

EDUCACIÓN AMBIENTAL

LA TRAMA DE LA VIDA

Una visión holística de la vida

Tizoc A. Altamirano Álvarez y Marisela Soriano Sarabia

Museo de las Ciencias Biológicas “Enrique Beltrán” de la F.E.S. Iztacala, U.N.A.M., Avenida de los Barrios No. 1, Los Reyes Tlalnepantla, Estado de México.

INTRODUCCIÓN

No fue, sino hasta la época de los 60-70, en que se hizo patente que las formas de extracción de los recursos están ocasionando graves daños a los ecosistemas y que la industrialización trae consigo daños de gran magnitud al ambiente y a la salud humana. Durante los años 70's surgen diversas posturas ante los inicios de la concepción del deterioro ambiental y el problema de la crisis económica, y en la mayoría de las propuestas sólo se ha buscado un Nuevo Orden Económico Internacional por lo que se recomienda un uso racional de los recursos naturales para el proceso productivo, lo que en 1972 aparecía como la inquietud de los países ricos por un ambiente grato y no contaminado, hoy ha evolucionado hacia el reconocimiento de una problemática ambiental. La forma de extracción de los recursos naturales ha ido generando graves problemas ambientales que a su vez producen complejos problemas sociales, económicos, políticos, educativos, ecológicos, demográficos, alimentarios, de salud, entre otros (Bolaños, 1990). En relación a los problemas ambientales, sociales, económicos, y biológicos, no cabe duda de que estamos viviendo un profundo reacomodo en la manera de visualizar las problemáticas y por lo mismo, una reconfiguración de los campos habituales del conocimiento científico.

Con la idea de establecer las pautas que contribuyeron a fragmentar nuestra realidad, se vierte en este trabajo una síntesis general de los orígenes de las problemáticas ambientales, posteriormente se aborda de manera resumida la corriente de pensamiento sistémico, la cual es abordada por Fritjof Capra tomando en cuenta las concepciones básicas del conocimiento científico, para comprender la visión de nuestro mundo como un ente vivo. Se prosigue con una revisión global de la síntesis de descubrimientos científicos, que son tratados por el autor para aterrizar en la nueva teoría de La Trama de la Vida, finalmente se contempla de manera breve la propuesta de Alfabetización Ecológica como un posible sinónimo de la Educación Ambiental.

Los orígenes de la crisis ambiental

En los siglos XVI y XVII la visión medieval del mundo, basada en la filosofía aristotélica y en la teología cristiana cambio radicalmente, la noción de un universo orgánico viviente y espiritual fue reemplazada por la del mundo como una máquina, este cambio fue propiciado por los nuevos descubrimientos en física, astronomía y matemáticas, en estos periodos surge el método de pensamiento analítico por René Descartes, consistente en desmenuzar los fenómenos complejos en partes para comprender, desde las propiedades de éstas hasta el funcionamiento del todo, por su parte Galileo Galilei restringe la ciencia al estudio de fenómenos que pudiesen ser medidos y cuantificados. El marco conceptual creado por Galileo y Descartes fue completado con la mecánica newtoniana por Isaac Newton (Capra, 2002).

Es en el siglo XVII que se formula el proyecto de modernidad por los filósofos de la ilustración, y según Habermas, consistía en el desarrollo pleno de tres esferas del conocimiento humano a saber. “*Una ciencia objetiva, una moralidad, y leyes universales*”. De esta forma, se pretendía acumular los conocimientos de estas tres esferas del saber para enriquecer la vida cotidiana, y promover paralelamente el control de las fuerzas naturales, la comprensión del mundo y de la humanidad. Es precisamente entre el siglo XVII y XIX, cuando se da el auge fundamental de la modernidad, en donde el trabajo manual comienza a ser substituido por el trabajo maquinizado y durante este periodo, la ciencia una de las esferas del proyecto de la ilustración, adquiere características particulares al quedar impreso en todos los aspectos sociales, económicos, en las ciencias y en los efectos sobre la naturaleza (Miranda, 1997).

