

**Mapa conceptual y vocabulario
básico en torno a la interdisciplina y
la complejidad
(Escrito para no leerse, pero sí para
consultarse y reelaborarse)**

Enrique Luengo González

CIFS-ITESO

2012

Mapa conceptual y vocabulario básico en torno a la interdisciplina y la complejidad
(Escrito para no leerse, pero sí para consultarse y reelaborarse)

Las definiciones de las voces de este glosario son unas de tantas posibles. Si bien se intenta remitir en cada caso a las definiciones de diversos autores que han trabajado los diversos conceptos, no se pretende decir la última palabra sobre los aspectos teórico-epistemológicos o metodológicos en torno a algunos conceptos relacionados con la interdisciplina y la complejidad, sino partir de una primera definición o descripción, con la pretensión de que nos ayude a impulsar proyectos de investigación e intervención social con estas características¹.

Lo que el vocabulario pretende, reiteramos, es clarificar algunos conceptos centrales con la idea de facilitar la construcción y avance de los proyectos interdisciplinarios. Adicionalmente, su propósito es presentar un referente de inicio para discutir estas mismas conceptualizaciones, a partir de nuestra experiencia y de los retos que enfrentamos en el campo de la investigación o la intervención social universitaria.

El presente mapa conceptual y vocabulario básico se justifica por el hecho de que los estudios interdisciplinarios, entendidos como estudios integrados de sistemas complejos (no como adición de estudios parciales de especialistas), requieren incluir procesos articulados de interacción disciplinar, con la intención de estudiar aspectos específicos del sistema. Para lograrlo, es indispensable ir eliminando progresivamente las barreras conceptuales que suelen establecerse entre los diversos investigadores y, así, ir facilitando la construcción y apropiación de un lenguaje común.

Además, mientras que cada sub proyecto estudia e intenta resolver problemas específicos, el proyecto interdisciplinar en su conjunto busca vínculos que permitan la obtención de conclusiones generales, y, para el logro de este propósito, es necesario compartir, entre los participantes del proyecto interdisciplinar, referentes conceptuales y metodológicos que permitan la articulación de las conclusiones que aportan los análisis de las partes o estudios parciales.

Lo que el presente documento busca no es que los investigadores o interventores sociales de un proyecto interdisciplinar abandonen sus propios procedimientos metodológicos o maneras de conducir su trabajo; más bien pretende apostar a un serio esfuerzo de coordinación y compromiso para incluir algunas características en el diseño del proyecto general, que pueda facilitar la integración de las conclusiones de las investigaciones o intervenciones disciplinares específicas o las sub fases del proyecto general.

Otro argumento que permite justificar el presente listado de definiciones de conceptos es el convencimiento de que el entrelazamiento de la teoría y realidad, de lo conceptual y lo empírico, puede ayudar al avance reflexivo de la interdisciplina. El mantener discursos teóricos sin conexión con la práctica de la investigación o intervención interdisciplinar o viceversa es caer en una interdisciplinariedad vacía, pues no obliga a repensar las

¹ Si bien la mayoría de los autores consultados emplean los términos interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, en el presente escrito emplearemos también el de interdisciplina y transdisciplina.

cuestiones del conocimiento desde otra forma de conocer, de un conocer mejor articulado, que considera el contexto de sus dimensiones ético políticas y sociales.

1 El mapa conceptual y sus ejes conceptuales.

El mapa conceptual que acompaña el presente glosario, está elaborado en base a seis ejes que relacionan los conceptos. En él se señalan solamente las relaciones más cercanas de unos conceptos con otros, pues se da por sobreentendido que la mayoría de ellos se articulan entre sí. Con el propósito de facilitar la lectura del mapa conceptual, los agrupamientos de conceptos de cada uno de los ejes aparecen con un color distinto en el mapa conceptual. (Ver: "Mapa Conceptual en torno a la interdisciplina y la complejidad").

Los ejes conceptuales que se han considerado en la elaboración del mapa conceptual, los cuales intentan ser articulados en los esquemas que aparecen en cada uno de ellos, son los siguientes:

- Eje conceptual en torno a los ámbitos disciplinares: disciplina, multidisciplina, interdisciplina (funciones y tipos) y transdisciplina.
- Eje conceptual de lo epistemológico a lo técnico-metodológico.
- Eje conceptual de algunos componentes paradigmáticos (problema social, axioma, explicación, comprensión, interpretación, investigación aplicada, etc.).
- Eje conceptual de la epistemología inter y transdisciplinaria a la epistemología compleja y a la idea de complejidad.
- Eje conceptual del paradigma de simplificación y del paradigma de la complejidad.
- Eje conceptual de los principios del pensamiento complejo (sistémico, dialógico, recursivo, etc.).

Ofrecemos a continuación una sucinta descripción de la relación entre los conceptos de cada uno de los ejes antes mencionados, con la intención de observar la manera como estos se articulan y enlazan entre sí.

1.1 Eje conceptual en torno a los ámbitos disciplinares: disciplina, multidisciplina, interdisciplina (funciones y tipos) y transdisciplina.

La disciplina es una categoría organizacional que tiende a la autonomía, pues pretende delimitar sus fronteras, desarrollar su particular lenguaje, elaborar sus procedimientos de investigación y, eventualmente, a construir sus propias teorías. Además, de esta tendencia a la autonomía y la especialización, se ha dado, a lo largo de la historia de las ciencias, y más aceleradamente ahora, diversos procesos en sentido contrario: la apertura disciplinar, las rupturas de fronteras, la usurpación de problemas, la circulación de conceptos, la emergencia de nuevos esquemas cognitivos y la formación de disciplinas híbridas².

Del desarrollo disciplinar y de su apertura se desprende el intercambio y la cooperación con otras disciplinas, que dan pie a la multi o pluri, inter y transdisciplina. Por tanto, como bien se reconoce, no pueden existir estas interacciones disciplinares sin el desarrollo

² Morin, Edgar, *¿Qué saberes enseñar en las escuelas?*, UNESCO, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 2006.

disciplinar. Es decir, que, sin el avance de las disciplinas, no puede haber multi, inter o transdisciplina.

Por sus características, la multidisciplina es más fácil de lograr que la inter o transdisciplina, y es esta última la que tiene mayores implicaciones y problemáticas epistémicas. Sin embargo, la aparición secuencial de las mismas no es necesariamente lineal o progresiva.

Finalmente, en este primer conjunto de conceptos, incluimos las funciones y tipos de interdisciplina: concreta, crítica, instrumental, limítrofe, sistémica y sistémica crítica. Clasificación, que si bien puede ser distinta según diversos autores, permite entender la diversidad de propósitos y aplicaciones de la interdisciplina, en su relación con las ciencias, las técnicas y la sociedad.



1.2 Eje conceptual de lo epistemológico a lo técnico-metodológico.

En la ciencia existen diversas maneras de proceder para generar el conocimiento, es decir, para establecer la relación entre el campo de lo teórico y el campo de lo empírico. A estos diversos procedimientos se les denomina de distintas formas: esquemas cognitivos, marcos epistémicos, paradigmas, "escuelas" o posturas teórico-metodológicas. Si bien los anteriores conceptos no son sinónimos, estos diversos procedimientos coinciden en el hecho de que en la investigación se establecen relaciones entre el problema u objeto de investigación, los referentes teóricos y conceptuales, y los procedimientos metodológicos. Además, reconocen que esas relaciones entre objeto, teoría y método se derivan de una determinada concepción epistemológica, es decir, de una particular concepción o manera de entender lo que es el conocimiento científico y cómo éste se adquiere o construye.

De lo anterior se deriva la relación, en este según eje conceptual, entre epistemología, teoría, método y técnicas de investigación.

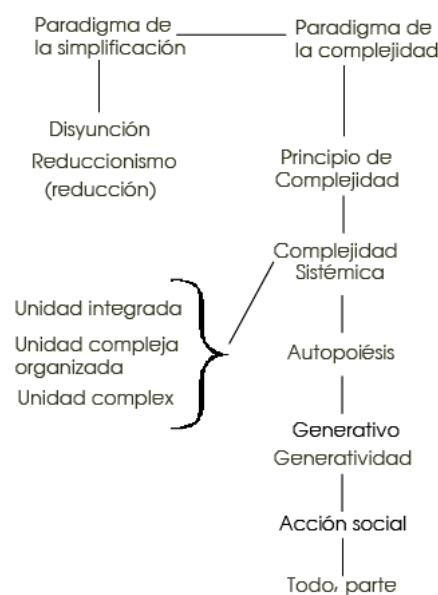


1.3 Eje conceptual de algunos componentes paradigmáticos (problema social, axioma, explicación, comprensión, interpretación, investigación aplicada, etc.).

El paradigma, término propuesto por Thomas Khun³, es un conjunto de conceptos y axiomas fundamentales, categorías de inteligibilidad, teorías o teorizaciones, que constituyen un *corpus* de conocimientos, a partir del cual, los individuos o investigadores piensan y actúan para identificar y seleccionar los problemas de investigación. A partir de ello, el paradigma permite: definir los observables que darán el soporte empírico al estudio; determinar las operaciones lógicas en la argumentación o el razonamiento; desprender las explicaciones de los hechos empíricos; interpretar y comprender el sentido y significado de los acontecimientos; y facilitar la inteligibilidad de los procesos y estructuras que configuran y definen un sistema.

