incidía sobre los aspectos lineales y cuantitativos de la misma, considerando que para que se produjese una comunicación debían tenerse en cuenta elementos como: Emisor, canal, contenido y receptor, incorporando posteriormente dos conceptos. Primeramente el concepto de

“ Ruido”( que hacía referencia a las perturbaciones en la claridad de la transmisión de la información ), que fue asociado con la noción de entropía de la 2ª ley, ya que disminuía la integridad de la comunicación y producía desorden en los mensajes; y por último el concepto de Redundancia ( repetición de elementos dentro de un mensaje ) que trataba de evitar el fracaso en la transmisión de la información y se podía asimilar con entropía negativa, favoreciendo la comunicación efectiva.

En 1950, Bateson reúne a un grupo de científicos pioneros en los estudios sobre Retroalimentación, para conseguir introducir los conceptos de Cibernética en las ciencias sociales y obtener una mayor comprensión de los procesos de comunicación, pasando de las concepciones cuantitativas y lineales de Shannon a visiones más circulares y complejas.

En 1951, Bateson y Ruesch publican " Comunicación, matriz social de la Psiquiatría ", predecesor del libro de Watzlawick y Jackson " Pragmática de la comunicación humana " donde se presentaban las nuevas ideas sobre la comunicación basadas en la Cibernética y la T.G.S., y cuyo cambio fundamental residía en trasladar la unidad de estudio y análisis al campo relacional. En este libro se planteaban diferentes axiomas, y el primero de ellos se refería a la " Imposibilidad de no comunicar ". Siempre se estaría comunicando algo, sería tan imposible la " No comunicación " como la " No conducta ". Si trasladáramos ese primer axioma a la relación entre médico y paciente, siempre se estaría comunicando algo y tanto el paciente como el terapeuta se estarían influyendo mutuamente y constantemente en dicho proceso. Si lo aplicásemos a la relación didáctica que se produce en el aula entre profesor y alumno, la influencia entre ambos no sería unidireccional, maestro → alumno, sino que también sería retroactiva, y ambos elementos estarían afectados mutuamente en el proceso de aprendizaje. Uno no podría no enseñar y el otro no podría no aprender.

Otro de los axiomas se refiere a los tipos de lenguaje:

a ) Digital, que se transmitiría a través de símbolos lingüísticos o escritos y sería el vehículo del contenido de la comunicación.

b ) Analógico que vendría determinado por la conducta no verbal ( Tono de voz, gestos etc... ) y sería el vehículo de la relación en la comunicación.

Un tercer axioma se referiría y nos aclararía que toda comunicación tendría un Contenido ( Lo que decimos ), cuyo vehículo hemos visto con anterioridad que sería el lenguaje digital, y Relación ( Cómo y a quién se lo decimos ) que usaría como soporte lo analógico. Por lo tanto, al igual que los terapeutas pueden transmitir, y de hecho lo hacen, mensajes inconscientes a sus pacientes, también lo harían los profesores con sus alumnos. Por lo tanto se estaría comunicando mucho más de lo que conscientemente se pretendería. No solo se transmitirían contenidos o disciplinas, sino valores, creencias, formas de ver la vida, etc....

A través de la comunicación, todos podemos expresar nuestra forma de ser y nuestra relación con el otro, lo cual implicaría un compromiso tanto para el que manda un mensaje como para el que lo recibe, con una mayor o menor cantidad de elementos de aceptación o descalificación.

Al igual que el 1º axioma nos recordaba que " era imposible no comunicar ", también " sería imposible no definir la relación ". Cuanto más sana fuese una relación entre dos partes, menos energía se gastaría en definir la relación y cuanto más disfuncional fuese, más lucha se produciría a cerca de la naturaleza de la relación, careciendo de importancia el contenido de la misma.

Ese proceso de definir la relación, tanto terapéutica como didáctica, será compartida y recíproca, y se producirá tanto a nivel inconsciente como consciente, con un numero determinado de elementos de aceptación o descalificación. En un proceso relacional ambas partes reconocerán su descalificación o su aceptación. Si el maestro descalifica o desconfirma al alumno estará reconociendo su incapacidad como profesor y tarde o temprano todo esto afectará a la relación y a los problemas de disciplina. La descalificación del profesor al alumno podrá tener como respuesta, tanto la aceptación de dicha descalificación con lo que el alumno se convierte en incapaz ( fracaso escolar ), como la no aceptación y la lucha por la naturaleza de la relación, apareciendo problemas de disciplina. Contenido y relación irán unidos siempre, y problemas de un nivel podrán afectar al otro. Una relación de confianza y de empatía, como la que se produce en medicina a nivel terapéutico, con capacidad para ponerse en lugar del otro y aceptar sus ideas, sería lo deseable para descubrir la verdadera relación didáctica, que pasaría de ser rígidamente complementaria en las primeras fases del aprendizaje, a convertirse paulatinamente en simétrica dependiendo del grado de autonomía y diferenciación del alumno. ( fenómeno similar al que se produce en la clínica entre terapeuta y paciente.

Por último, destacar que la naturaleza de la relación dependerá de la " puntuación de la secuencia de comunicación entre los elementos ". Esta puntuación organizará los hechos de la conducta, y la falta de acuerdo con respecto a dicha puntuación secuencial, será causa de conflicto en las relaciones. Cada uno de los participantes en la interacción puntuará los acontecimientos y conductas de tal manera que uno parecerá tener la iniciativa y el otro será pasivo. Cada uno tendrá una visión distinta de la secuencia, pero ambos mantendrán el círculo vicioso. A nivel terapéutico lo importante será descubrir como se mantiene el círculo ( circularidad ), no quien lo empezó ( linealidad ).

La comunicación, como conducta relacional, podrá oscilar entre el acuerdo expresado claramente y el doble vínculo, ( comunicación patológica y paradójica que dio como resultado una teoría sobre la Esquizofrenia ).

Como resumen, la perspectiva sistémica, mezclando conceptos derivados de la T.G.S. y de la Teoría de la Comunicación, implicaría

entender los problemas y conflictos, como perturbaciones relacionales entre los elementos de un sistema y su entorno ambiental, convirtiendo al síntoma en una metáfora relacional. Este modelo, con su perspectiva circular puede permitir una nueva forma de descubrir la complejidad dinámica y evolutiva de los sistemas ( familia, aula, instituciones, etc... ) distinto a todos aquellos modelos lineales, que siguen teniendo gran validez actualmente y que heredamos hace muchos siglos.