

SISTEMAS DE INTERACCIÓN EDUCATIVA: UNA INTERPRETACIÓN GRÁFICA A LA LUZ DE LA TEORÍA DE SISTEMAS SOCIALES DE NIKLAS LUHMANN

SYSTEMS OF EDUCATIONAL INTERACTION:
A GRAPHIC INTERPRETATION
IN LIGHT OF NIKLAS LUHMANN'S
THEORY OF SOCIAL SYSTEMS.

JUAN CARLOS FRANCO MONTOYA¹
JAIME DE JESÚS MOSQUERA OROZCO²

Recibido abril 21 de 2017
Aprobado julio 13 de 2017

RESUMEN

El siguiente artículo busca interpretar las dinámicas complejas presentes en los procesos de interacción que se llevan a cabo, en el acompañamiento directo en las aulas de clase o en el desarrollo de dirección y asesoría de trabajos de grado. En este sentido, los docentes deben proponer escenarios de interacción a partir de los cuales los mismos estudiantes se acerquen a la investigación. Ahora bien, con el fin de comprender mejor estas dinámicas, se ha establecido

¹ Candidato a Doctor en Educación Universidad Internacional Iberoamericana, México. Magister en Educación; Licenciado en Matemáticas. Docente Asociado Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Católica de Oriente, Rionegro. Correo electrónico: jfranco@uco.edu.co
orcid.org/0000-0001-9357-7244

² Candidato a Magister en Educación Universidad Católica de Oriente, Especialista en Gerencia e Ingeniero Mecánico. Docente Auxiliar Facultad de Ingeniería Universidad Católica de Oriente, Rionegro. Correo electrónico: jmosquera@uco.edu.co

como base conceptual, teórica y epistemológica la Teoría de los Sistemas Sociales de Niklas Luhmann, que como se propone en este escrito, ofrece una arquitectura que la configura como una herramienta ponente para la comprensión de los procesos de interacción. Para el desarrollo de este escrito se aborda la lectura de algunos de los textos más representativos del autor, donde expone su teoría de forma directa a partir de un conjunto de fichas bibliográficas (matriz de análisis documental), las cuales permitieron desde la reflexión crítica la construcción de una secuencia gráfica en la cual se expone una interpretación aproximada a los sistemas de interacción, ajustándolos al campo educativo. La hipótesis que se plantea en el contexto del presente trabajo se refiere a la posibilidad de establecer una metodología, que partiendo de los planteamientos que hace Luhmann de los sistemas sociales, permita hacer evidentes y concretas la interacción docente – alumno, con miras a materializar propuestas rigurosas de investigación, en el ámbito de la educación superior.

PALABRAS CLAVES:

Sistemas sociales; educación; entorno; investigación básica

ABSTRACT

The following article seeks to interpret the complex dynamics present in the processes of interaction that are carried out, in the direct accompaniment in classrooms or in the development of direction and assessment of degree works. In this sense, teachers should propose scenarios of interaction from which the students themselves approach the research. However, in order to better understand these dynamics, Niklas Luhmann's Theory of Social Systems has been established as a conceptual, theoretical and epistemological basis, which as proposed in this paper offers an architecture that configures it as a tool for the

compression of the interaction processes. For the development of this paper the reader will be able to read some of the most representative texts of the author where he exposes his theory directly from a set of bibliographic records (matrix of documentary analysis) which allowed, from the critical reflection, the construction of a graphic sequence in which an approximate interpretation is exposed to the interaction systems adjusting them to the educational field. The hypothesis that arises in the context of the present work refers to the possibility of establishing a methodology, that starting from Luhmann's approaches of social systems, allows to make evident and concrete the teacher - student interactions, with a view to materialize proposals rigorous research in the field of higher education.

KEY WORDS:

Social Systems; education; environment; fundamental research

INTRODUCCIÓN

La Teoría de Sistemas sociales es quizás una de las herramientas más potentes para entrar a observar las dinámicas complejas presentes en los diferentes escenarios sociales en los que se configura, a la luz de las diversas operaciones y estructuras que estos pueden llegar a presentar en dicha configuración. Y es en este sentido que se sugiere la necesidad de exponer una heurística basada en una exposición breve, de una arquitectura conceptual básica, que permita al lector acercarse de forma inicial a la teoría de Luhmann, y posteriormente desarrollar el planteamiento de algunos de los postulados o principios para el desarrollo de una secuencia gráfica, que posibilite la comprensión de los mismos; y por último, dejar abierta la invitación a seguir reflexionado sobre esta teoría, que en el marco de la universidad de hoy puede servir para el abordaje del estudio de sus funciones sustantivas, los subsistemas de interacción que configuran su organización y las relaciones que establece con otros subsistemas sociales que comprende su propio entorno.

ACERCAMIENTO A UNA ARQUITECTURA CONCEPTUAL BASAL

Al abordar la Teoría de Luhmann, una de las situaciones más complejas con las que se encuentra todo investigador es la estructura conceptual que la conforma, y desde ahí, el entendimiento de los fundamentos epistemológicos en los cuales se sustenta. Lo anterior trasciende los ámbitos propios de la sociología, y se extienden a campos tan diversos como la Cibernética, la Teoría General de Sistemas, la Biología, la Neurofisiología, la Lógica, entre otros; lo que la convierte en una teoría multidisciplinar y se podría afirmar, inter-disciplinar. En este sentido, se busca exponer un conjunto de conceptos que para lo que aquí se trata, permitan una construcción comprensiva por parte del lector.