La primera oposición frontal en contra de la corriente mecanicista, se desarrollo a partir del movimiento romántico en el arte, la literatura y la filosofía a finales del siglo XVIII y en el siglo XIX. Esta oposición basada en la visión romántica de la naturaleza condujo a algunos científicos de la época a extender su búsqueda de la totalidad al planeta entero y percibir la tierra como un todo integrado, sin embargo con el perfeccionamiento del microscopio a mediados del siglo XIX, se llegaron a nuevos descubrimientos en biología (Capra,2002), y en conjunto con otros conocimientos a finales del siglo XIX se estimuló el surgimiento del positivismo como paradigma dominante, teoría generada por Augusto Comte, este filósofo instituye la ciencia positiva, considerando que toda la cosmovisión debiera girar en torno a la racionalidad científica, y en donde se descubre que la naturaleza misma encierra la clave y explicación de todas las cosas. Su teoría se caracteriza por considerar a la experiencia como la primera fuente del conocimiento y a la inducción como el método válido para el conocimiento científico, dándole así un cariz privilegiado a la observación (Miranda, *idem*).

Después que se legitima la ciencia positiva como el paradigma válido, se vislumbra un desarrollo descontrolado que tiende a alcanzar el mito del progreso. Paralelamente, las técnicas modernas, impulsan el crecimiento, propulsando el desarrollo industrial y el desarrollo de la civilización (Morín, 1994; Bolaños, 1990), la tecnociencia se torna así en el núcleo y motor de la sociedad contemporánea, creando el pensamiento mecanicista parcelario, que consiste en percibir sólo la casualidad mecánica en los fenómenos y en reducir lo real a lo que es y puede ser cuantificable (Morín, *idem*; Miranda, *idem*), hablamos por tanto, de una visión fragmentada de la realidad.

A partir del siglo XX el desarrollo tecnológico, comienza una transformación rápida y continua del hombre sobre su medio natural, acompañado de una excesiva especialización que prevalece en la ciencia contemporánea. Tal especialización, conduce a la fragmentación de los problemas de la realidad, y al aumentar progresivamente, no solo se parcializa el estudio hasta perder contacto con el problema original, sino que los científicos adquieren una perspectiva de los problemas que torna imposible realizar el trabajo de síntesis necesario para interpretar una realidad compleja, o un todo desde el punto de vista holístico, esta visión fragmentada de la realidad trastoca los más íntimos niveles de organización de nuestra sociedad (individuos, familias, órganos gubernamentales, educativos, órganos no gubernamentales, entre otros), hasta el punto que la humanidad en general ejerce pensamientos que mutilan la realidad, y que separan las cosas en lugar de conectarlas entre si (Morín, 1994). El resultado de dicha visión fragmentada, así como los efectos catastróficos para nuestro planeta, son considerados como consecuencias de la visión tecnocientífica especializada.

La dirección de una nueva manera de pensar.

Las ideas propuestas por los biólogos organicistas durante la primera mitad del siglo XX, contribuyeron al nacimiento de una nueva manera de pensar (conocida como pensamiento sistémico) en términos de conectividad, relaciones y contexto. Según la visión sistémica, las propiedades esenciales de un organismo o sistema viviente, son propiedades del todo que ninguna de las partes posee, y emergen de las interacciones y relaciones entre las partes. Estas propiedades son destruidas cuando el sistema es diseccionado, ya sea física o teóricamente, en elementos aislados. Si bien podemos discernir partes individuales en todo sistema, estas partes no están aisladas y la naturaleza del conjunto es siempre distinta de la mera suma de sus partes.