De un determinado paradigma se deriva la manera de definir los problemas que se investigan, los axiomas o premisas de base para dar cuenta del mismo, los observables en base a los datos registrados y analizados, la explicación o comprensión de la realidad analizada, y la manera de dar cuenta de los procesos y estructuras. También del paradigma se desprende una particular concepción de la investigación acción y de la innovación social. Por ejemplo: no es lo mismo para el miembro de una comunidad u organización social participar como "objeto" de una investigación, formulada muchas veces desde la academia, a participar en una investigación como "sujeto" activo de la misma, desde el planteamiento del problema, su diseño y la formulación de sus conclusiones. En este caso, estaríamos hablando de dos paradigmas distintos: de dos concepciones de la relación sujeto-objeto de conocimiento, de dos formas de entender la relación entre los saberes disciplinarios y el saber popular, etc.

En síntesis, un paradigma es una visión –unos ojos- que permite una versión sobre la realidad. El paradigma selecciona una parte de la realidad, la acoge en su seno y le imprime un tratamiento para explicarla y comprenderla. Un paradigma solo puede ver la realidad de un modo, el suyo⁴.



³ Khun, Thomas, *La estructura de las revoluciones científicas*, FCE, México, 1978.

⁴ Gutierrez, Alfredo, *La propuesta I: Edgar Morin, conocimiento e interdisciplina*, Universidad Iberoamericana, México, 2003, p. 49.

1.4 Eje conceptual de la epistemología inter y transdisciplinaria a la epistemología compleja y a la idea de complejidad.

La complejidad plantea una serie de desafíos al conocimiento, pues, entre otras cosas, pretende reunir lo separado y disyuntivo de los saberes parcelados, contextualizar y problematizar el conocimiento dentro de su entorno y un conjunto organizado, asumir la incertidumbre y el azar en contraposición a la visión de orden y regularidad que acompañaba a la ciencia clásica desde el siglo XIX, e incorporar la reflexividad, desde esta nueva perspectiva sobre la naturaleza y devenir de la ciencia.

La ciencia moderna es un producto histórico reciente, con poco más de 300 años de antigüedad, que desarrolló un modelo de hacer ciencia, un método científico, que ha dado resultados y múltiples frutos, pero la ciencia también enfrenta, desde hace tiempo y hoy de manera creciente, grandes cuestionamientos y limitaciones en relación a sus fundamentos⁵. ¿Hay una sola manera de hacer ciencia? ¿Un solo método científico posible? ¿Cuál es su naturaleza? ¿Se podrían plantear otras maneras de hacer ciencia? ¿Existen otros métodos o procedimientos para conocer? He aquí los desafíos de la complejidad.

La complejidad invita, por tanto, a repensar el conocimiento, a una reforma paradigmática, es decir, invita a una epistemología compleja, que considere otros principios y fundamentos para el conocimiento. De este hecho se desprende el vínculo entre la epistemología compleja con la epistemología de la inter y transdisciplinariedad, pues la complejidad obliga a la comunicación y articulación de los conocimientos disciplinares, lo que implica una serie de problemáticas y cuestiones que no habían sido contempladas del todo y que requieren ser discutidas.



1.5 Eje conceptual del paradigma de simplificación y del paradigma de la complejidad.

En este eje conceptual pretendemos relacionar los conceptos en base a la distinción que hace Edgar Morin de dos tipos de paradigmas contrapuestos pero, a la vez, complementarios: el paradigma de la simplificación y el paradigma de la complejidad. Cada uno de ellos concibe de manera distinta el conocimiento que tenemos del mundo y cómo interactuamos con él.

⁵ Bronowsky, Jacob, *El sentido común de la ciencia*, Ed. Península, Barcelona, 1978. Un viejo, pero sencillo libro sobre la historia de la ciencia, su naturaleza o fundamentos, y los cuestionamientos a sus principios.

El paradigma de la simplificación se caracteriza, entre otros rasgos, por: la disyunción o separación de los conocimientos, la especialización cerrada de las disciplinas, el reduccionismo simplificador del saber y su falsa racionalidad.

En contraposición, pero asumiendo el aporte de la simplificación, el paradigma de la complejidad es un pensamiento que une lo que está separado, sin dejar de reconocer la existencia de las partes. Además, trata de articular las interdependencias de los saberes disciplinarios o especializados, y concibe una organización o complejidad sistémica entre el todo y las partes, que le permite ser capaz de auto-eco-reproducirse y regenerarse al relacionarse con su medio o entorno. Otras características del paradigma complejo es que reconoce la dialógica de la acción y la manera como esta escapa a la intencionalidad o voluntad de los actores –ecología de la acción-, y asume la incompletud e incertidumbre del conocimiento.



1.6 Eje conceptual de los principios del pensamiento complejo.

El último conglomerado de conceptos que nos permitió configurar el mapa conceptual, son los principios que acompañan al pensamiento complejo. Este tipo de pensamiento conlleva una serie de principios generativos que, al aplicarse en el pensamiento, ofrecen la oportunidad de un nuevo conocimiento.

Los principios básicos del pensamiento complejo, según lo propone Edgar Morin, son: el dialógico, el recursivo y el hologramático. Sin embargo, el mismo autor reconoce en sus escritos otros principios, de los cuales incorporamos algunos de ellos en nuestro vocabulario básico y el mapa conceptual que proponemos. Estos principios son: el sistémico, el cual se relaciona con los conceptos de emergencia y constreñimiento; el dialógico, que nos remite a la idea de complementariedad y antagonismo; el auto-eco-organizativo, que nos permite entender la relación entre orden, desorden y organización; el recursivo y retroactivo, que da pie a la causalidad compleja; el hologramático, donde las

características principales del todo, están en cada una de las partes que lo configuran; y el de la ecología de la acción, que entiende que los efectos de las acciones escapan a la voluntad de sus autores.

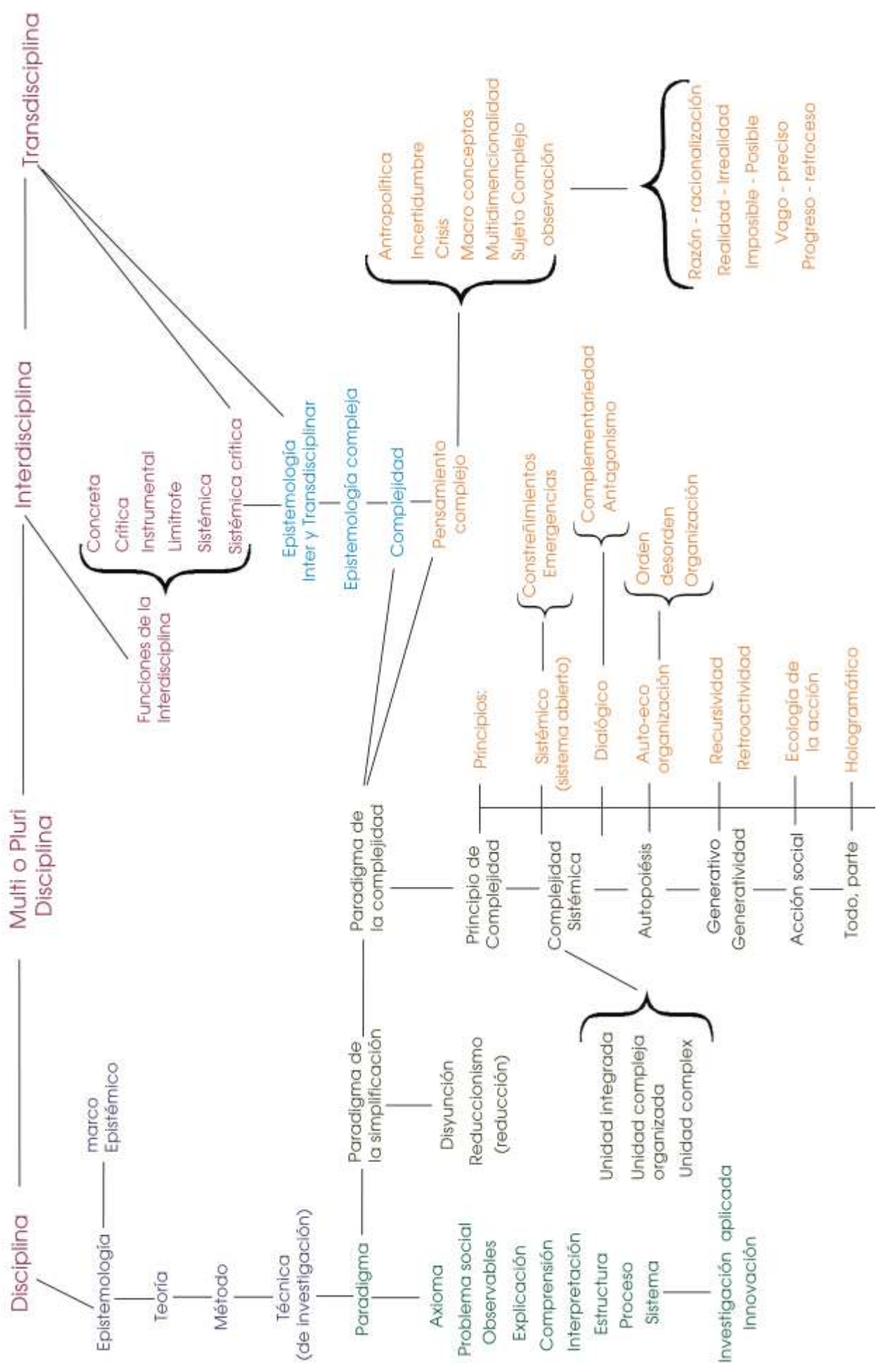
Por otra parte, Edgar Morin relaciona el pensamiento complejo con una nueva política para la humanidad, a la que denomina antropolítica. Consiste en concebir una comunidad de destino y unas políticas de acción para el conjunto de la especie humana, que pueda hacer frente a los problemas fundamentales y vitales que todos tenemos como habitantes del planeta tierra. Una multitud de crisis acompañan el escenario actual, tanto a nivel de lo local como lo global, lo que plantea una creciente incertidumbre para nuestro futuro y la necesidad de crear alternativas o reformas en diversos ámbitos del actuar humano – reformas del pensamiento, de la educación, de la sociedad, de la vida-⁶.