Ahora bien, la comprensión de los sistemas, y en especial de los sistemas abiertos (o con algún tipo de relación con su entorno), como son los sistemas de interacción, nos conduce a la posibilidad de identificar entidades que se comportan como tal y en la dinámica de sus componentes internos se halla la explicación de su funcionamiento, de sus mecanismos de retroalimentación y de autorregulación, de la posibilidad de establecer su equifinalidad y poder determinar el grado de entropía con que funcionan. Y en el contexto de una Teoría de Sistemas "más moderna", se deben considerar otras características como Auto referenciación, Autopoiesis, Interpenetración, Diferenciación.

Teniendo presente lo anterior, se afirma que un *sistema*, desde la perspectiva de Luhmann (1998), no es un objeto en concreto, sino más bien una distinción particular y específica entre sistema y entorno. Haciendo una especie de analogía, como lo plantea (González Oquendo, 2007) "un sistema, al tener la forma de una distinción, por lo tanto tiene dos caras: el sistema [como el interior de la forma] y el *entorno* [como el exterior de la forma]" (pág.108). Así entonces, el sistema y el entorno son indispensables el uno para el otro; "todo lo que puede ser observado y descrito con esta forma pertenece a sistema o al entorno" (Luhmann, 1998, pág.54).

Esta diferencia sistema/entorno se convierte, para la Teoría de Sistemas Sociales de Luhmann, en uno de los presupuestos y fundamentos esencia-

les, ya que con ella se parte del supuesto de la existencia de los sistemas y por ende de entornos. Aquí se hace referencia a que los sistemas se configuran a partir de límites propios desde donde operan, lo que no permite una adaptación al entorno, pero sí, un acoplamiento estructural a este, como producto de sus propias operaciones. Este *acoplamiento estructural* posibilita entender la forma como el sistema, que es operativamente cerrado, puede mantenerse dentro del entorno, que como lo propone (Gonzalez, 2007) "por una parte, es precondition de la autopoiesis del sistema, pero por otra, no interviene en esta Autopoiesis" (pág.42). Advuértase entonces que, los sistemas sociales, como sistemas operativamente clausurados, cerrados, no necesariamente indican que no exista sensibilidad y por ende que no se permita ser irritado por el mismo entorno. El acoplamiento estructural permite entonces la autopoiesis del sistema.

Los sistemas psíquicos están por ejemplo acoplados a los procesos neurofisiológicos del sistema mismo, en el sentido de que únicamente pueden existir si el sistema orgánico, al cual están conectados, se encuentre vivo... Los sistemas sociales, por su parte, se acoplan estructuralmente a las conciencias: si no existieran las conciencias no sería posible el proceso de comunicación. Los contenidos psíquicos no son, por esto, contenidos comunicativos, y los pensamientos no son elementos de la comunicación (Corsi, G., Espósito, E. y Baraldi, C., 1996, pág.19)

Ahora bien, la *autopoiesis* en los sistemas sociales, como lo manifiesta (Luhmann, 2005) es un concepto todavía en debate en el campo de las ciencias sociales, ya que no ha sido desarrollado teóricamente de forma suficiente y no se le han integrado aportes desde las investigaciones realizadas. Sin embargo, desde la perspectiva de los sistemas sociales se hace referencia con la autopoiesis a la capacidad que tienen estos de producir o generar sus propios elementos, a la luz de las operaciones de "comunicaciones, que se reproducen como base en otras comunicaciones reproduciendo de esta manera la unidad del sistema, mientras no se presenten comunicaciones fuera de un sistema social" (Corsi, Espósito, & Baraldi, 1996) estos sistemas, como ya se había afirmado anteriormente, se caracterizan por la clausura operativa.

Es importante abrir aquí un paréntesis para presentar la forma como Luhmann (1996) diferencia los sistemas, observemos la figura siguiente:

Figura 1. Clasificación de los sistemas según Luhmann. Construcción de los investigadores.



Para Luhmann entonces, los sistemas sociales se clasifican en tres tipos: los sistemas de interacción que son los más básicos y que se configuran a partir del encuentro entre dos personas; hoy podemos agregar que dicho encuentro puede ser de forma sincrónica o asincrónica y que pueden tener una duración muy corta, a la par, que son más abiertos que los otros dos sistemas a las influencias, irritaciones o estimulaciones del entorno. Las organizaciones son sistemas que tienen como operación basal la toma de decisiones, y que como organización es más permanente y menos permeable por el entorno, que los sistemas de interacción. Y por último se encuentran los sistemas de las sociedades, que se configuran como sistemas sociales funcionalmente operativos, entre los que se destacan el sistema educativo, la ciencia, el económico, el político, el jurídico, el religioso, el arte, los medios de comunicación (mass media), el de salud, entre otros.