Por su parte, la física cuántica ha puesto en evidencia que no podemos descomponer el mundo en unidades elementales independientes. Al desplazar nuestra atención de objetos macroscópicos a átomos y partículas subatómicas, la naturaleza no muestra componentes aislados, sino más bien aparece como una compleja trama de relaciones entre las partes de un todo unificado. En el transcurso del cambio de siglo, en la Psicología Gestalt se afirmaba que el todo es más que la suma de las partes, dicha afirmación se convirtió posteriormente en la fórmula clave de los pensadores sistémicos.

En lo que respecta a la nueva ciencia de la ecología, ésta enriqueció el emergente pensamiento sistémico introduciendo los conceptos de comunidad y red, además de considerar a las comunidades ecológicas como entidades constituidas por organismos vinculados por redes a través de relaciones nutricionales. La concepción de redes alimentarias adquirió tal relevancia que los pensadores sistémicos iniciaron la aplicación de modelos de redes a todos los niveles sistémicos. La noción de conocimiento científico como red de conceptos y modelos, en la que no hay partes más fundamentales que otras fue formalizada en física en los años sesenta, ésta filosofía ve al universo material como una red dinámica de acontecimientos interrelacionados, de hecho los criterios del pensamiento sistémico descritos de forma breve por Capra son interdependientes, en donde la naturaleza es percibida como una red interconectada de relaciones, en la que la identificación de patrones específicos como “objetos” depende del observador humano y del proceso de pensamiento (Capra, 2002).

Para finales del siglo XX, surge en la ciencia el pensamiento procesal, en donde la ciencia sistemática ve a cada estructura como la manifestación de procesos subyacentes, dicha conceptualización del pensamiento procesal es enfatizada a finales de los treinta y explorado en mayor escala en la cibernética de los años cuarenta. Desde el punto de vista de la historia del pensamiento sistémico, uno de los aspectos más importantes del estudio de los bucles de retroalimentación realizado por los cibernéticos fue el reconocimiento descriptivo de patrones de organización. Considerando que el bucle es una retroalimentación con una disposición circular de elementos conectados causalmente, en la que una causa inicial se propaga alrededor de los eslabones sucesivos del bucle, de tal modo que cada elemento tiene un efecto sobre el siguiente, hasta que el último “retroalimenta” el efecto sobre el primer eslabón en que se inició el proceso, la consecuencia es que el primer eslabón se ve afectado por el último, lo que se traduce en la autorregulación de todo sistema. La retroalimentación es el “control de una maquina en base a su comportamiento real y no al esperado”, lo que significa que el retorno de la información a su punto de origen, es a través del desarrollo de un proceso o actividad. Para los cibernéticos, los patrones de organización, son abstractos de relaciones inmanentes en estructuras físicas o en actividades de organismos, y el reconocimiento de estos, significa la distinción fundamental para la teoría contemporánea de los sistemas vivos, pues la propiedad más importante de dichos patrones de organización es que sus componentes están dispuestos en forma de red, y la propiedad más evidente de cualquier red es su no-linealidad, la cual va en todas direcciones, por lo que las relaciones en un patrón en red son relaciones no-lineales (Capra, 2002).

Posteriormente al reconocimiento de la red como patrón general de vida, los pensadores sistémicos generalizaron los modelos en red a todos los niveles de los sistemas. Dentro de estas redes existen bucles de retroalimentación que son capaces de adquirir la habilidad de regularse a sí mismas o autoregularse, por lo que el patrón de vida, podríamos decir, es un patrón capaz de autoorganizarse. Una característica común de los modelos de autoorganización, es que se tratan de sistemas abiertos que operan lejos del equilibrio. Es necesario un flujo constante de materia y energía a través del sistema para que tenga lugar la autoorganización. Otra característica de los sistemas autoorganizadores común a todos los modelos es la interconectividad no-lineal de los componentes del sistema. Resumiendo las características de los sistemas auto-organizadores, podemos decir, que autoorganización es la aparición espontánea de nuevas estructuras y nuevos modos de comportamiento en sistemas lejos del equilibrio, caracterizada por bucles de retroalimentación internos, y descrita matemáticamente en términos de ecuaciones no-lineales.