El pensamiento complejo hace uso de otros muchos conceptos que son útiles para la comprensión compleja de lo real. Algunos de ellos reelaborados desde esta perspectiva paradigmática, tal es el caso de los conceptos como macroconceptos, multidimensionalidad, sujeto-complejo u observación.

Finalmente, los principios del paradigma de la complejidad –por ejemplo: dialógico, recursivo, etc.– son aplicados a algunos pares de conceptos, con lo que se explica el movimiento entre éstos: razón-racionalización, realidad-irrealidad, imposible-posible, vago-preciso, progreso-retroceso.

⁶ Morin, Edgar, La vía para el futuro de la humanidad, Barcelona, 2011.

MAPA CONCEPTUAL EN TORNO A LA INTERDISCIPLINARIEDAD Y LA COMPLEJIDAD



2. Vocabulario básico.

Las citas bibliográficas que aparecen al final de cada concepto, remite a algunas de las fuentes de consulta que facilitaron la construcción del presente glosario. En ocasiones, se usan las mismas palabras del autor citado para describir el concepto; en otras, hay algunas pequeñas modificaciones con el propósito de ofrecer una mejor coherencia entre todos ellos para intentar clarificarlos a partir de nuestro lenguaje actual o para eliminar resabios de otras corrientes de pensamiento que pudieran estar presente en las definiciones, como, por ejemplo, la influencia o marcado énfasis del estructuralismo, del marxismo o de las ciencias naturales. En otras ocasiones, es una síntesis o reelaboración del autor de este escrito, a partir de las referencias bibliográficas citadas.

Es importante enfatizar que el presente glosario debe concebirse en constante reelaboración y construcción, pues sabemos que, si bien las definiciones pueden colaborar para impulsar el conocimiento, también pueden llegar a detener el flujo y avance del mismo. Existe el peligro, por tanto, del inmovilismo y de las visiones doctrinarias cuando se presentan los conceptos como acabados y cerrados, por lo que debemos estar alerta para no "cosificar" los conceptos aquí propuestos. De hecho, es muy posible que quien ha estado trabajando en proyectos de investigación o intervención social tenga conceptos más finos de los aquí propuestos.

La idea del glosario en un principio fue el pretender ofrecer una primera definición o descripción, según el caso, de algunos cuantos conceptos básicos en torno a la interdisciplina y la complejidad, pero, a lo largo de su elaboración, surgió la inquietud de ampliar este primer listado de conceptos, los cuales estaban relacionados con otros más.

3. Glosario de conceptos en torno a la interdisciplina y la complejidad.

- **Acción social**

Se entiende por *acción social* la secuencia intencional de actos con sentido, que un sujeto individual o colectivo –designado como actor o agente- lleva a cabo, escogiendo entre varias alternativas posibles, con base en un proyecto concebido anteriormente, pero que evoluciona en el transcurso de la misma acción. La *acción social* tiene el fin de perseguir un objetivo, o bien de transformar un estado o situación existente en otro. Es necesario considerar que la *acción social* se da en un determinado contexto social e histórico, donde participan otros sujetos capaces de acción y reacción. (Gallino, Luciano, *Diccionario de sociología*, p. 1)

- **Antropolítica**

Es sinónimo de la idea de la política de la humanidad a escala planetaria. Morin afirma que la política impregnó toda la sociedad y, simultáneamente, se dejó penetrar por todos los problemas de la sociedad. Al politizarse las esferas individuales, familiares y filosóficas se hizo evidente el carácter antropológico de la política, que exige el desarrollo de una

conciencia en todos los asuntos humanos. (Grinberg, Miguel, *Edgar Morin y el pensamiento complejo*, p. 119).

- **Auto-eco-organización (autonomía dependiente)**

La autonomía de los organismos vivos es inseparable de su dependencia en relación al entorno. En griego, la *autonomía* es el hecho de seguir la propia ley. La autonomía de lo viviente emerge de su actividad de autoproducción y autoorganización. El ser viviente, en el que la autoorganización efectúa un trabajo ininterrumpido, debe alimentarse de energía, materia e información exteriores para regenerarse permanentemente. Su autonomía es, pues, dependiente y su autoorganización es una auto-eco-organización. (Morin, Edgar, *El método VI: ética*, p. 229).

- **Autogestión**

Es la forma de organización y conducción de una unidad o grupo, en la cual sus miembros, dentro de los límites impuestos por el entorno del sistema, toman las decisiones respecto a lo que les concierne. Por ejemplo, la *autogestión* en una unidad productiva (agrícola, industrial, comercial o de servicio) se da cuando los trabajadores mismos toman decisiones respecto a la gestión de la producción, inversiones, retribuciones, reparto de tareas, entre otras cosas. Generalmente, estas unidades son de propiedad social o colectiva. (Gallino, Luciano, *Diccionario de sociología*, p. 59).

- **Autopoiésis**

Según Humberto Maturana y Francisco Varela, son *autopoiéticos* (autoprodutores) los seres vivos en su organización, como unidades autónomas que se producen continuamente a sí mismos. En este modo específico de organización se observa una red de procesos productores de componentes, cuyas interacciones generan la misma red de interacciones que los ha producido. Lo que caracteriza a todo ser vivo es su organización *autopoiética*, es decir, el hecho de ser unidades autónomas y, como tales, pueden adquirir la complicación de la reproducción y, así, generar una red de linajes producidos por la reproducción sustancial de unidades. Por ejemplo, células, caballos, seres humanos, etc. (Maturana, Humberto y Francisco Varela, *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del conocimiento humano*, p. 36-41, 80.)

- **Axioma**

Proposición clara y evidente en sí misma, que no tiene demostración y constituye el principio de toda ciencia.

- **Azar**

En las ciencias de la naturaleza se encuentra el origen del concepto de *azar*, entendido como la incompatibilidad entre el principio de causalidad y la indeterminación eventual que esta produce en las relaciones de un sistema. Para el observador externo, cuando se

presenta el *azar*, existe una incompatibilidad entre la percepción esperada que se asocia al futuro inmediato del sistema y el comportamiento de éste. (Duvignaud, Jean, *La sociología: guía alfabética*, p. 53)

- **Complejidad**

Una primera aproximación remite a un fenómeno cuantitativo, donde las interacciones e interferencias entre un número muy grande de componentes o unidades es el elemento común. Sin embargo, la *complejidad* comprende también incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios, irreductibilidad lógica e intervenciones subjetivas del observador/conceptuador. Para comprender la *complejidad* es necesario aceptar la existencia de una cantidad innumerable de dimensiones e interacciones entre el orden, el desorden y la re-organización continua (Morin, Edgar, *¿Qué saberes enseñar en las escuelas?*, UNESCO, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 2006, p. 4.).

- a) Principio de complejidad.-

El *principio de complejidad* responde a la necesidad de un principio de explicación más rico que el principio de simplificación (disyunción/reducción). Es cierto que este último se funda en la necesidad de distinguir y analizar, pero el *principio de complejidad*, además, pretende establecer la comunicación entre: el objeto y el entorno, la cosa observada y su observador, la parte del todo. Por otra parte, atiende a la difícil problemática de la organización, que desarrolla el diálogo permanente entre orden, desorden y organización. (Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, p. 47-8).

- b) Complejidad sistémica.-

La *complejidad* comienza desde que hay sistema, es decir, interrelaciones entre elementos diversos en una unidad que se vuelve unidad compleja (una y múltiple). La *complejidad sistémica* se manifiesta particularmente en el hecho de que el todo posee cualidades y propiedades que no se podrían encontrar a nivel de las partes tomadas aisladamente e, inversamente, en el hecho de que las partes poseen cualidades y propiedades que desaparecen bajo el efecto de los constreñimientos organizacionales del sistema. La complejidad sistémica aumenta, por una parte, con el aumento del número y de la diversidad de los elementos y, por la otra, con el carácter cada vez más complicado de las interacciones. Un nuevo orden de complejidad aparece cuando el sistema es abierto a las interrelaciones con su entorno (Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, p. 232-3).

- **Complementariedad y antagonismo**

El pensamiento complejo concibe los fenómenos organizados como *complementarios* y *antagónicos*, pues en ellos se da la unidad y la diversidad, es decir, en ellos se da la existencia tanto de atracciones, afinidades, posibilidades, uniones o comunicaciones entre las partes, como fuerzas de diferenciación, exclusión, disociación. Por ello se afirma que en todo fenómeno organizacional, comporta y produce, al mismo tiempo, la

complementariedad y el *antagonismo* (Morin, Edgar, *El método I: la naturaleza de la naturaleza*, p. 140-1).

- **Comprensión**

Es posible distinguir entre la *comprensión* objetiva, la *comprensión* subjetiva y la *comprensión* compleja. La *comprensión* objetiva comporta la explicación. La explicación adquiere, reúne y articula datos e informaciones objetivos concernientes al objeto de estudio. Proporciona las causas y determinaciones necesarias para una comprensión objetiva que integra estos datos en una aprehensión global.