Estos sistemas sociales se diferencian de los demás sistemas por el tipo de operación que se generan en su interior. Una diferencia poco evidente se establece entre los sistemas psíquicos o de conciencia y los sistemas socia-

les, que según Luhmann, son autopoieticos, autorreferenciales, clausurados operativamente; ambos son sistemas de sentido, sin embargo, la operación basal de los sistemas psíquicos son pensamientos, ideas emociones, y la operación basal de los sistemas sociales son *comunicaciones*, estas son "el último elemento o la operación específica de los sistemas sociales" (Corsi, et al, 1996, pág. 46). Dicha operación debe cumplir según (Luhmann, 2006) con la síntesis de tres selecciones: que haya información, el acto de emitir (que se pueda anunciar dicha información, darla a conocer) y el acto de entender (aceptar o rechazar dicha información). Por esto se puede afirmar que en la comunicación no se hace evidente o no es posible una transmisión, sino una producción (construcción-interpretación) de sentido de la información por parte de los participantes como auto referenciación.

La *autorreferencia* según Luhmann, (1991) "designa la unidad constitutiva del sistema consigo mismo: unidad de elementos, de procesos, de sistema" (pág. 55), lo que significa que es la operación que constituye o configura a lo propio del sistema, lo que implica una observación de la realidad mediante el autocontacto. La autorreferencia se convierte en una condición explícita de los sistemas sociales como posibilidad empírica, no analítica de existencia en la realidad.

Teniendo presente lo anterior, la autorreferencia se hace explícita cuando la operación de observación se envuelve en lo que se revela o indica, afirmando que la observación hace evidente algo a lo que pertenece. En este sentido, la observación se concibe como un modo particular operación, una característica propia de los sistemas de sentido "que utiliza una distinción para indicar un lado o el otro de la distinción misma: se da una observación cada vez que un sistema opera con base en distinciones, y puede obtener y transformar informaciones" (Corsi et al, 1996, pág.118).

Al hablar de observación es importante hacer referencia al *observador* y *lo observado*. Desde una concepción empírica, se puede afirmar que todo individuo o sistema está expuesto a la necesidad de comprender lo que sucede a su alrededor (entorno). El entorno está conformado por elementos que pueden ser percibidos por los sentidos, objetos que se pueden ver y tocar. Pero también los sentidos están diseñados para percibir el devenir propio de los hechos y la lógica racional lleva a los individuos a encontrar respuestas a todas las preguntas elaboradas como observador.

La American Society of Cybernetics (Principia Cybernetica Web, 2016) propone las siguientes aproximaciones al concepto de Observador:

- Quién mira sin participar.
- La fuente de evidencia factual; una persona que comunica el sentido de su impresión sobre el ambiente externo.
- Dependencia del observador: el conocimiento de la realidad es dependiente de las percepciones del observador.
- Inseparabilidad del observador: la observación o su medida afecta el objeto que está siendo observado. Esto es, la medición objetiva u observación desde afuera a un sistema no es posible, y el acto de observar hace que el observador parta el sistema bajo estudio. Por lo tanto, el observador o el mecanismo de medición deberían ser incluidos en la definición de sistema.

Desde la perspectiva del observador, un sistema se concibe como un conjunto de variables seleccionadas (distinciones) por un observador. Usualmente se hacen tres distinciones: un objeto observado; una percepción de un objeto observado, que será diferente para otros observadores y un modelo o representación del objeto percibido.

El concepto de observación de Spencer Brown (ISIS, 2017) no se enfoca en el objeto de la observación, sino en la observación misma como una selección de qué observar. En este sentido, la cuestión que subyace no es qué observa el observador, sino cómo un observador observa; cómo es que un observador selecciona una distinción en la que el demarca un espacio dentro de dos espacios (sinónimos: espacios o contenidos). De estos estados él debe seleccionar uno que él indica. Es decir, él tiene que enfocarse en un estado, mientras desecha el otro. No es posible para él enfocarse en ambos. De acuerdo con esta concepción, la observación es una operación dual de trazar una distinción e indicar una de las partes distintas como la corrientemente relevante. La observación, por tanto, es una elección binaria. El observador (si se observa por derecho propio) parece observar diferenciando su mundo en bisecciones e indicando uno de ellos como el relevante para operaciones posteriores.

Según (Glanville, 2017) es en la Cibernética de segundo orden donde se presenta un paradigma (nuevo), en el cual el observador está involucrado cir-

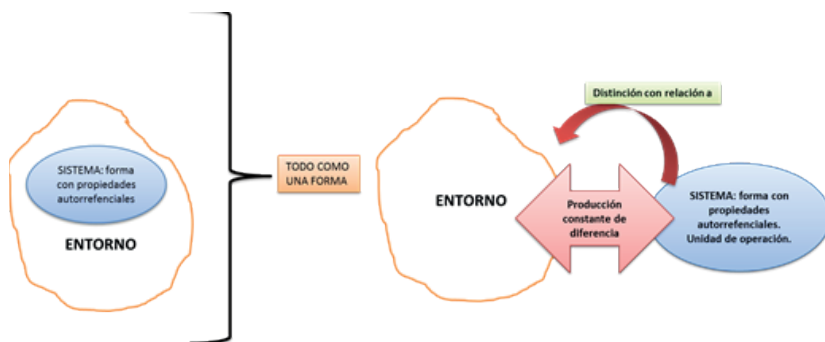
cularmente (e íntimamente) con / conectado a lo observado. El observador ya no es neutral y desconectado, y lo que se considera no es lo observado (como en el paradigma clásico), sino el sistema de observación. El objetivo de alcanzar la objetividad tradicional es abandonado / pasado, o lo que es objetivamente y cómo podríamos obtener (y valorar) es reconsiderado. En este sentido, cada observación es autobiográfica, o mejor aún, es autorreferencial.