En los sistemas vivos la red se compone de procesos de producción, en la que la función de cada componente es participar en la producción o transformación de otros componentes de la red, de este modo toda la red se “hace a sí misma” (autopoiesis) continuamente. La primera descripción detallada de los sistemas autoorganizadores fue la teoría de las “estructuras disipativas”, la cual se basa en la descripción por ecuaciones no-lineales de lo lejos del equilibrio en que están los sistemas. El concepto de estructuras disipativas ha demostrado que en los sistemas abiertos, la disipación es una fuente de orden. Las ideas subyacentes en los diversos modelos de sistemas autoorganizadores descritos cristalizaron a

principios de los sesenta, y condujeron posteriormente a la formulación del modelo de autoorganización Gaia, considerando al planeta tierra vista bajo la óptica de un todo, como un sistema vivo. Sin embargo, la resistencia de la comunidad científica ante la teoría de Gaia fue tan fuerte, que resultó imposible para los autores publicar su hipótesis durante algún tiempo. A pesar de tal resistencia, la hipótesis de Gaia ha ganado terreno en la comunidad científica. La visión de los sistemas vivos como redes autoorganizadoras, cuyos componentes están interconectados y son interdependientes, ha sido expresada continuamente, a lo largo de la historia de la filosofía y la ciencia. No obstante los modelos detallados de sistemas autoorganizadores solo se han podido formular recientemente, y solo cuando a sido posible acceder a las nuevas herramientas matemáticas, capaces de permitir a los científicos el diseño de modelos de la interconectividad no-lineal característica de las redes (Capra, 2002).

El descubrimiento de estas nuevas “matemáticas de la complejidad” fue uno de los acontecimientos del siglo XX, y se considera uno de los fundamentales en el nuevo siglo para el desarrollo del pensamiento sistémico. Estas matemáticas son cualitativas más que cuantitativas y forman parte del cambio de énfasis de objetos a relaciones, de cantidad a cualidad, de sustancia a patrón. El desarrollo de los ordenadores de alta velocidad han desempeñado un papel crucial en el nuevo dominio de la complejidad, con su ayuda los matemáticos pueden resolver ecuaciones complejas, de tal manera que a través del análisis de sistemas no-lineales, han logrado resaltar propiedades que ocurren con frecuencia como procesos de retroalimentación autoreforzadora. Un ejemplo es la geometría fractal, la cual posee como propiedad la repetición continua de características en escalas descendentes, de modo que sus partes, en cualquier escala son semejantes en forma al conjunto, de tal manera que es posible observar estas propiedades cortando un trozo de una coliflor, señalando que el trozo en si parece una coliflor pequeña. Repitiendo la operación dividiendo el trozo y tomando parte de ella sigue pareciendo una diminuta coliflor, así cada parte se parece al vegetal completo, la forma del todo es semejante a sí misma a todos los niveles de escala. Las nuevas matemáticas de la complejidad están haciendo que en la actualidad sean vistas como algo más que frías fórmulas, y su relación con los nuevos descubrimientos nos ofrecen la comprensión del patrón crucial para entender el mundo vivo que nos rodea y todos los aspectos relacionados con patrón, orden y complejidad, los cuales son el resultado de la percepción del conocimiento científico, vista como un todo.

La Trama de la vida, una nueva teoría.