La comprensión subjetiva es fruto de una comprensión del sujeto a sujeto, que permite, por mimesis (proyección-identificación), comprender lo que el prójimo vive, sus sentimientos y motivaciones interiores. La comprensión subjetiva integra la comprensión objetiva, pero comporta un componente subjetivo indispensable. Ésta pide mantener una dialógica objetivo-subjetivo.

La comprensión compleja engloba explicación, comprensión objetiva y comprensión subjetiva. Es multidimensional; no reduce el conocimiento de lo humano a sólo uno de sus rasgos, sino que tiende a aprehender conjuntamente las diversas dimensiones o diversos aspectos de su persona. Tiende a insertarlos en sus contextos y, por ello, busca, a la vez, concebir las fuentes psíquicas e individuales del prójimo, con sus fuentes históricas, culturales y sociales (Morin, Edgar, *El método III*, p. 157-66; *El método VI*, p. 124-5).

- **Crisis**

Las *crisis* corresponden a un aumento de incertidumbre, a desregulaciones que entrañan el rápido aumento de las desviaciones; en breve, procesos de desorganización que pueden entrañar procesos de reorganización, sean regresivos (menos complejos), sean progresivos (más complejos). Las *crisis* favorecen las interrogaciones, estimulan la toma de conciencia, las búsquedas de soluciones nuevas y, en este sentido, ayudan a las fuerzas generativas (creativas) y regeneradoras del sistema (Morin, Edgar, *El método VI: ética*, p. 95-6).

- **Dialógica**

Es la unidad compleja entre distintas lógicas, entidades o instancias complementarias, concurrentes y antagónicas, que se alimentan entre sí, se complementan, pero también se oponen y combaten en un constante devenir, generador de procesos de transformación. La *dialógica* es la interrelación contradictoria y complementaria de varias lógicas para comprender y explicar algo. La *dialógica* complementa los principios de la lógica clásica, pero no la supera ni la relega. En Hegel, las contradicciones encuentran solución, se superan y suprimen en una unidad superior. En la *dialógica*, los antagonismos permanecen y son constitutivos de entidades o fenómenos complejos (Morin, Edgar, *El método I*, p. 426-7, *El método VI*, p. 230; Morin, Edgar, *¿Qué saberes enseñar en las escuelas?*, UNESCO, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 2006, p. 6.).

- **Disciplina**

La *disciplina*, nos dice Morin, es una categoría organizacional en el seno del conocimiento científico, que instituye la división y la especialización en los diversos dominios que recubren las ciencias. Su tendencia es a la autonomía; a la delimitación de fronteras; a elaborar su propio lenguaje, técnicas y, eventualmente, su propia teoría. Si bien las disciplinas tienen su propia historia –nacimiento, institucionalización, evolución, dispersión, etc.–, su organización se instituyó en el siglo XIX, con las universidades modernas, y se desarrolló posteriormente con el impulso de la investigación científica. Sin embargo, la historia de las ciencias nos demuestra también la otra cara: la de la ruptura de fronteras disciplinarias, la usurpación de problemas de una a otra disciplina, la circulación y migración de conceptos, la formación de nuevas disciplinas híbridas –por ejemplo, la psicofisiología, la neuroquímica o la sociobiología–, o bien, el surgimiento de esquemas cognitivos reorganizadores –por ejemplo, la ciencia ecológica, la cibernética o las ciencias del espacio–. Es decir, la historia de las disciplinas es también la historia de la inter-trans-multi-disciplinariedad (Morin, Edgar, “Sobre la interdisciplinariedad”, p. 17-20; Morin, Edgar, *La mente bien ordenada*, p. 150).

- **Disyunción**

Separar o aislar los objetos unos de otros, así como también se aplica al separar al observador del entorno de su observación o incomunicar las disciplinas unas de otras. La tendencia a la *disyunción* o fragmentación del saber científico lleva a convertirlo en un banco de datos y de lenguaje oscurantista (para quienes son ajenos a la disciplina), que puede ser manipulado de cualquier forma, pues de esa manera la ciencia deja de ser pensada y reflexionada.

- **Ecología de la acción**

Por el hecho de las múltiples interacciones y retroacciones en el medio donde se desarrolla, la acción, una vez desencadenada, escapa a menudo al control del actor, provoca efectos inesperados y, en ocasiones, incluso contrarios a los que esperaba. Primer principio: la acción depende no sólo de las interacciones del actor, sino también de las condiciones propias del medio en el que se desarrolla; segundo principio: los efectos a largo término de la acción son impredecibles. Una acción, por tanto, no se define sólo en relación a sus intenciones, sino, sobre todo, en relación a su deriva (Morin, Edgar, *El método VI: ética*, p. 230; Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, 285).

- **Emergencia**

Las *emergencias* son propiedades o cualidades surgidas de la organización de elementos o constituyentes diversos asociados en un todo, indeductibles a partir de las cualidades o propiedades de los constituyentes aislados, e irreductibles a estos constituyentes. Es producto de las incertidumbres y los azares en la organización del orden y el desorden que

propicia las reorganizaciones. La *emergencia* constituye uno de los elementos renovadores de las formas de organización de la materia, la vida, la cultura. El concepto de *emergencia* combina dos ideas: la de novedad cualitativa y la de su aparición en el transcurso de un proceso. Lo que emerge, su surgimiento, tiene lugar en un objeto (complejo); por ello se dice que todo emerge a partir de las interacciones o de los componentes del sistema y de su relación con el entorno.

Suele llamarse *emergente* a una cosa nueva que posee una propiedad emergente. Por el contrario, el proceso a través del cual una cosa pierde una o más propiedades se le suele llamar *extinción*. Se puede distinguir entre la emergencia, entendida ontológicamente como aparición de novedad cualitativa, y la emergencia, a nivel epistemológico, como impredecibilidad a partir de un nivel o estado anterior del objeto o proceso (Morin, Edgar, *El método VI: ética*, p. 230; Bunge, Mario, *Emergencia y convergencia: novedad cualitativa y unidad del conocimiento*, p. 31, 34-5).

- **Epistemología**

Por *epistemología* se entiende el análisis crítico de los principios y supuestos de determinado tipo de conocimientos – el conocimiento científico, por ejemplo-, con el fin de determinar su origen lógico, valor y alcance objetivo (Luengo, Enrique, *Problemas metodológicos de la sociología contemporánea*, p. 56).

- **Epistemología compleja**

La epistemología compleja rompe con la visión simplificante, jerárquica y unilateral de la epistemología, la cual no se concibe con la posibilidad de ser modificada por las ciencias que ella dice controlar. Por el contrario, la epistemología compleja es la interfecundación de un bucle, en el que la epistemología nutre a las otras ciencias -por ejemplo, sociología del conocimiento, ciencias cognitivas, lógica, etc.-, lo que permite considerar sus modelos explicativos, sus paradigmas de conocimiento y sus metasistemas cognitivos. Edgar Morin prefiere denominar a la epistemología compleja como el conocimiento del conocimiento. Es poner los conocimientos de las diversas disciplinas científicas para reflexionar sobre nuestro conocimiento, lo que permite detectar nuestros errores y cegueras paradigmáticas, las incertidumbres y condiciones del conocimiento, etc. (Morin, Edgar, *El método IV: las ideas*, p. 95-106).

- **Epistemología de la inter y transdisciplinariedad (formas de...)**

Existen varias *formas y problemáticas epistemológicas* en torno a la interdisciplina, las cuales enlistamos a continuación:

- a) Preponderancia de una disciplina fundamental en una zona o ámbito de estudio. Se trata del proceso de penetración en todas las ciencias, de una disciplina considerada la más fundamental. Este proceso implica la reducción epistemológica

de esta zona a la disciplina en cuestión. Por ejemplo, la infiltración de la microfísica en todo el campo de la física.

- b) Interacción de las epistemologías en una zona o ámbito de estudio. Implica procesos recíprocos entre las disciplinas que participan en un mismo ámbito y resultan de ello sistemas de conceptos, estructuras teóricas y métodos comunes.
- c) Interdisciplinariedad epistemológica sistémica integrada. Se trata de la construcción epistemológica específica, que nos permite realizar, en el nivel teórico, la unidad sistémica de ciertos campos de la realidad que, hasta ahora, no eran más que campos de estudios distintos, dependientes de disciplinas autónomas. Por ejemplo: ciencias de la tierra o ciencias del agua.
- d) Transdisciplinariedad epistemológica integrada. Se trata de procesos de formación de epistemologías específicas de las ciencias sistémicas transdisciplinarias, tales como: la formación de conceptos, de las leyes, de los principios, de las estructuras teóricas y de los métodos de la cibernética.

Procesos transdisciplinarios epistemológicos comunes a todas las ciencias. Se trata de procesos concretos de desarrollo y construcción en todas las ciencias o en algunas de ellas. Algunos de estos procesos que intervienen son: las matemáticas (aplicación de las matemáticas y elaboración de estructuras matemáticas), la física (influencia de la física sobre el aparato epistemológico de las ciencias), la biología (acción de la epistemología de la biología moderna sobre la epistemología de las otras ciencias), la cibernética e informática (aplicación de conceptos, teorías, métodos y principios de la cibernética y teoría de la información a otras ciencias), la lógica y la formalización (aplicación de la lógica y aplicación de lenguajes formalizados de un campo científico a otro), la automatización del conocimiento científico (realización, mediante técnicas automáticas, de métodos experimentales o de resultados por medio de la computación), la modelización de la ciencia (aplicación de métodos de modelización), el análisis de sistemas (aplicación del método sistémico), la conceptualización y unificación general del lenguaje científico (proceso de formación de conceptos científicos generales y lenguaje unificado para toda la ciencia), la integración de lo empírico y lo teórico (proceso de construcción de la unidad entre ambos niveles, y de sus intercambios empíricos y teóricos con otras ciencias) (Aposte, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 62-4).