CRITERIO METODOLÓGICO DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS

Lo anterior conlleva a que se determine un criterio metodológico a la hora de comprender el funcionamiento de la estructura de los sistemas. Esto se hace necesario debido a que en la comprensión de la complejidad intervienen procesos mentales que hacen parte de la conciencia de los observadores, y que por lo tanto, son susceptibles de explicitar.

Es decir, un sistema es una forma con propiedades que le distinguen como unidad de una diferencia; una forma que consiste en la distinción de algo (el sistema) respecto del resto (el entorno) como la distinción de algo respecto a su contexto. La posibilidad de identificación de totalidades la determina la delimitación Sistema – Entorno que permite establecer, de manera continua, diferencias entre los elementos estructurales de los sistemas que poseen la capacidad de explicarse a sí mismos y en esto reside su capacidad de operar, de desarrollar la sinergia entre ellos. Lo anterior se sintetiza en la figura 2.

Figura 2. Relaciones Sistema – Entorno. Construcción de los investigadores



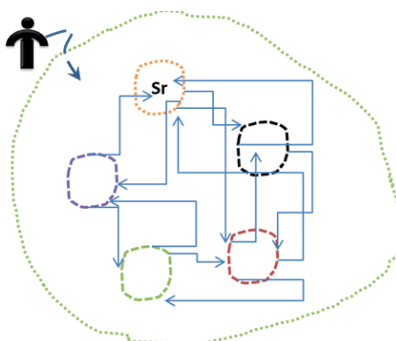
Uno de los retos que plantea la comprensión de los sistemas es que la Teoría de Sistemas se expresa en un lenguaje propio con la necesidad de ser decodificado, ya que muchas veces se presenta como contraintuitivo a la luz del lenguaje común. Esto se evidencia cuando se habla de retroalimentación negativa, retroalimentación positiva, entropía positiva y entropía negativa. Lo que se propone es una re-construcción, una reelaboración que implica hacer tangible el pensamiento de sistemas (se pudiera decir, el pensamiento sistémico) en una expresión gráfica que va paulatinamente materializando la modelación del observador.

1. Identificación de sistemas

La identificación de un sistema implica lo siguiente: tener la posibilidad de construir e identificar la idea de totalidad y que en esa totalidad se puedan identificar múltiples componentes. Como punto de partida, la realidad contiene a los sistemas y se convierte en su frontera. Como ya se había mencionado la realidad, como entidad espacio- temporal, posee una delimitación que permite la identificación de todo lo que la constituye, como fenómenos presentes en ella. A su interior se identifican las inter-relaciones entre sistemas: primer nivel de complejidad. Los sistemas configuran un sistema de sistemas: Supra-sistema.

Lo anterior plantea un primer reto entre el observador y lo observado. Se está en manos de la capacidad de percepción del observador, ya que esta podría ser diferente para varios de ellos. Sin embargo, el resultado de esta distinción inicial es la construcción de la representación de lo percibido, cuya aproximación se muestra en la figura 3.

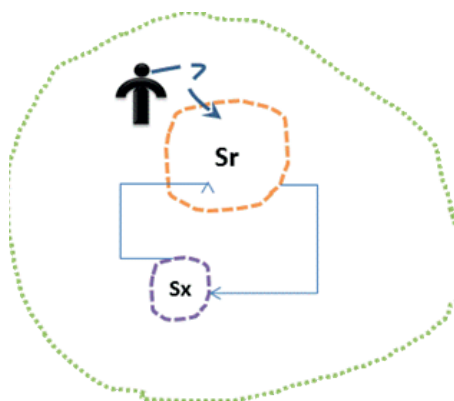
Figura 3. La realidad como Supra-sistema. Construcción de los investigadores.



2. La Distinción

El observador en la frontera del suprasistema hace distinción de un sistema de referencia - Sr -diferenciándolo de otros (como Sx). Es decir, reconoce sus límites. Ya se está en el plano de la distinción de una distinción. Se evidencia aquí el sentido binario de la distinción, ya que en el contexto del suprasistema el observador decide no considerar todo lo que sea diferente al sistema seleccionado Sr. Cada vez que se materializa la distinción entre sistema y entorno, se configura lo que se denomina Relaciones de Acople Estructural. Ver Figura 4.