El trabajo de Fritjof Capra; “La Trama de la vida”, se basa en la revisión global de la síntesis de descubrimientos científicos, que son tratados por el autor con la idea de abordar estos, con un nuevo lenguaje para comprender los complejos sistemas de vida, los cuales deben considerarse altamente integradores. El autor indica que este nuevo lenguaje a recibido múltiples nombres: “Teoría de los sistemas dinámicos”, “Teoría de la complejidad”, “Dinámica no-lineal”, “Dinámica de redes”, entre otros. La visión de Capra contempla la integración de los nuevos descubrimientos bajo un mismo contexto, y menciona que debe concebirse la nueva comprensión de la vida como la vanguardia científica del cambio de paradigmas, desde una concepción del mundo mecanicista hacia una ecológica (Capra, 2002). Bajo dicha concepción, la vida debe comprenderse en todos los niveles de los sistemas vivientes, desde los organismos, hasta los sistemas sociales y ecosistemas,

En la búsqueda de posibles soluciones a nuestros problemas ambientales, nos percatamos que estos no pueden ser comprendidos de manera aislada, ni tampoco se pueden desligar del hombre (Morín, 1994; Leff, 1986; Capra, *idem*), Capra expresa de manera clara en La Trama de la Vida, que los problemas a los que nos enfrentamos son sistémicos, lo que significa entonces que se encuentran interconectados y son interdependientes. Bajo esta visión integradora es indispensable la búsqueda de un cambio radical en nuestra percepción, en nuestro pensamiento y en nuestros valores (Leff, *idem*; Morín, *idem*; Capra, *idem*). Con este sentido de interconexión global, Fritjof Capra, emite una propuesta basada en los principios de la concepción de la ecología profunda de Arnes Naess, así como el sentido de integración del mismo concepto de Ecología, resaltando el proceso evolutivo, como generador de especies y comunidades estrechamente interconectados que conforman un complejo organismo multicriatural, concepción que también se basa en la teoría de Gaia, la cual percibe a nuestro mundo como un ente vivo. El autor de la Trama de la Vida nos muestra, una visión de los sistemas vivos como redes a todos los niveles, los cuales interactúan a manera de red con otros sistemas o redes, es decir, la trama de la vida esta constituida por redes dentro de redes.

Con base al análisis de los nuevos descubrimientos científicos, y con la convicción de que la teoría de los sistemas vivos es consecuente con el marco filosófico de la ecología profunda, Fritjof Capra nos ofrece como propuesta la clave para la complementación de la teoría de los sistemas vivos, fundamentada en la síntesis de dos planteamientos: el estudio del patrón (forma, orden, cualidad) y el de la estructura (substancia, materia, cantidad) considerando las definiciones de Humberto Maturana y Francisco Varela. Acompañando a dicha clave, manifiesta tres criterios: el patrón, la estructura y el proceso como perspectivas diferentes e inseparables del fenómeno vida. En otras palabras, propone la *autopoiesis* definida por Maturana y Varela, como el patrón de vida, es decir el patrón de organización de los sistemas vivos; la *estructura disipativa* definida por Prigogine, como la estructura de los sistemas vivos; y la *cognición* definida por Gregory Bateson y por Maturana y Varela, como el proceso vital. En su fundamentación, la autopoiesis, es la característica que define la vida en esta nueva teoría. El hacerse así mismo, es un patrón de red en el que la función de cada componente es participar en la producción o transformación de otros componentes de la red, de tal manera que ésta se hace a sí misma continuamente, y es producida por sus componentes y, a su vez los produce.

En la estructura de los sistemas vivos, la situación es distinta, no todas las estructuras disipativas son redes autopoiesicas. Cuando Maturana y Varela describen el patrón de vida como una red autopoiesica, ponen énfasis en la clausura organizativa de dicho patrón. Como contraste Prigogine enfatiza la apertura de esta estructura al flujo de materia y energía, así un sistema vivo es a la vez abierto y cerrado: abierto estructuralmente, pero cerrado organizativamente. La materia y la energía pasan a través de él, pero el sistema mantiene una forma estable y lo hace de manera autónoma, a través de su autoorganización.