- **Estructura**

La *estructura* de un objeto es la colección de relaciones entre sus componentes. Estas relaciones, en el ámbito social o ecológico, por ejemplo, son vinculantes. Es decir, transforman a los miembros de la relación y, por ello, son la clave de la auto organización (Bunge, Mario, *Emergencia y convergencia: novedad cualitativa y unidad del conocimiento*, p. 38).

- **Estructuras disipativas**

Bajo ciertas condiciones, el sistema puede evolucionar pasando por procesos de sucesivas desorganizaciones y reorganizaciones con estructuras cada vez más complejas. Estas estructuras, que se forman lejos del estado de equilibrio del sistema, han sido llamadas por Ilya Prigogine *estructuras disipativas* (García, Rolando, *Sistemas complejos*, p. 131).

- **Explicación**

La *explicación* adquiere, reúne y articula datos e informaciones objetivos concernientes al objeto de estudio. Proporciona las causas y determinaciones necesarias para una comprensión objetiva que integra estos datos en una aprehensión global. La *explicación* da pie a la comprensión. La *explicación* en el campo de las disciplinas formales (lógico-matemáticas) consiste en mostrar la deductibilidad de cierto principio, a partir de una serie de axiomas. Es decir: la *explicación*, en estas disciplinas, se apoya en la estructura de un sistema lógico. En las ciencias empíricas, el concepto de *explicación* está íntimamente relacionado con el concepto de causalidad (Morin, Edgar, *El método III*, p. 157-66; *El método VI: ética*, p. 124; García, Rolando, *Sistemas complejos*, p. 187).

- **Generativo, generatividad**

La noción de bucle retroactivo puede concebirse como una idea *generativa* fundamental, sobre todo si la unimos a la idea de apertura organizacional o sistema abierto. La *generatividad* comporta una génesis indefinidamente recomenzada y organizada, que es característica de toda organización viva o activa. Esto es así porque el bucle retroactivo comporta siempre circuitos o ciclos, que son genésicos (transforman los procesos turbulentos y desordenados en organización activa), genéricos (convierten el desorden en dinámica de la organización) y generadores (al unir y asociar en la organización lo divergente y disperso) (Morin, Edgar, *El método I*, p. 212-5).

- **Holograma (principio hologramático)**

Un *holograma* es una imagen en la que cada punto contiene la casi totalidad de la información sobre el objeto representado. El principio hologramático significa que no sólo la parte está en un todo, sino que el todo está inscrito, en cierta forma, en la parte. De este modo, la célula contiene en sí la totalidad de la información genética, lo que, en principio, permite la clonación; la sociedad, en tanto que todo, por mediación de su cultura está presente en la mente de cada individuo (Morin, Edgar, *El método VI: ética*, p. 231).

- **Improbable-Probable**

Todo lo que es organizacional, desde la formación de las estrellas hasta el nacimiento de la vida, del nacimiento de la vida a la aparición del homo sapiens/demens, de la configuración de nuevas sociedades históricas o contemporáneas, puede ser considerado,

a la vez, como desviación, marginalidad o *improbabilidad*, que se transforma en *probabilidad* local y temporal (Morin, Edgar, *El método I: la naturaleza de la naturaleza*, p. 428).

- **Incertidumbre**

Estado de perplejidad, donde los referentes lógicos se confunden o resultan insuficientes para explicar fenómenos imprevistos. Son múltiples las manifestaciones que conducen a la concepción de *incertidumbre*: la infinita variedad de interacciones, organizaciones y reorganizaciones; la continua emergencia de nuevas organizaciones; objetos y fenómenos; la creatividad, innovación y originalidad de los seres vivos, la psique y la sociedad; la presencia del azar, el desorden y el caos; la coexistencia de las paradojas, contradicciones y complementariedades de la realidad; la imposibilidad de conocer en su totalidad un objeto o fenómeno, debido a la intervención ineluctable del sujeto que conoce o conceptualiza; la imposibilidad de un lenguaje o sistema lógico de explicarse a sí mismo. (Grinberg, Miguel, *Edgar Morin y el pensamiento complejo*, p. 123; Morin, Edgar, *¿Qué saberes enseñar en las escuelas?*, p. 7).

- **Innovación**

Generalmente se entiende por *innovación* la introducción, adopción o aplicación de una nueva técnica de producción, de administración, de organización, de comunicación, de intervención, en cualquier sector de la sociedad (Gallino, Luciano, *Diccionario de sociología*, p. 533).

- **Interdisciplinariedad**

La *interdisciplina* es la relación recíproca entre disciplinas en torno a un mismo problema, situación o fenómeno concreto, pero, sobre todo, implica o puede implicar la transferencia de métodos de una disciplina a otra. Implica intercambio y colaboración entre los conocimientos teóricos y prácticos de diversas disciplinas, así como asumir la crítica y la autocrítica en todas direcciones. Además, requiere del descubrimiento de las insuficiencias y de los propios errores, así como de las posibles rectificaciones.

Según Basarab Nicolescu, es posible distinguir tres tipos de interdisciplina:

- a) La interdisciplina entendida como aplicación, por ejemplo, los métodos de la medicina nuclear transferidos a la medicina;
- b) la interdisciplina entendida como epistemología, por ejemplo, los métodos de la lógica formal transferidos al derecho o análisis de epistemología del derecho;
- c) la interdisciplina como concepción de nuevas disciplinas, por ejemplo, la transferencia de los métodos de la matemática a la física, generando las físico-matemáticas.

La interdisciplina se refiere al uso de dos o más disciplinas en la búsqueda de una cuestión particular, sea a nivel teórico o empírico. Su lógica es la del descubrimiento, la apertura

recíproca, la comunicación entre los campos del saber, la fecundación mutua, y no un formalismo que neutraliza todos los significados, cerrando todas las salidas. No necesariamente trae a colación cuestiones acerca de la unidad del conocimiento –como es el caso de ciertas aproximaciones transdisciplinarias–, aunque su desarrollo pueda conducir inevitablemente al planteamiento de esta cuestión.

Si bien la interdisciplina tiene una historia añeja –la cual puede remontarse hasta la griega clásica, el renacimiento o la ciencia del siglo XIX–, alrededor de los años de 1970, puede identificarse un creciente movimiento interdisciplinar, caracterizado, entre otros procesos, por el surgimiento de nuevas divisiones en la labor intelectual, el aumento en las investigaciones colaborativas, el crecimiento de las transacciones entre saberes y la aparición de inesperados campos híbridos fundados en base a distintas disciplinas (Morin, Edgar, "Sobre la interdisciplinariedad"; Aposte, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 49; Barbero, J. L., *La transdisciplinariedad*; Thompson Klein, Julie, *Interdisciplinarity*, p. 11).

a) Funciones de la interdisciplina.-

Las *funciones de la interdisciplina* se suelen dividir en funciones epistemológicas y sociales. Las principales *funciones epistemológicas* son: el enriquecimiento de la ciencia y de sus bagajes conceptuales, el descubrimiento de explicaciones o leyes nuevas, el desarrollo y eficacia de teorías, el aumento en la creatividad científica y en su carácter colectivo, el crecimiento y avance en su aparato metodológico y técnico. Las *funciones sociales de la interdisciplina* se refieren, entre otras cosas, a: la elaboración de los fundamentos teóricos necesarios para resolver problemas de orden social, poner en funcionamiento una política científica y técnica relacionada con el desarrollo, y la prevención de los aspectos negativos de las consecuencias sociales del progreso científico y técnico (Aposte, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 66-7).

b) Interdisciplinariedad concreta.-

Partiendo del hecho de que la realidad está interrelacionada aparecen múltiples procesos o problemáticas que se pueden abordar interdisciplinariamente. En efecto, la unidad de todo lo que existe toma, en cierta manera, la forma de "nudos" de cohesión más fuerte, separados por elementos, cuya cohesión es más débil. A todo "nudo", a toda forma específica de cohesión de un campo de la realidad, campo de estudio de una zona científica dada, corresponde necesariamente un "nudo" interdisciplinar específico. De allí se desprende, sobre el trabajo concreto de investigación, un cierto número de problemas específicos de orden epistemológico y metodológico (Aposte, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 59).

c) Interdisciplinariedad crítica.-

Se entiende por interdisciplinariedad crítica un tipo de colaboración entre los saberes, capaz de exigir un replanteamiento epistemológico y metodológico de las condiciones de la cooperación conceptual o instrumental de una disciplina a otra. En muchas ocasiones, responde a un segundo momento de la relación interdisciplinar, pues el primer momento, el de la interdisciplinariedad instrumental, se concibe como una contribución neutra y sin cuestionar sus supuestos; en un segundo momento, el de la interdisciplinariedad crítica, el instrumental se cuestiona y se interrogan las implicaciones más allá de su función instrumental, y permiten, de esta manera, el diálogo interdisciplinar (Aposte, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 179-80).

d) Interdisciplinariedad instrumental.-

Este tipo de interdisciplina se refiere a la colaboración entre las disciplinas que subordinan un saber, una técnica o una práctica "auxiliar", a las problemáticas de una ciencia determinada. Por ejemplo, la arqueología ha recibido el aporte de la datación cronológica, gracias a técnicas estratigráficas de la geología; o las ciencias sociales han fundamentado muchas de sus mediciones a partir de las técnicas estadísticas (Aposte, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 174-8).