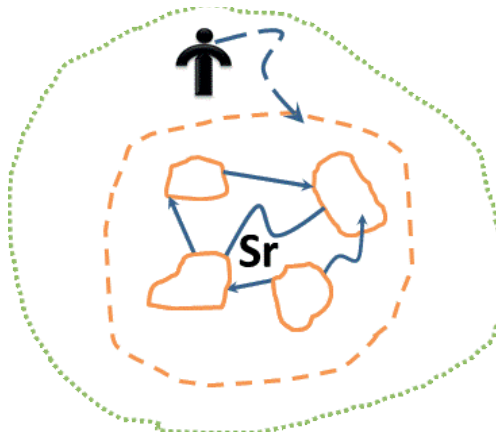
Figura 4. Sistema Sr diferenciado. Construcción de los investigadores



3. Múltiples procesos de distinción

El observador de Sr reconoce la estructura interna diferenciando macro-componentes, con sus inter-relaciones. Se va evidenciando el carácter complejo de los sistemas, tanto en la cantidad de elementos internos, (donde cada uno es determinado por múltiples procesos de distinción que se hacen de manera concurrente) que develan tanto la complejidad cuantitativa, como la complejidad cualitativa (inter – relaciones que se constituyen en las sinergias) de la totalidad determinada. Esto permite configurar el concepto de Auto-referencia. Todo lo anterior constituye un segundo nivel de complejidad. Ver Figura 5.

Figura 5. Reconocimiento de la estructura interna de Sr. Construcción de los investigadores



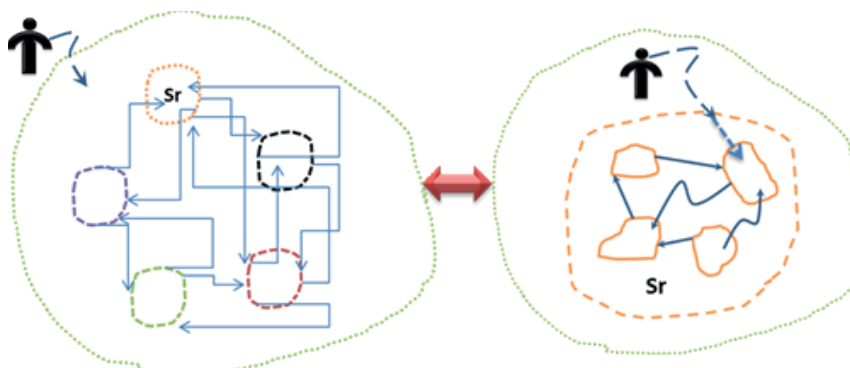
4. El Isomorfismo entre un Sistema de Sistemas y un Sistema de referencia Sr.

Si se hace conciencia del proceso seguido por un observador, y en especial a las formas que se van develando de cada distinción, se advierte la emergencia de formas que se van reproduciendo, dejando una impronta que determina uno de los aspectos más significativos relacionados con la estructura de los sistemas. La distinción inicial del supra sistema, pasando por la distinción del sistema de referencia Sr (tal y como se aprecia en las figuras 2 y 4) poseen estructuralmente la misma forma. Se hace alusión al concepto de isomorfismo. El término 'isomorfismo' significa etimológicamente 'igual forma', y con ello se quiere destacar la idea según la cual existen semejanzas y correspondencias formales entre diversos tipos de sistemas. En otras

³ El término 'isomorfismo' significa etimológicamente 'igual forma', y con ello se quiere destacar la idea según la cual existen semejanzas y correspondencias formales entre diversos tipos de sistemas, en otras palabras Isomórfico (con una forma similar) se refiere a la construcción de modelos de sistemas similares al modelo original. Por ejemplo, un corazón artificial es Isomórfico respecto al órgano real: este modelo puede servir como elemento de estudio para extraer conclusiones aplicables al corazón original.

palabras isomórfico³ (con una forma similar) se refiere a la construcción de modelos de sistemas similares al modelo original. En otras palabras, se evidencia el carácter fractal de los sistemas y la recursividad, tal y como lo plantea (Pérez Ríos, 2008) en el Modelo de Sistemas Viables. Ver Figura 6.

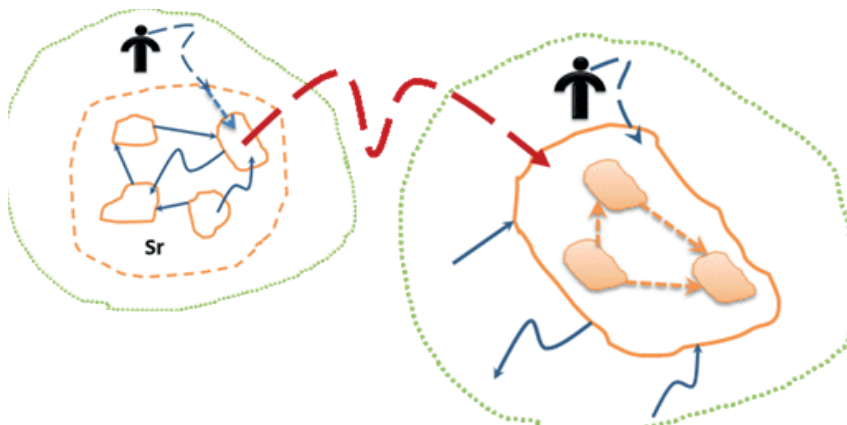
Figura 6. La evidencia del Isomorfismo. Construcción de los investigadores