En el tercer criterio de vida, la cognición, es decir, el proceso de la vida, esta inextricablemente unido a la autopoiesis. En la nueva teoría, todos los sistemas vivos son sistemas cognitivos y la cognición implica la existencia de una red autopoiesica. Capra menciona que resulta difícil el análisis de los criterios por separado, pero es relevante

distinguirlos. La autopoiesis, el patrón de vida, es un conjunto de relaciones entre procesos de producción, y una estructura disipativa sólo puede ser entendida en términos de procesos metabólicos y de desarrollo. La dimensión proceso está implícita, tanto en el criterio de patrón como en el de estructura. Las interacciones del sistema vivo con su entorno son interacciones cognitivas y el proceso de vida mismo es un proceso de cognición. Puesto que la cognición se define tradicionalmente como el proceso del conocimiento, debemos ser capaces de describirla en términos de las interacciones de un organismo con su entorno.

Realmente la teoría que propone Fritjof Capra, marca una visión bastante completa al integrar no solo la visión con la que se establece el patrón de organización y la estructura, sino las conexiones dentro del mismo sistema, así como las interconexiones entre el patrón de organización y la estructura. De la misma forma considera todo tipo de relaciones o conexiones con el entorno de los sistemas, dicho de otro modo, un organismo vivo posee órganos, que se encuentran dentro de este, los órganos cuentan con una serie de interconexiones que se conocen como procesos metabólicos, dicho organismo es capaz de obtener materia y energía, las cuales se traducen en alimento necesario para el funcionamiento de las redes dentro de una red total que es el mismo organismo.

El organismo transforma la materia obtenida en distintas formas de energía, desechando el resultado de los procesos metabólicos, al mismo tiempo, este es considerado como una red con redes internas, también forma parte de otra red manifestada por el conjunto de organismos con características organizativas semejantes, que le permiten entrecruzarse y generar a través de la autoorganización nuevos individuos dentro de la red, en este sentido el sistema completo es organizativamente cerrado, pero en los términos de utilización y desecho de materia y energía se comporta como sistema abierto. El comportamiento cerrado de este sistema vivo implica que es autoorganizador, en el sentido en que su orden y comportamiento no son impuestos por el exterior (que en este caso es el ambiente donde se desarrolla) sino que son establecidos por el propio sistema interno, sin embargo esto no significa que el sistema vivo este aislado del ambiente al que pertenece porque requiere de la materia y energía que el entorno le ofrece, pero además para sobrevivir y mantener su orden necesita de un flujo continuo de aire, agua, y de otros componentes del entorno, el cual también se expresa en una gran red, y el organismo u organismos de un sistema vivo son parte intrínseca de un complejo de redes.

El resultado de la complejidad de interconexiones a diferentes escalas de organización conduce a una vasta red de procesos metabólicos que mantienen el sistema en un estado alejado del equilibrio. Y dado que la cognición es definida como un proceso, y a su vez la concepción de autogeneración y autoperpetuación de redes autopoiesicas son procesos, podemos darnos cuenta que los sistemas vivos son sistemas cerrados y abiertos a la vez, implicando sus estados de autoorganización, por lo tanto la cognición es el propio proceso de la vida.

En el sentido de la supervivencia de los organismos, el proceso vital consiste en todas las actividades involucradas en el patrón de organización de los organismos o sistemas en una estructura física, esta última es la representación tangible de la estructura disipativa. En otras palabras el criterio de cognición implica las interconexiones combinadas de redes intrínsecas, es decir, a nivel de organismo son las interconexiones entre los órganos y los

procesos metabólicos de manera recíproca, los cuales se reflejan en las características fisiológicas que permiten a los organismos adaptarse a su entorno. Por otro lado, si consideramos a los organismos de una población, las relaciones de comunicación, la capacidad de aprendizaje, las estrategias en relación con depredadores y presas, las relaciones simbióticas, etc. son manifestaciones propias de la cognición, las cuales se traducen en adaptaciones estructurales al entorno.