e) Interdisciplinariedad limítrofe.-

Una de las formas de interdisciplina es el campo de estudio que se encuentra en el punto de unión de dos niveles de movimiento de la materia u objeto de estudio. Es lo limítrofe de lo físico a lo químico o biológico, o bien, de lo biológico a lo psicológico o social. Existe el riesgo de caer en el reduccionismo en este tipo de interdisciplinariedad (interdisciplinariedad reduccionista), al pasar de un nivel disciplinar a otro. Por ejemplo, reducir la biología molecular a la física y a la química implicaría considerar a los "genes" como un problema sólo físico y químico; o reducir lo psicológico o social a lo biológico, que se da cuando se intenta dar cuenta del problema del comportamiento humano a un partir de la herencia genética o los instintos (Aposte, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 59-60).

f) Interdisciplinariedad sistémica.-

Otra de las formas de interdisciplinariedad es la sistémica, que se da cuando se pretende abordar un objeto o problema, a partir de los procesos o dimensiones que le son comunes. La teoría de sistemas, la cibernética, la teoría de información, de la organización, etc., son recursos útiles para buscar integrar los procesos o las diversas "variables" o "factores" que participan en la constitución del sistema. La interdisciplinariedad sistémica puede facilitar el paso a la transdisciplina. (Aposte, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 60-1).

g) Interdisciplinariedad sistémica integrada.-

La unidad ontológica del mundo se revela por la presencia, en sus diversos campos, de tipos de formación y de procesos que constituyen un sistema integrado y unificado de elementos cualitativamente diferentes, de los cuales cada uno puede convertirse en objeto de una disciplina o de un grupo de disciplinas. Algunas de las formaciones científicas interdisciplinarias, en los años recientes, han impulsado procesos sumamente complejos para intentar constituir ciencias sistémicas integradas –si no efectivamente, al menos, en potencia–. Quienes trabajan en estas nuevas ciencias pretenden la unidad sistémica integrada tanto en su construcción teórica y metodológica, como en la orientación general de sus avances. Tal es el caso de la ecología, las ciencias de la tierra, las ciencias cognitivas, etc. Este tipo de interdisciplina implica concepciones sistémicas y procesos transdisciplinarios, por lo que fácilmente pueden ser entendidas estas ciencias como ciencias transdisciplinarias (Aposte, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 61).

- **Interpretación (esquema interpretativo)**

La interpretación responde a la necesidad de atribuir un sentido a la acción o acontecimiento, donde participan uno o varios actores o sujetos sociales. En otras palabras, los esquemas interpretativos son útiles para dar sentido a los acontecimientos que, de otra manera, aparecerían como incomprensibles y caóticos. Para el logro de este propósito, se emplean habitualmente “marcos” de significado predefinidos, es decir, interpretaciones compartidas de las situaciones que deben ser analizadas. Es común que en los esquemas interpretativos prefigurados se introduzcan modificaciones a partir de lo acontecido, experimentado u observado en la acción que se pretende analizar (Gallino, Luciano, *Diccionario de sociología*, p. 386).

- **Investigación aplicada**

Este tipo de investigación tiene como características el uso de conceptos, teorías, metodologías, técnicas o modelos para la respuesta o intento de solución de problemas prácticos, tales como: la planificación o gestión de nuevas estructuras organizativas, el diagnóstico de un problema social en una comunidad local, la formación y conducción de grupos de trabajo, la prevención de conflictos o agudización de los mismos, el fortalecimiento de argumentos técnico o científico que favorezca las demandas de justicia de ciertos grupos sociales, la difusión de las innovaciones socialmente útiles, la elaboración o el procesamiento de planes alternativos de desarrollo local o escala regional, etc.

Generalmente, la investigación aplicada responde al pedido de algún grupo social o institución. Es importante señalar que la distinción entre investigación aplicada e investigación científica o teórica es relativa y transitiva, pues, en un determinado momento, lo considerado teórico puede convertirse en aplicable (Gallino, Luciano, *Diccionario de sociología*, p. 839-40).

- **Macroconceptos**

Son bandas de conceptos en serie, donde un circuito de conceptos nos conduce a otros para facilitarnos el observar la interdependencia de la realidad. Son instrumentos cognitivos apuntados al discernimiento de las realidades complejas. Frente a la atomización y fragmentación de la realidad por el uso de conceptos simples, la propuesta es de pensar por medio de macroconceptos, lo que permite intentar eludir la simplificación. Ejemplo: individuo-especie-sociedad, orden-desorden-interacciones-organización, epistemología-antropología-ética, etc. (Grinberg, Miguel, *Edgar Morin y el pensamiento complejo*, p. 122).

- **Marco epistémico**

Damos el nombre de marco epistémico al conjunto de preguntas (o interrogaciones no siempre formuladas como preguntas precisas), que el investigador plantea cuando se enfrenta con un dominio de la realidad que se propone estudiar. El marco epistémico representa cierta concepción del mundo y, en muchas ocasiones, expresa –aunque de un modo vago e implícito– los valores del investigador (García, Rolando, *Sistemas complejos*, p. 140-1).

- **Método**

El método es la estrategia que sigue el o los investigadores que, a partir de ciertos principios pretenden alcanzar o acercarse al conocimiento. Es decir, el método es un procedimiento de investigación que se basa en ciertos principios o postulados epistemológicos, a partir de los cuales se realiza una serie de operaciones que permiten seleccionar y coordinar una serie de técnicas o instrumentos para pretender alcanzar ciertos propósitos concretos.

Desde la perspectiva de la complejidad, el método no se limita al paradigma reduccionista, sino que reconoce el papel del sujeto observador/conceptualizador, la incertidumbre de las emergencias y del futuro, la causalidad compleja de las interacciones y recursividades entrelazadas, las limitaciones y errores que amenazan y acompañan a todo conocimiento, etc. De esta manera, el método deja de ser visto como una receta o conjunto de pasos fijos para llegar a un punto, para ser una estrategia y pensar en movimiento que, sobre el camino, va avanzando en el conocimiento y redefiniendo su derrotero que hay que seguir (Morin, Edgar, *¿Qué saberes enseñar en las escuelas?*, p. 8; Luengo, Enrique, *Problemas metodológicos de la sociología contemporánea*, p. 51-5).

- **Multidimensional (o pluridimensional)**

Situación de variabilidad simultánea de diversos elementos, fenómenos o procesos, que el pensamiento puede intentar abordar con vocación integradora, añadiéndole significados basados en los diversos aspectos del objeto observado y de las miradas de los observadores. A la polidimensionalidad interrelacionada e imbricada, en un primer momento, el pensamiento simplificante lo puede percibir como caos (Grinberg, Miguel, *Edgar Morin y el pensamiento complejo*, p. 123).

- **Multidisciplinariedad (o polidisciplinariedad)**

La multi o pluridisciplinariedad consiste en el estudio del objeto de una sola y misma disciplina por medio de varias disciplinas a la vez. El objeto, así estudiado, es enriquecido con los aportes de distintas disciplinas. Cada disciplina profundiza su conocimiento con las aportaciones multidisciplinarias; es un "más" añadido a cada disciplina –pero al servicio exclusivo de cada disciplina-. Es decir, la aportación se queda en el marco de cada disciplina. Por otra parte, lo multidisciplinario significa la yuxtaposición de disciplinas y de sus especialistas correspondientes al tratar un mismo objeto o problema de investigación. En estos procesos de conocimiento o investigación, cada uno continúa sosteniendo sus conceptos y metodologías, es decir, se mantiene en su monólogo especializado, sin lograr la comprensión y la confluencia entre sus contribuciones teóricas y prácticas (Nicolescu, Basarab, *La transdisciplinariedad*, p. 37).

- **Observación**

La investigación desde la perspectiva de la complejidad requiere observaciones del movimiento de lo real, de perseguir su movimiento con observadores que dispongan de miradas heterogéneas –de ahí la importancia de equipos de investigación interdisciplinar y de la incorporación de la mirada de los diversos actores sociales-, para poder dar mejor cuenta del devenir de la realidad interconectada.

- **Observables**

Se definen como observables los datos de la experiencia ya interpretados. Los hechos vendrían a ser relaciones entre observables. De esta manera se entiende que, cuando un investigador registra hechos, no es un observador neutro que registra datos puros, sino que sus registros corresponden a sus propios esquemas interpretativos (García, Rolando, *Sistemas complejos*, p. 43).

- **Orden-desorden**

Noción que reagrupa las regularidades, estabildades, constancias, repeticiones, invariancias; engloba el determinismo clásico ("leyes de la naturaleza") y las determinaciones. En la perspectiva de un pensamiento complejo, hay que subrayar que el orden no es ni universal ni absoluto; que el universo comporta desorden y que la dialógica del orden y el desorden produce la organización (Morin, Edgar, *El método VI: ética*, p. 232).

- **Organización**

La organización es la constitución y mantenimiento de un conjunto o "todo" no reductible a las partes, porque dispone de cualidades emergentes y de constreñimientos propios, y porque comporta una retroacción de las cualidades emergentes del "todo" sobre las

partes. A través de las interacciones que se dan en la organización, se dan procesos que producen orden y desorden; por ello, dice Morin, la organización es una actividad regeneradora y generadora permanente. La idea de sistema es la otra cara de la organización (Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, p. 100-4, 204-16).