5. La desagregación / recurrencia de un Subsistema. Tercer nivel de la Complejidad

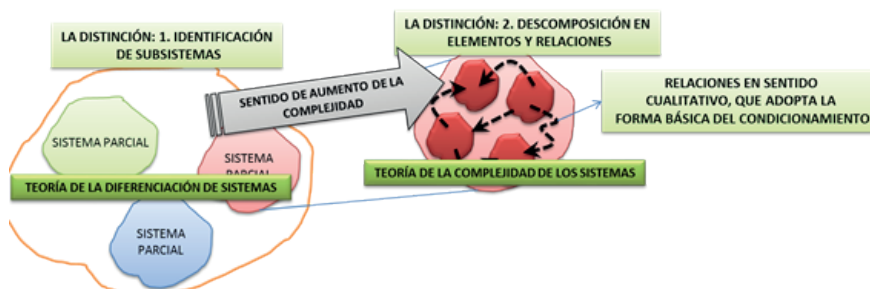
Se plantea aquí una suerte de distinción sistemática de cada uno de los macro componentes de un sistema. Esto significa la desagregación sistemática de un todo en sus partes. Esta es la mejor evidencia de totalidad sistémica de la presencia de lo holístico. Desde el punto de vista del observador este desarrolla, desde su estructura cognitiva, el reconocimiento de totalidades que pueden ser de-construidas, con la identificación de relaciones internas. Es en este momento en el que emergen, se hacen tangibles las sinergias internas de los componentes de todo el sistema, llegando al establecimiento de los máximos niveles de complejidad incorporados a él, y por ende al mayor nivel de comprensión que se pueda alcanzar. El escenario es el de un potente proceso de análisis sistemático que le permite al observador estar frente a la mayor certidumbre de lo observado. En síntesis, es una construcción de Auto referencia. Ver Figura 7.

Figura 7. Desagregación de la Complejidad – Recurrencia. Construcción de los investigadores



Otra manera de explicar lo sucedido, hasta aquí, es partir de la teoría de la diferenciación de sistemas que plantea que la distinción conduce a identificar sistemas parciales y que en la descomposición en elementos y relaciones radica la complejidad de los sistemas, en donde las sinergias son relaciones en sentido cualitativo. Ver Figura 8.

Figura 8. Diferenciación y complejidad.



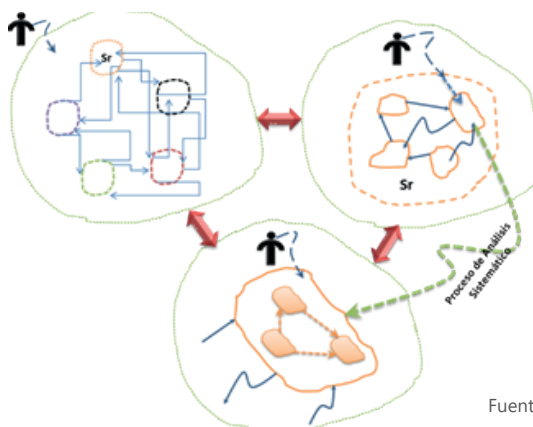
Fuente: Elaboración propia.

6. La esencia del todo en las partes.

Tanto el isomorfismo como la recurrencia configuran una condición que se repite desde el nivel de supra sistema hasta las estructuras más simples, análisis sistemático que parte del nivel de los componentes esenciales del sistema, hasta la más mínima expresión de cada uno de ellos. Si se hace un ejercicio en sentido inverso se puede concluir que la posibilidad de re-construir un sistema (proceso de síntesis) la determina el hecho de que cada componente es compatible con la parte a la cual pertenece y esto se valida en la re-construcción de cada parte, lo que evidencia que en esta reside la esencia del todo. Es como definir una distinción inversa que permite, ya no determinar lo que no es, sino todo aquello que por su carácter de homogéneo sí aporta a la re-construcción de totalidades. He aquí la clave de los modelos y de su capacidad de representar, de manera simplificada la esencia de un sistema. Además, he aquí una prueba de la imposibilidad de separar, de aislar una parte de su totalidad. Ver figura 9.

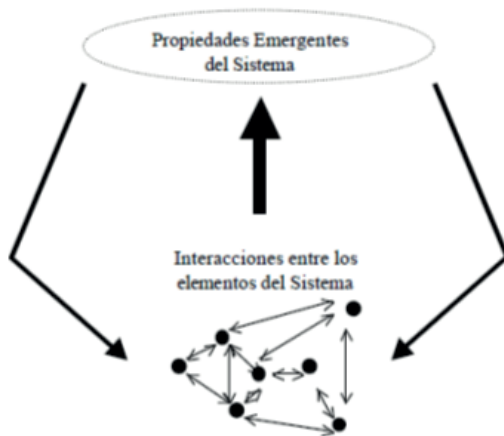
Esta manera de considerar la estructura de un sistema y los procesos de análisis sistemático y de síntesis dan cuenta de la emergencia, ya no de formas como se había expresado anteriormente, sino de propiedades emergentes no deducibles de los elementos del sistema por separado. Lo emergente es fruto de las interacciones entre los elementos del sistema. Lo que sucede es que estas propiedades emergentes acaban influyendo en los propios elementos del sistema. Ver figura 9.