Realmente la concepción de Capra posee argumentaciones, en cuanto a modelos y teorías más allá de lo considerado en el área de biología, sin embargo, todos estos aspectos en relación a los patrones de organización así como la relaciones de flujo energético en los ecosistemas y las características de adaptación de los organismos al ambiente, en biología son entendidas en las aulas de clase, basadas en las distintas concepciones vertidas en el sistema educativo universitario, de tal forma que los niveles de organización, la concepción de ecología, de nicho ecológico, las relaciones tróficas, las teorías evolutivas, así como múltiples conceptos que se revisan en la carrera de biología, son la base fundamental para la comprensión de las interconexiones en todos los sentidos, sin embargo es importante resaltar que la visión de Capra, va en dirección a la interrogante sobre la vida, la cual resulta interesante desde este punto de vista, pero a pesar de este gran esfuerzo, no es posible que esta teoría responda a la pregunta ¿Qué es la vida?. Pero si tomamos en cuenta la percepción de Capra en La Trama de la Vida, nos damos cuenta que existen elementos para trastocar la noción del concepto vida, pero todavía tenemos un gran camino por recorrer y responder a todas las interrogantes que giran alrededor de la vida.

Alfabetización Ecológica o Educación Ambiental.

Es evidente que las problemáticas ambientales no pueden hacerse a un lado, pues va de por medio nuestra propia subsistencia en el planeta, en este sentido la Alfabetización Ecológica de Capra, indica la necesidad de restablecer la conexión con la trama de la vida, lo que significa en palabras del autor, reconstruir y mantener comunidades sostenibles en las que podamos satisfacer nuestras necesidades y aspiraciones sin mermar las oportunidades de generaciones venideras. Para ello plantea una alfabetización basada en la comprensión de los ecosistemas y en el entendimiento de los principios básicos de la ecología a través de actividades educativas, influyendo en los negocios y en las relaciones políticas. En otras palabras, el autor nos plantea un marco conceptual para el establecimiento del vínculo entre comunidades ecológicas y humanas. El planteamiento de Capra, contiene una visión integradora y adecuada como una alternativa para la resolución de las problemáticas ambientales, sin embargo, es teórico; y es el resultado de realizar un análisis de las distintas teorías de diversas áreas del conocimiento, en las que se sustenta para generar una teoría dirigida a la comprensión del mundo como un ser vivo, y para tratar de resolver la problemática ambiental que pone en peligro la sobrevivencia de todos los seres vivos de la tierra.

Resulta interesante resaltar, que por un camino diferente se inició el desarrollo de un nuevo paradigma educativo muy similar con respecto a la alfabetización ecológica y que plantea una estrategia semejante. Dicha propuesta ha surgido en el tiempo como resultado de las graves consecuencias que el desarrollo tecnológico ha dejado en el planeta, poniendo en riesgo la supervivencia de una gran cantidad de especies; la Educación Ambiental, la cual se ha caracterizado principalmente por la sensibilización, que representa en sí la difusión

del conocimiento con respecto a los recursos con los que contamos, el funcionamiento de elementos que existen en la naturaleza, y con la comprensión de los aspectos que aborda la ecología, para establecer los programas adecuados para la conservación (Cantero y Yustos, 1997).

Por otra parte, Capra nos conduce a la vinculación de las comunidades humanas y ecológicas, en el mismo sentido que ha sido planteada la Educación Ambiental, en palabras de Enrique Leff (1986), la Educación Ambiental puede servir para promover en la sociedad cambios de actitud favorables y fomento de valores encaminados a la conservación y rescate del ambiente y los recursos naturales. “En la educación ambiental se establece la búsqueda de nuevos valores de conducta que beneficien el entorno ecológico, de manera que esta sea congruente con un crecimiento técnico y social, acorde con las necesidades y realidades sociales, sin comprometer los recursos naturales actuales, que garanticen una mejor calidad de vida, para que puedan ser aprovechados por las generaciones futuras” (Ballesteros, 1997; Guillén F. C.. 1997). En este sentido de respeto y valores, la Educación Ambiental se ha convertido en un proceso estratégico con el propósito de generar valores, estimular habilidades y capacidades para orientar la transición hacia la sustentabilidad, la cual, se basa también en los principios fundamentales de la ecología (Enkerlin *et. al.*, 1997).