- **Paradigma**

Un paradigma contiene, para todo discurso que se efectúe bajo su imperio, los conceptos fundamentales o las categorías maestras de la inteligibilidad (conjunción, disyunción, implicación u otras), entre estos conceptos o categorías. Esta definición de paradigma es de carácter, a la vez, semántico, lógico e ideológico. Semánticamente, el paradigma determina la inteligibilidad y da sentido. Lógicamente, determina las operaciones lógicas maestras. Ideológicamente, es el principio de asociación, eliminación, selección que determina las condiciones de organización de las ideas. En virtud de este triple sentido generativo y organizacional, el paradigma orienta, gobierna, controla la organización de los razonamientos individuales y de los sistemas de ideas que lo obedecen (Morin, Edgar, *El método VI: ética*, p. 232).

- **Paradigma de la complejidad**

Morin denomina paradigma de la complejidad "al conjunto de los principios de inteligibilidad que, unidos los unos a los otros, podrían determinar las condiciones de una visión compleja del universo (físico, biológico, antropológico)." Las principales características de este paradigma son: los principios de complejidad, organización y emergencia; el principio de relación, multidimensionalidad y transdisciplinariedad; el principio dialógico, conexo con una complejización de la lógica clásica; la ecologización del pensamiento y el principio de auto-eco-determinación; el principio hologramático; el abordaje y análisis de los acontecimientos; la complejización de la causalidad, y el modo de conceptualizar (Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, p. 358; Solana Ruíz, José Luis, *Antropología y complejidad humana*, p. 190-1).

- **Paradigma de la simplificación**

La complejidad es una noción cuya primera definición no puede ser, sino negativa: la complejidad es lo que no es simple. El objeto simple es el que se puede concebir como una unidad elemental indivisible. La noción simple es la que permite concebir este objeto de forma clara y neta, como una entidad aislable de su entorno. La explicación simple es la que puede reducir un fenómeno compuesto a sus unidades elementales, y concebir el conjunto como una suma del carácter de las unidades. La causalidad simple es la que puede aislar la causa y el efecto, y prever el efecto de la causa según un determinismo estricto. Lo simple excluye a lo complicado, lo incierto, lo ambiguo, lo contradictorio. A fenómenos simples les corresponde una teoría simple. El conjunto de estas características constituye el paradigma de la simplificación (Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, p. 318-9).

- **Pensamiento complejo**

Morin sostiene la necesidad de plantear la complejidad como una estrategia de pensamiento, más rico o potencialmente más promisorio que el principio de simplificación –basado en la disyunción y la reducción, la separación entre la cosa observada y el observador, o la desatención del contexto del que forma parte el fenómeno o proceso analizado-. El pensamiento complejo procura abrir y desarrollar en todos los planos el diálogo entre orden, desorden y organización para desentrañar, en cada nivel, la articulación de los fenómenos físicos, biológicos y humanos (Grinberg, Miguel, *Edgar Morin y el pensamiento complejo*, p. 122).

- **Problema social**

Por problema social se entiende cualquier situación o proceso reiterado o prevaleciente en un grupo social, sea mayoritario o minoritario, que se considera fuente de preocupación y que solicita la intervención de las autoridades de los gobiernos o de otras fuerzas políticas o sociales para eliminarlo, aminorarlo o atenderlo. Se consideran problemas sociales las amenazas a ciertas colectividades, los comportamientos considerados destructivos, las diversas formas de desviación y delito a la normatividad social, las situaciones de ataque o desprecio a ciertos sectores sociales, la desatención e incumplimiento de las instituciones encargadas de la atención de las diversas colectividades, etc. Así se entiende que, en nuestro contexto actual, sean considerados problemas sociales la pobreza, el desempleo, las migraciones, la criminalidad, la decadencia de las ciudades, el abandono del campo, la desatención a las comunidades indígenas, la destrucción y agotamiento de los recursos ambientales, etc. Es importante tener presente que la definición de lo que constituye un problema social es siempre un hecho histórico y culturalmente relativo (Gallino, Luciano, *Diccionario de sociología*, p. 732).

- **Proceso**

Un *proceso* es un cambio o una serie de cambios que constituye el curso de acción de relaciones causales entre eventos. Estos *procesos* no son datos empíricamente dados, sino relaciones establecidas sobre la base de inferencias conceptuales (García, Rolando, *Sistemas complejos*, p. 138-9).

- **Progreso-regresión**

No hay leyes de la historia; si acaso, la ley de que todo desarrollo implica desorganización y degradación de su estado anterior. Por tanto, no hay *progreso* sin desorganización en sus procesos de transformación. Hay una dialógica entre *progreso* y *regresión*, civilización y barbarie, desorganización y reorganización (Morin, Edgar, *La méthode: l'humanité de l'humanité*, p. 206).

- **Razón (racionalidad), racionalización**

Hay que distinguir entre razón y racionalización. La racionalización es la construcción de una visión coherente, totalizante del universo, a partir de datos parciales, de una visión parcial (ejemplo: rendimiento, eficacia) o de un principio único (ejemplo: lo económico, lo político). La racionalización es una lógica cerrada y demencial, que cree aplicarse a lo real en toda circunstancia o situación; y cuando lo real se niega a aplicarse a esta lógica, se le niega o se fuerza a que obedezca. La razón, que tiene los mismos ingredientes que la racionalización, es un método de conocimiento fundado en el cálculo y la lógica, empleado para resolver problemas planteados en base a los datos que caracterizan una situación. La razón se diferencia de esta por estar abierta y aceptar, reconocer, la presencia de lo no racionalizable, es decir, la parte de lo desconocido o del misterio (Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, p. 83, 293-9).

- **Realidad-irrealidad**

Esta relación dialógica permite generar la intención utópica, lo cual es común a todas las utopías: proponer con una negación del presente una posible imagen del futuro al cual se aspira. Hay una tensión, por tanto, entre lo *real* inmediato y la idealidad o utopía que nutre la dinámica histórica (Ainsa, Fernando, *La reconstrucción de la utopía*, 46).

- **Recursividad (principio recursivo)**

Noción esencial para concebir los procesos de auto organización y de auto producción. Constituye un circuito donde los efectos retro actúan sobre las causas, donde los productos son, en sí mismos, productores de lo que los produce. Esta noción supera la concepción lineal de la causalidad causa-efecto. Construye un circuito generador/regenerador donde la producción produce un producto que la produce, donde cada término es, a la vez, producto y productor del otro. Los productos y los efectos son, ellos mismos, productores y causales de lo que producen. Por ejemplo: relación campo-ciudad, relación madre-hijo, relación movimiento-institución, etc. (Morin, Edgar, *El método VI: ética*, p. 229; Grinberg, Miguel, *Edgar Morin y el pensamiento complejo*, p. 120).

- **Reducción**

La *reducción* es el proceso de unificación de lo diverso o múltiple, bien sea con lo elemental o bien con lo cuantificable. Así, el pensamiento *reductor* no concede la "verdadera" realidad a los conjuntos o sistemas, sino a los elementos; no a las cualidades, sino a las medidas; no a los seres y a los existentes, sino a los enunciados formalizables y matematizables (Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, p. 44-5).

- **Reduccionismo**

El *reduccionismo* consiste en fundar y explicar, en el plano teórico, fenómenos que pertenecen a un aspecto de la realidad, campo de estudio de las disciplinas de una zona

dada, recurriendo a los principios y a las leyes de la disciplina que parece ser más fundamental. En el reduccionismo se busca una ciencia reina, cuyo papel, a lo largo de la historia de las ciencias, se ha pretendido ofrecer, ya sea a las matemáticas, la física o, más recientemente, a la biología (Apostel, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 59, 166).

- **Retroactividad**

Se habla de *retractividad* o bucle retroactivo, cuando la causa agita al efecto y el efecto agita a la causa. Este concepto está íntimamente relacionado con el concepto de recursividad, pero la idea de bucle recursivo es más compleja y rica que la de bucle retroactivo (Morin, Edgar, *El método I*, p. 215-7).

- **Sistema (principio sistémico)**

Un sistema es un objeto con una estructura vinculante, es decir, donde se dan relaciones entre los componentes del sistema que modifican a esos mismos componentes. Morin propone concebir el *sistema* como un nuevo principio de conocimiento, que dé cuenta de lo genérico y generador, fundado en la circularidad constructora de la explicación del todo por las partes y de las partes por el todo, que no anula sus caracteres concurrentes y antagónicos en el movimiento que los asocia. El principio sistémico hace referencia a la unidad compleja organizada y, por otra parte, al carácter fenoménico de la interacción entre el todo y sus partes (Bunge, Mario, *Emergencia y convergencia: novedad cualitativa y unidad del conocimiento*, p. 39; Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, p. 196-204, Morin, Edgar, *El método I: la naturaleza de la naturaleza*, p. 126).

- **Sistema abierto**

Es un sistema que alimenta su autonomía, a través de la dependencia con respecto al medio exterior (Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, p. 222).

- **Sujeto complejo**

Concepción del sujeto que se opone a la segmentación o a la partición analítica para el estudio de los seres humanos. Tal mutilación tiene como consecuencia una diferenciación y disyunción entre lo cognitivo, lo afectivo y lo expresivo. Esta separación se expresa de múltiples maneras: cuerpo y alma, razón y sentimiento, etc., desatendiendo la dialógica articuladora que tienen estos componentes (Grinberg, Miguel, *Edgar Morin y el pensamiento complejo*, p. 125).