Figura 8. La relación Todo – Parte.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Aparición de propiedades emergentes de las interacciones entre los elementos del Sistema.



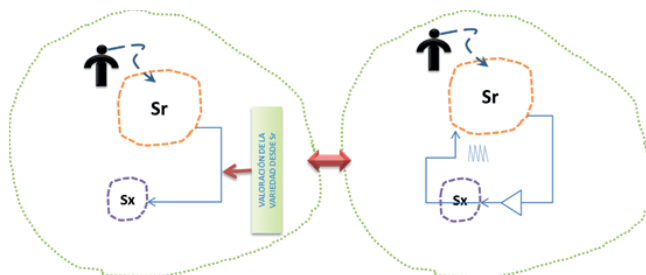
Fuente: (Navarro, 2016)

Un ejemplo de esta característica, es la manera como opera una colonia de hormigas. Ellas en conjunto son capaces de desarrollar tareas complejas, como la construcción de galerías. Pero si se aísla una de ellas ninguna será capaz de realizar tan monumental tarea.

7. Evidencia de la diferenciación: la valoración de la variedad.

Al ser S_r y S_x dos sistemas de un supra sistema, desde el punto de vista de un observador que evalúa la influencia de S_x sobre S_r , se trata de identificar la Variedad de S_x . En este sentido S_x posee una complejidad propia de su naturaleza, cuya lectura debe hacer S_r con el fin de construir la comprensión de todos los aspectos presentes en S_x que pudieran influir / incidir, en el presente y en el futuro sobre S_r . Esto se puede considerar como un primer indicio de Autopoiesis. Lo planteado anteriormente tiene como fundamento la Ley de Requisito de Variedad de Ashby. (Boisot & Kelvey, 2011). Ver Figura 10.

Figura 10. Identificación de la Variedad.

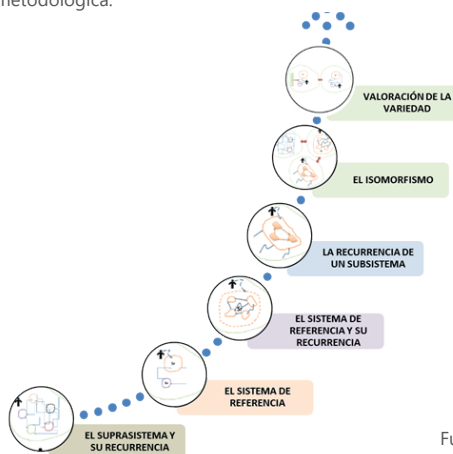


Fuente: Elaboración propia.

8. La síntesis del proceso metodológico

En los siete (7) pasos anteriores se resume la manera como un observador avanza en la comprensión de un sistema en relación a su entorno, además de la decodificación de su estructura interna. Se muestra como el punto de partida es la distinción de un supra sistema y sistemáticamente se avanza hacia la posibilidad de valorar la variedad entre sistemas, lo que es el punto de partida para hablar de sistemas reguladores y de sistemas regulados, como lo plantea (Sáez Vacas, 2009). Ver Figura 11.

Figura 11. Síntesis metodológica.



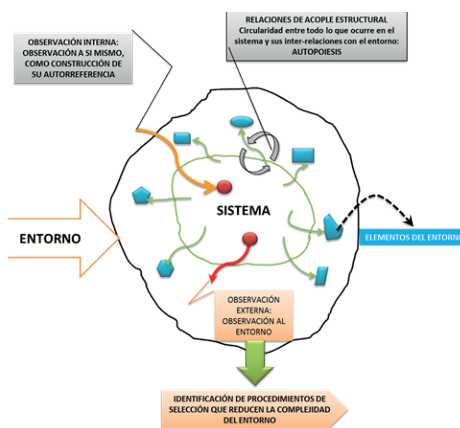
Fuente: Elaboración propia.

Otra manera de entender las relaciones Supra sistema – Sistema de Referencia (Sr) – Sistema Externo (Sx) es considerar las siguientes instancias:

- Observación Interna: observación a sí mismo, como construcción de su auto-referencia. Ver paso 5 de la metodología.
- Observación Externa: observación al entorno. Identificación de procedimientos de selección que reducen la complejidad del entorno.
- Relaciones de Acople Estructural. Son la expresión de la distinción entre sistema y entorno que se materializa entre Auto-referencia y la reducción de complejidad del entorno.

Todo lo que ocurre en el sistema y sus inter-relaciones con el entorno se configuran como procesos circulares, auto causados, (por lo que no tiene sentido hablar ni de causas ni de efectos): esta es la manera como se evidencia un Modelo Autopoiético. Ver Figura 12.

Figura 12. Relaciones Sistema – Entorno



Una Aplicación de la Metodología a los Procesos de Acompañamiento en Investigación

Toda la argumentación anterior sirve de base para desarrollar una propuesta de modelación, con base a la metodología presentada, que permita

interpretar las incidencias mutuas entre dos sistemas de interacción: un docente como asesor de procesos de investigación (Sr) vs un alumno (Sx).