Considerando los aspectos mencionados, caemos en la cuenta que el fundamento básico de la propuesta de Alfabetización Ecológica de Capra no es nueva, es muy valiosa pero se dirige en el mismo sentido de orientación que la Educación Ambiental, pues posee en sus metas los mismos atributos, pero a diferencia de la Alfabetización Ecológica, en la Educación Ambiental se han generado estrategias, que en muchos casos han fructificado en acciones. En este escrito, no se pretende confrontar la idea de Capra sobre la Alfabetización Ecológica con la Educación Ambiental, sino lo que se contempla, como una nueva propuesta, es la búsqueda de un trabajo interdisciplinario, guiado por el contexto científico impregnado en la Alfabetización Ecológica, y el contexto sociocultural con el que se ha caracterizado el proceso de la Educación Ambiental. Y bajo el prisma de la interdisciplinariedad en conjunto con la interconexión de redes, será posible generar con carácter de urgente programas que posean el contexto científico y sociocultural dirigidos a todos los niveles, principalmente en las esferas de poder de decisión, ya bien lo menciona Capra, el reconocimiento de la necesidad de un profundo cambio de percepción y pensamiento capaz de garantizar nuestra supervivencia, no ha alcanzado todavía a los responsables de las corporaciones ni a los administradores, tampoco a los profesores de nuestras universidades, ni a nuestros líderes.

Por lo tanto, es apremiante llevar a cabo acciones concretas para enriquecer de consideraciones éticas e impregnar de reflexiones el pensamiento de los hombres, con la intención de sensibilizarlos hacia un cambio de actitud que nos permita comprender que los procesos físicos, químicos y biológicos (incluido el hombre) se encuentran interconectados y son interdependientes, de tal manera que muestre a nuestro planeta como la manifestación de un ser vivo, con intrínsecas relaciones de las cuales nosotros formamos parte importante. Somos la especie pensante y por ende la que debe asumir la responsabilidad frente a las demás especies y al planeta mismo; visto de esta manera, es superurgente y relevante tomar muy en cuenta todas las posibles acciones en pro de la

recuperación y de la conservación de nuestro planeta, pues de dichas acciones depende nuestra supervivencia y en sí toda la vida de la tierra.

LITERATURA CITADA

Ballesteros Curiel B. 1997. Educación ambiental. Organo Informativo de Educadores Ambientales. Educación Ambiental de Latinoamérica. WWF. No. especial 9-10.

Bolaños Federico. 1990. El impacto biológico. Problemática ambiental contemporáneo. Instituto de Biología. U.N.A.M. pp 4,5, 21

Cantero Cerezo A. y J. L. Yustos Gutiérrez. 1997. El V programa: para un desarrollo sostenible. Educación ambiental para el desarrollo sostenible. Dir. Gral. De Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente, España. No. 3. pp. 9-10.

Capra Fritjof. 1998. La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Ed. Anagramas. pp 359

Enkerlin, E. C., Cano C. G., Garza, C. R. A., y Vogel M. E. 1997. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. Internacional Thomson Editores. pp. 607-608.

Guillén Fedro C. 1997. Educación ambiental: un momento retador. Revista Sobre Conservación y Biodiversidad: Año 7. Vol. 6. No. 4

Leff Enrique. 1986. Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental. México, Ed. Siglo XXI. Pp. 35

Miranda Vera C. E. 1997. Filosofía y medio ambiente. Una aproximación teórica. Ediciones Taller Abierto, pp 35, 88.

Morín Edgar. 1994. Introducción al pensamiento complejo. Gedisa, Barcelona, España. pp. 65,71, 82.

Fecha de Recepción: 24 de Agosto del 2004.

Fecha de Aceptación: 16 de Noviembre del 2004.