- **Técnica (de investigación)**

Por técnica se entiende el conjunto de procedimientos, bien definidos y trasmisibles, destinados a producir un resultado dado. La técnica representa las etapas de operaciones limitadas, unidas a unos elementos prácticos, concretos, adaptados a un fin definido,

mientras que el método es una estrategia que, sobre el camino del conocimiento, va coordinando un conjunto de técnicas u operaciones. Por ejemplo, técnicas de entrevista, técnicas de análisis de contenido, etc. (Luengo, Enrique, *Problemas metodológicos de la sociología contemporánea*, p. 55; Grawitz, Madelaine, *Métodos y técnicas de las ciencias sociales*, p. 291).

- **Teoría**

El concepto de *teoría*, en un sentido amplio, es el conjunto de afirmaciones y suposiciones, explícitas o implícitas, sobre cuya base un investigador establece sus hipótesis o realiza sus inferencias (García, Rolando, *Sistemas complejos*, p. 44).

- **Transdisciplinariedad**

La transdisciplinariedad se entiende, en una primera definición, como un proceso de construcción del conocimiento, a través de constantes, numerosos y fecundos trabajos teórico-empíricos, abiertos a las tendencias heterogenizantes consustanciales a toda realidad. Implica un contacto y cooperación entre las diversas disciplinas, a través de la adopción de un mismo método, una misma conceptualización o, para hablar de forma más general, de un mismo paradigma. La transdisciplinariedad está relacionada con el cruce de fronteras disciplinares y de otro tipo de saberes en la construcción del conocimiento; sin embargo, no se detiene en las "interacciones y reciprocidades entre conocimientos e investigaciones especializadas, sino que sitúa esas relaciones entre disciplinas al interior de un sistema sin fronteras entre las disciplinas"⁷. Las aportaciones disciplinares nutren y son el complemento necesario del conocimiento transdisciplinar. La investigación transdisciplinar no es, por tanto, antagonista, sino también complementaria de la investigación disciplinar, multidisciplinar e interdisciplinar.

La transdisciplinariedad aparece relacionada con una amplia gama de problemas y tipos de investigación, lo que dificulta precisar sus componentes, tal como los posee la investigación disciplinar. Es decir, la transdisciplina no constituye una unidad cognitiva basada en un proceder de investigación común, o en teorías, modelos y métodos reconocidos por la comunidad científica. Por lo anterior, una definición precisa y única sobre la transdisciplina no le haría justicia a la variedad de su conceptualización y aplicación existente. Por el contrario, una definición normativa del término estaría basada en la arbitrariedad y enfatizaría una de sus aproximaciones o maneras de entenderse (Piaget, Jean, p. 138; Morin, Edgar, "Sobre la interdisciplinariedad"; Nicolescu, Barasab, p. 37-9; Hirsch, H. et al, p. 5).

- **Transformación**

La transformación de algo (un sistema, un objeto, una función matemática, una teoría) remite a diferentes estados de una cierta "totalidad" donde, mientras algunos componentes permanecen constantes, otros han cambiado. Si todo cambia, no es posible hablar de la transformación de un sistema; se trataría, en todo caso, de la sustitución de

⁷ PIAGET, Jean, "The epistemology of interdisciplinary relationship", p. 138.

un sistema por otro. Las transformaciones son modificaciones que dejan algunas invariantes (García, Rolando, *Sistemas complejos*, p. 172).

- **Unitas complex**

El esfuerzo del pensamiento complejo está en captar la diversidad y pluralidad en la unidad. Una mirada intenta captar el sistema como unidad, organización, coherencia, integración, orden; y otra mirada intenta descubrir, en ese mismo sistema, los conflictos, agitaciones, intereses confrontados, sus desordenes. Estas dos miradas, en el paradigma de la complejidad, no son excluyentes, sino complementarios. La unitas complex es la paradoja de la coexistencia de la incoherencia y de la coherencia, de la unidad y la desunión (Morin, Edgar, *Sociología*, p. 83).

- **Unidad compleja organizada**

La interdisciplina puede establecer relaciones de colaboración entre las disciplinas (determinación de fronteras y zonas francas, construcción de códigos de comunicación, etc.) y abrir el conocimiento sobre otros ámbitos o puntos de vista. Pero, además, la interdisciplinariedad puede dar paso a concebir el sistema en su conjunto, donde se dan las interdependencias y recursividades dinámicas entre los componentes de la organización, lo que implica la organización de los puntos de vista parciales de las diferentes disciplinas que permiten concebir la unidad compleja del fenómeno. Por ejemplo, el sistema de conjunto homo, al que llamamos ser humano, el cual es una unidad indisociable entre individuo-especie-sociedad (Apostel, L. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, p. 206-7).

- **Unidad integrada**

Significa la unidad de las partes, de modo que las partes quedan transformadas de alguna manera. Una simple suma o agrupamiento de objetos distintos o de partes diferentes no crearía necesariamente un sistema integrado (Torres, Jurjo, *Globalización e interdisciplinariedad*, p. 113).

- **Vago/Preciso**

El conocimiento busca generalidades e intenta la precisión, si bien muchas nociones y fenómenos se interfieren y traslapan sin tener fronteras definidas. De esta manera, no hay frontera definida entre amor y amistad, entre colina y montaña, entre rural y urbano, etc. Por ello, las nociones y calificaciones vagas e imprecisas. La relación entre lo vago y la precisión permiten al pensamiento seguir su camino a través de la realidad pantanosa y que se resiste a las definiciones hipostasiadas. Una de las superioridades del pensamiento humano sobre el ordenador es no quedarse bloqueado o detenido por lo vago o lo incierto (Morin, Edgar, *El método III: el conocimiento del conocimiento*, p. 199-201).

Bibliografía citada.

- Ainsa, Fernando, *La reconstrucción de la utopía*, Ediciones UNESCO, México, 1997.
- Apostel, Leo. et al, *Interdisciplinariedad y ciencias sociales*, tecnos/UNESCO, Madrid, 1983.
- Barbero, Jesús Luis, "Transdisciplinariedad: notas para un mapa de sus encrucijadas cognitivas y sus conflictos culturales", en J.E. Jaramillo (comp.), *Culturas, identidades y saberes fronterizos*, CES, Bogotá, 2005.
- Basarab, Nicolescu, *La transdisciplinariedad*, Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, México, 2009.
- Bronowsky, Jacob, *El sentido común de la ciencia*, Península, Barcelona, 1978.
- Bunge, Mario, *Emergencia y convergencia: novedad cualitativa y unidad del conocimiento*, Gedisa, Barcelona, 2004.
- Duvignaud, Jean, *La sociología: guía alfabética*, Ed. Anagrama, Barcelona, 1974.
- Gallino, Luciano, *Diccionario de sociología*, Siglo XXI editores, México, 1995.
- García, Rolando, *Sistemas complejos: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, Gedisa, Barcelona, 2008.
- Grawitz, Madelaine, *Métodos y técnicas de las ciencias sociales*, Ed. Hispanoeuropea, Barcelona, 1975.
- Grinberg, Miguel, *Edgar Morin y el pensamiento complejo*, Campo de ideas, Madrid, 2002.
- Gutierrez, Alfredo, *La propuesta I: Edgar Morin, conocimiento e interdisciplina*, Universidad Iberoamericana, México, 2003.
- Hirsch, Hadorn, Phol, Ch. y M. Scheringer, "Methodology of transdisciplinary research", en Gertude Hirsch Hadorn (editor), *Unity of knowledge in Transdisciplinary Research of Sustainability*, in Encyclopedia of Life Support Systems. Oxford, U.K. Eolss Publishers, 2002.
- Khun, Thomas, *Las estructuras de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1978.
- Luengo, Enrique, *Problemas metodológicos de la sociología contemporánea*, Universidad Iberoamericana, México, 1991.
- Maturana, Humberto y Francisco Varela, *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del conocimiento humano*, Debate pensamiento, Barcelona, 1996.
- Morin, Edgar, *El método I: la naturaleza de la naturaleza*, Editorial Cátedra, Madrid, 1981.

- Morin, Edgar, *El método III: el conocimiento del conocimiento*, Editorial Cátedra, Madrid, 1988.
- Morin, Edgar, *El método IV: las ideas*, Editorial Cátedra, Madrid, 1992.
- Morin, Edgar, *El método VI: ética*, Editorial Cátedra, Madrid, 2006.
- Morin, Edgar, *La méthode V: l'humanité de l'humanité*, Broche, París, 2002.
- Morin, Edgar, *Ciencia con conciencia*, Anthropos, Barcelona, 1984.
- Morin, Edgar, *Sociología*, Taurus, Madrid, 1995, p. 85.
- Morin, Edgar, "Sobre la interdisciplinariedad", *Sociología y Política*. Departamento de Ciencias Sociales y Políticas, Universidad Iberoamericana, Nueva Época, Núm. 8, 1996.
- Morin, Edgar, *La mente bien ordenada: pensar la reforma, pensar el pensamiento*, Barcelona, Seix Barral, 2000.
- Morin, Edgar, *¿Qué saberes enseñar en las escuelas?*, UNESCO, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 2006.
- Morin, Edgar, *La vía para el futuro de la humanidad*, Paidós, Barcelona, 2011.
- Piaget, Jean, "The epistemology of interdisciplinary relationship", en *Interdisciplinary: problems of teaching and research in universities*, Centre for Educational Research and Innovation, Organization for Economic Co-organization and Development, 1972.
- Solana Ruíz, José Luis, *Antropología y complejidad humana: la antropología compleja de Edgar Morin*, Universidad de Jaen, Comares editorial, Granada, 2001.
- Thompson, Klein, *Interdisciplinarity: history, theory and practice*, Wayne State University Press, Detroit, 1990.
- Torres, Jurjo, *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*, Morata, Madrid, 1994.