Los dos sistemas de interacción presentan características propias de su estructura interna: auto referenciación, autopoiesis, indeterminación, contingencia y necesidad de selección. Las incidencias mutuas entre los dos sistemas hacen evidentes los siguientes eventos, tal como se muestra en la figura 13.

- Procesos mutuos de comunicación, como operación basal de los sistemas sociales.
- Estas relaciones de comunicación también son de intercambio de información entre los dos sistemas. Lo que está en juego, por un lado es la expresión de la idea de investigación del alumno, y por otro, la interpretación del docente.
- Lo anterior deriva en procesos de intercambio mutuo de complejidad. Esto conlleva a un intercambio de conocimientos, entre ellos, que en realidad es aumentar la complejidad de cada uno de sus sistemas cognitivos.
- Además, en términos de variedad, los procesos anteriores conducen a mejorar el equilibrio de variedad entre los dos sistemas. Aquí, lo deseable es que el sistema alumno aumente su variedad derivada de la interacción con el docente.
- Lo que emerge de esta suerte de acople estructural es una propuesta para abordar el objeto de estudio, sobre el cual ha girado la comunicación.

Figura 13. Interacciones Docente – Alumno en procesos de acompañamiento en investigación.



Fuente: Elaboración propia.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Desde la perspectiva de la investigación, y en especial lo relacionado con la formación de docentes para su enseñanza y aprendizaje, este trabajo contribuye a la comprensión de la observación, tanto como metodología para esclarecer objetos de estudio, como proceso sistémico y sistemático para realizar las distinciones necesarias que se deben considerar a la hora de plantear un problema de investigación.

La construcción que se presenta se aborda desde los fundamentos de la Teoría General de Sistemas, el pensamiento sistémico, los planteamientos de Niklas Luhmann y algunos elementos de Cibernética Organizacional. Esto permite una construcción cuyos fundamentos sirven de soporte a la estructuración de criterios metodológicos que explican el funcionamiento de los sistemas.

Por lo tanto, dicha ruta metodológica se convierte en una hermenéutica propia para los sistemas de interacción, que propicia la comprensión de las dinámicas complejas presentes en dichos sistemas.

A partir de esta propuesta se abre la posibilidad de profundizar temas que determinan aún más la comprensión de los sistemas de interacción, como son: la autopoiesis, el acoplamiento estructural, la interpenetración, entre otros, lo que constituiría un cuerpo de conocimiento que se podría integrar al marco conceptual de la formación para la investigación.

Desde la perspectiva de la labor docente se evidencia que el acercamiento a la comprensión de las concepciones de los sistemas sociales, tal y como los plantea Luhmann, si bien demandan una lectura profunda, permite darle sentido a los procesos de formación en investigación, siempre y cuando la reflexión pedagógica cambie de dimensión y se base en la comprensión de los sistemas de interacción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boisot, M. y Kelvey, B. (2011). Complexity and Organization–Environment Relations: Revisiting Ashby’s Law of Requisite Variety. *The Sage Handbook of Complexity and Management*, 21.
- Corsi, G., Esposito, E. y Baraldi, C. (1996). *Glosario sobre la Teoría de Niklas Luhmann*. Barcelona: Editorial Anthropos.
- Glanville, R. (12 de Marzo de 2017). *Second Order Cybernetics*. Recuperado marzo de 2017, de: <http://www.facstaff.bucknell.edu/jvt002/brainmind/Readings/SecondOrderCybernetics.pdf>
- González Oquendo, L. J. (2007). *La Teoría de Sistemas Sociales de Niklas Luhmann. Diccionario de Términos*. Maracaibo: Ediciones del Vice Rectorado Académico.
- ISIS. (20 de Marzo de 2017). <http://systems-sciences.uni-graz.at>. Recuperado abril de 2017, de <http://systems-sciences.uni-graz.at/etextbook/sw1/luhmann.html>
- Luhmann, N. (1991). *Sistemas Sociales. Lineamientos para una Teoría General*. México: Universidad Iberoamericana - Alianza Editorial.
- Luhmann, N. (2005). *Organización y Decisión. Autopoiesis, Acción y eEntendimiento Comunicativo*. Barcelona: Anthropos.
- Luhmann, N. (2006). *La Sociedad de la Sociedad*. México: Herder.
- Navarro, J. (5 de Diciembre de 2016). *Las Organizaciones como Sistemas Alejados del Equilibrio*. Recuperado febrero de 2017, de <https://www.researchgate.net>: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Navarro12/publication/262562333_Navarro_J_2001_Las_Organizaciones_como_Sistemas_Abiertos_Alejados_del_Equilibrio/links/00b495380384321745000000/Navarro-J-2001-Las-Organizaciones-como-Sistemas-Abiertos-Alejados-del
- Pérez Ríos, J. (2008). Aplicación de la Cibernética Organizacional al Estudio de la Viabilidad de las Organizaciones. *Patologías Organizacionales Frecuentes. Parte 1a. Organización y Dirección de Empresas*, 17.
- Principia Cybernetica Web. (13 de Octubre de 2016). *System*. Recuperado marzo de 2017, de <http://pespmc1.vub.ac.be/ASC/SYSTEM.html>
- Sáez Vacas, F. (2009). *Complejidad y Tecnologías de la Información*. Madrid: