

Fritjof Capra

Ecoalfabeto

el huerto en la escuela

El desafío de la educación del siglo actual



“Para cada cosa hay una estación. Mientras algunas cosas crecen, otras tienen que disminuir. Así como la descomposición de las hojas caídas el año pasado provee de nutrientes para un nuevo crecimiento esta primavera, Hazel Henderson nos recuerda, que hemos de permitir que algunas instituciones declinen y decaigan para que su capital y talento humano pueda liberarse y reciclarse en la creación de nuevas organizaciones.”

©2007 Fritjof Capra and The Center for Ecoliteracy.

EDITA: **Revista namaste.**

CONCEPTO: **Poc a poc.**

COORDINACIÓN: **Alberto D. Fraile Oliver.**

TRADUCCIÓN: **Melanie Leblanc** (castellano) i **Mònica Jaume** (catalán)

MAQUETACIÓN: **Susana Cardona.**

FOTOS HUERTOS: ©**Gaspar Caballero de Segovia.**

FOTOS PORTADA: ©**Susana Cardona.**

MÁS INFORMACIÓN: www.ecoliteracy.org

DEPÓSITO LEGAL: **PM 1929-2007**

PATROCINA:



PRÓLOGO

Fritjof Capra es uno de los grandes sabios de nuestros tiempo. Este físico y teórico de sistemas ha fundado y dirige el *Center for Ecoliteracy* en California, donde trabaja para promover la ecología y el pensamiento sistémico en la educación primaria y secundaria.

El reto que se plantea Ecoliteracy es el de la formación para la sostenibilidad. Los pequeños de hoy, en palabras del propio Capra “tienen el reto de construir comunidades ecológicamente sostenibles, diseñadas de tal modo que sus tecnologías y sus instituciones sociales —es decir, sus estructuras materiales y sociales— no interfieran la capacidad inherente a la naturaleza para mantener la vida”¹.

En este centro, que bien puede ser un modelo de proyecto eco-educativo, se encarga de aplicar una pedagogía denominada “instrucciones para vivir de una manera sostenible”. Su experiencia durante años le ha llevado a conclusión de que la mejor manera de conseguirlo es promoviendo el pensamiento sistémico entre los alumnos, aplicando la experiencia y directa y trabajando de forma multidisciplinar. Las capacidades que Fritjof Capra trata de desarrollar con esta pedagogía se basan en cuatro pilares: cabeza, corazón, manos y espíritu.

La cabeza abarca el conocimiento ecológico. La habilidad para pensar sistémica y críticamente y la capacidad de resolver problemas creativamente, aplicando ética medioambiental a nuevas situaciones.

¹ Capra, Fritjof. *Las conexiones ocultas*. Pág. 22. Ed. Anagrama. 2002

El corazón, tal y como se contempla en el *Center for Ecoliteracy*, se refiere a un sentimiento profundo, no a un simple entendimiento, de la importancia del bienestar de la Tierra y de todos los seres vivos que la habitan. Desarrollar la empatía y la capacidad de ver y apreciar múltiples perspectivas. Supone un compromiso de equidad, justicia, inclusividad y respeto por todos.

Las manos hacen referencia al desarrollo de la habilidad para aplicar el conocimiento ecológico a la práctica del diseño ecológico, la habilidades prácticas para crear y usar herramientas, objetos y procedimientos que requieren comunidades verdaderamente sostenibles. Y la capacidad para convertir las convicciones en prácticas y efectivas acciones.

El delicado término de espíritu, Fritjof Capra lo propone como una sensación de admiración y capacidad de reverencia ante la vida. Una apreciación del lugar que nos acoge. Además, supone un sentimiento de parentesco con el mundo natural, y la habilidad para inspirar este sentimiento en otros.

La mejor manera de introducir a los pequeños en una visión ecológica y holística pasa porque se eduquen en contacto con la naturaleza, que puedan observarla, aprender de sus prodigiosos sistemas y colaborar con ella en una relación de respeto y reconocimiento de la mutua dependencia. El huerto escolar es la herramienta idónea para lograr este objetivo. Este proyecto que la comunidad educativa desarrolla supone una zambullida del niño en la naturaleza y sus ciclos. Esa experiencia les proporciona la capacidad de percibir las conexiones ocultas de la naturaleza y la perspectiva necesaria para entender la red de la vida de la que formamos parte y con la que tenemos que colaborar sin queremos continuar nuestra evolución.

Alberto Fraile, editor de la revista *Namaste*.



GIRA, GIRA, GIRA: ENTENDER LOS CICLOS DE LA NATURALEZA

Esta conferencia ha sido organizada por un grupo de personas que creen, como lo citaron en su folleto, “que cultivar un huerto reconecta a los niños con los fundamentos de los alimentos a la vez que integra y da vida a prácticamente cada actividad que ocurre en la escuela.” Yo quiero llevar esta afirmación un paso más allá demostrando que cultivar un huerto no solo reconecta los niños con los fundamentos de los alimentos sino también con los fundamentos de la vida.

En las dos últimas décadas, un nuevo concepto de la vida, una nueva visión de los sistemas de la vida, ha surgido en la ciencia de vanguardia. No tendré tiempo aquí para describir este nuevo concepto de vida en detalle, pero quiero mencionar algunos de sus aspectos más importantes. La idea central es que existe un patrón de vida básico, común para todos los sistemas de vida: los organismos vivos, los ecosistemas o sistemas sociales. El patrón básico es la red. Hay una red de relaciones entre todos los componentes de un organismo vivo, de la misma manera que hay una red de relaciones entre las plantas, los animales y los microorganismos en un ecosistema, o entre personas en una comunidad humana.

Una de las características clave de estas redes de vida es el hecho de que todos sus nutrientes se transmiten en ciclos. En un

ecosistema, la energía fluye a través de la red, mientras el agua, el oxígeno, el carbón y todos los demás nutrientes se mueven dentro de estos ciclos ecológicos bien conocidos. De forma similar, la sangre circula dentro de nuestro cuerpo, y también el aire, el fluido linfático, etc. Dónde hay vida, hay redes; y dónde hay redes de vida, hay ciclos.

Estos tres conceptos —el patrón de redes, el flujo de energía, y los ciclos de nutrientes— son esenciales en el nuevo concepto científico de la vida. Los científicos los han formulado en un lenguaje técnico muy complicado. Hablan de “redes autopoieticas”, “estructuras disipantes”, y “ciclos catalíticos”. Pero los fenómenos básicos descritos por estos términos técnicos son la red de la vida, el flujo de la energía, y los ciclos de la naturaleza. Y estos son exactamente los fenómenos experimentados, explorados y entendidos por los niños a través del cultivo de un huerto.

Sabiduría ancestral

Entender la vida en términos de redes, flujos y ciclos es relativamente nuevo en la ciencia, pero es una parte esencial de la sabiduría de tradiciones espirituales, como las tradiciones de los indios americanos, la tradición cristiana, o la tradición budista. Algunos de los más mayores entre vosotros se acordarán que el título de esta charla es el título de una canción de Pete Seeger, “Para cada cosa hay una estación; gira, gira, gira”. La letra de esta canción está extraída directamente de la Biblia, y he elegido este título para recordarnos que la conciencia de los ciclos de la naturaleza forma parte de la sabiduría ancestral de la humanidad.

Desgraciadamente, hemos perdido gran parte de esta sabiduría recientemente durante el período relativamente corto de la era industrial. Hoy existe un gran conflicto entre la ecología y la

economía del mundo industrial. Está derivado del hecho de que la naturaleza es cíclica, mientras nuestros sistemas industriales son lineales. Como nos indica Paul Hawken², nuestros sistemas toman recursos, los transforman en productos y desechos, y venden los productos a los consumidores quienes producen más basura cuando ya han consumido los productos. Los patrones sostenibles de producción y de consumo han de ser cíclicos, imitando los procesos cíclicos de la naturaleza. Para llegar a tales patrones cíclicos, es necesario rediseñar fundamentalmente nuestro mercado y nuestra economía.

La raíz de este problema es nuestra obsesión con el crecimiento económico ilimitado. El crecimiento es una característica clave de toda vida, pero en un planeta finito, no todas las cosas pueden crecer a la vez. Para cada cosa hay una estación. Mientras algunas cosas crecen, otras tienen que disminuir. Así como la descomposición de las hojas caídas el año pasado provee de nutrientes para un nuevo crecimiento esta primavera, Hazel Henderson³ nos recuerda que hemos de permitir que algunas instituciones declinen y decaigan para que su capital y talento humano pueda liberarse y reciclarse en la creación de nuevas organizaciones.

Esta sabiduría ancestral se puede experimentar y entender directamente a través del cultivo de un huerto. Mientras avanzamos hacia el siglo XXI, el gran desafío de nuestro tiempo es el de crear comunidades ecológicamente sostenibles, comunidades en las que podamos satisfacer nuestras necesidades y aspiracio-

² Ecologista y empresario, Paul Hawken es autor del best-seller *The Ecology of Commerce*, HarperCollins, 1993. En castellano, *La ecología de comercio*, Publicaciones Acuario, 2000.

³ Futuróloga y Economista, Hazel Henderson es autora de *Creating Alternative Futures: The End of Economics*. Perigee Books 1978. *Paradigms in Progress*, McGraw-Hill 1988 y de *Beyond Globalization*, Kumarian Press 1999.

nes sin disminuir las posibilidades de las generaciones futuras. Para cumplir esta labor, podemos aprender lecciones muy valiosas del estudio de los ecosistemas, que son comunidades sostenibles de plantas, animales y microorganismos. Para entender estas lecciones es necesario aprender los principios básicos de la ecología. Es necesario que llegemos a formarnos ecológicamente, y el mejor lugar para conseguir una formación ecológica es en el huerto escolar.

No es una casualidad que cultivar un huerto y preparar comida de lo que crece en él han sido partes integrantes de la práctica religiosa de muchas tradiciones espirituales, por ejemplo en las tradiciones monásticas del cristianismo y del budismo. Cultivar un huerto y cocinar son ejemplos de trabajo cíclico: trabajo que se tiene que volver a hacer una y otra vez, trabajo que no deja rastros duraderos. Cocinas una comida que se comerá inmediatamente. Limpias los platos, pero pronto se volverán a ensuciar. Plantas, cuidas el huerto, cosechas y luego vuelves a plantar. Este trabajo forma parte de la práctica monástica porque ayuda a reconocer el orden natural de crecimiento y decaimiento, de nacimiento y muerte, y entonces nos hace conscientes de cómo encajamos todos en estos ciclos de la naturaleza.

En el huerto aprendemos acerca de los ciclos de los alimentos, uno de los primeros conceptos ecológicos importantes. Desde el principio de la ciencia de la ecología, los ecologistas han estudiado las relaciones alimenticias. Al principio, formularon el concepto de la cadena alimenticia que todavía se utiliza hoy día: pequeñas criaturas comidas por otras más grandes que a su vez son comidas por otras aún más grandes, etc. Los ecologistas se dieron cuenta rápidamente de que todas las grandes criaturas son comidas por unas más pequeñas cuando se mueren,

los llamados microorganismos de descomposición. Esto llevó al concepto de ciclos alimenticios. Y finalmente, los ecologistas reconocieron que estos ciclos alimenticios están todos conectados entre sí, porque la mayoría de las especies se alimentan de varias especies, como nosotros lo hacemos, y entonces los ciclos alimenticios forman parte de una sola red interconectada. Por ello, actualmente el concepto predominante en ecología es el de la red alimenticia, una red de relaciones alimenticias.

Aprender a través del cultivo de un huerto

En el huerto aprendemos que las plantas verdes tienen un papel vital en el flujo de energía a través de todos los ciclos ecológicos. Sus raíces extraen el agua y las sales minerales de la tierra, y los jugos formados suben hasta las hojas donde se combinan con el dióxido de carbono (CO₂) del aire para formar azúcares y otros compuestos orgánicos. En este proceso maravilloso, conocido como la fotosíntesis, la energía solar se convierte en energía química y se introduce en las sustancias orgánicas, mientras el oxígeno se libera en el aire para que otras plantas y otros animales lo puedan utilizar de nuevo en su proceso de respiración.

Mezclando agua y minerales de abajo con sol y CO₂ de arriba, las plantas unen la tierra y el cielo. Solemos pensar que las plantas crecen del suelo, pero en realidad la mayor parte de su sustancia proviene del aire. La masa de celulosa y los demás componentes orgánicos producidos con la fotosíntesis consisten de carbón pesado y de átomos de oxígeno que las plantas toman directamente del aire en forma de CO₂. El peso de un tronco de leña viene casi todo del aire. Cuando quemamos un tronco de leña en la chimenea, el oxígeno y el carbono se combinan de nuevo para volver a formar CO₂, y en la luz y el calor del fuego recuperamos una parte

de la energía solar que entró en la formación de la madera. Todo esto lo podemos aprender cultivando un huerto.

Ciclos dentro de ciclos

En un ciclo alimenticio típico, las plantas alimentan a los animales, los cuales a su vez alimentan a otros animales, y de esta forma los nutrientes de la planta se pasan a través de la red alimenticia mientras la energía se disipa en forma de calor en la respiración y en forma de desecho en la excreción. Los insectos y bacterias, los organismos de descomposición, descomponen los desechos además de las plantas y los animales muertos, convirtiéndolos en nutrientes básicos que las plantas verdes volverán a utilizar. En el cultivo de un huerto integramos los ciclos alimenticios naturales en nuestros ciclos de plantación, crecimiento, cosecha, compost y reciclaje. A través de esta práctica también aprendemos que el conjunto del huerto está encajado en sistemas más amplios que son otras redes vivas con sus propios ciclos. Los ciclos alimenticios se conectan con estos ciclos más amplios: el ciclo del agua, el ciclo de las estaciones, etc., todos ellos están interconectados en la red de vida planetaria.

Cultivando un huerto, también tomamos conciencia de que nosotros también somos una parte de la red de vida. Citando una afirmación del famoso discurso atribuido al Jefe Seattle⁴, “Nosotros no hemos tejido la red de la vida; solo somos uno de sus hilos. Todo lo que hacemos a la red, nos lo hacemos a nosotros mismos.”

En el huerto aprendemos que una tierra fértil es una tierra viva, con billones de organismos vivos en cada centímetro cúbico.

⁴ Jefe Seattle (1790-1866), jefe de las tribus Suwamish y Duwamish. Cuando en 1854 el presidente americano Franklin Pierce presentó la propuesta de adquirir territorios indios a cambio de las reservas, el Jefe Seattle le contestó con una carta de la cual ha sido extraído este texto.

Estas bacterias de la tierra llevan a cabo varias transformaciones químicas que son esenciales para sostener la vida en la Tierra. Debido a la naturaleza básica de la tierra viva, es necesario preservar la integridad de los grandes ciclos ecológicos en nuestra práctica hortelana y agrícola. Este principio está presente en los métodos de agricultura tradicionales basados en un profundo respeto por la vida. Los agricultores plantaban cultivos diferentes cada año, haciendo rotaciones para que el equilibrio de la tierra se mantenga. No era necesario utilizar pesticidas porque los insectos atraídos por un cultivo desaparecían con el siguiente cultivo. En vez de utilizar abonos químicos, los agricultores enriquecían sus campos con estiércol, y así devolvían materia orgánica a la tierra para completar el ciclo ecológico.

Hace unas cuatro décadas esta práctica ancestral de agricultura ecológica cambió drásticamente con la introducción masiva de abonos químicos y de pesticidas. La agricultura química ha dañado seriamente el equilibrio de la tierra, y eso ha tenido un impacto grave sobre la salud humana porque cualquier desequilibrio en la tierra afecta a los alimentos que crecen en ella y consecuentemente a la salud de las personas que comen estos alimentos. Afortunadamente, un número creciente de agricultores ha tomado conciencia de los riesgos de la agricultura química y está volviendo a los métodos ecológicos, orgánicos. El huerto escolar es el lugar idóneo para enseñar los méritos de la agricultura ecológica a los niños.

Aprender en el Mundo Real

Otro tipo de ciclo que nos encontramos en el huerto es el ciclo de vida de un organismo: el ciclo de nacimiento, crecimiento, maduración, decaimiento, muerte y nuevo crecimiento de la próxima generación. En el huerto podemos experimentar el crecimiento y

desarrollo de forma cotidiana. Podemos seguir el desarrollo de una planta desde la semilla hasta el primer brote, el crecimiento del tallo y de las hojas, los capullos, las flores, y los frutos. Y cuando miramos dentro de un fruto, vemos que en su propio corazón se encuentran las semillas nuevas; y así el ciclo de la vida vuelve a empezar.

Por supuesto, comprender el crecimiento y el desarrollo es esencial no solo para cultivar un huerto sino también para la educación. A medida que los niños aprenden que su trabajo en el huerto escolar cambia con el desarrollo y la maduración de las plantas, los métodos de instrucción del profesor y el discurso entero de la clase cambian con el desarrollo y la maduración de los alumnos. Esto es pensamiento sistémico en acción: aplicar el mismo principio a distintos niveles de sistemas.

Desde el trabajo pionero de Jean Piaget en los años 20 y 30, un amplio consenso ha surgido entre los científicos y los educadores sobre el despliegue de funciones cognitivas en el niño que está creciendo. Una parte de este consenso es el reconocimiento de que un ambiente de aprendizaje rico, multisensitivo –las formas y texturas, los colores, olores y sonidos del mundo real– es esencial para el completo desarrollo cognoscitivo y emocional del niño. Aprender en el huerto escolar es aprender en el mundo real en su mejor aspecto. Es benéfico para el desarrollo del alumno individual y para la comunidad escolar, y es una de las mejores formas para que los niños puedan tener una formación ecológica y así ser capaces de contribuir en la construcción de un futuro sostenible.

La conferencia “Un huerto en cada escuela: cultivar un sentido de estación y espacio”, tuvo lugar el 15 de marzo 1997 en el Martín Luther King Middle School, sede del proyecto Edible Schoolyard en Berkeley, California.



LA FORMACIÓN ECOLÓGICA EL DESAFÍO DE LA EDUCACIÓN DEL PRÓXIMO SIGLO

“Hace veinte años hoy” que ofrecí mi primera conferencia Schumacher en Bristol, y estoy muy agradecido a la *Schumacher Society* y al *Institute for Health* por volver a invitarme. Lo que une esta comunidad –La *Schumacher Society*, el *Institute for Health*, los participantes en las conferencias Schumacher y en los cursos del *Schumacher College* así como los lectores de *Resurgence*– es el reconocimiento de que nuestro gran desafío hoy es el de construir y nutrir comunidades sostenibles: entornos sociales, culturales y físicos en los que podemos satisfacer nuestras necesidades y aspiraciones sin disminuir las posibilidades de las generaciones futuras.

Desde su introducción en los principios de los años 80, el concepto de sostenibilidad muchas veces se ha visto distorsionado e incluso desvalorizado como consecuencia de utilizarlo sin el contexto ecológico que le da su verdadero significado. Pienso que merece la pena reflexionar un momento sobre lo que realmente quiere decir *sostenibilidad*.

Lo que está sostenido en una comunidad sostenible no es el crecimiento económico, el desarrollo, las cuotas de mercado o la ventaja competitiva, sino la red de vida entera de la cual depende nuestra supervivencia a largo plazo. En otras palabras, una comunidad sos-

tenible está diseñada de tal forma que sus modos de vida, negocios, economía, sus estructuras físicas y sus tecnologías no interfieren con la capacidad inherente de la naturaleza de sostener la vida.

El primer paso en esta labor es, naturalmente, entender los principios de organización que los ecosistemas han desarrollado para sostener la red de la vida. Esta comprensión es lo que llamo la *formación ecológica*.

Los ecosistemas del mundo natural son comunidades sostenibles de plantas, animales y microorganismos. No hay desperdicios en estas comunidades ecológicas, los desechos de una especie son el alimento de otra especie. Así la materia se recicla de forma continua dentro de la red de la vida. La energía que conduce estos ciclos ecológicos fluye desde el sol, y la diversidad y cooperación entre sus miembros es la fuente de la resistencia de la comunidad.

El *Center for Ecoliteracy* en Berkeley está dedicado a promover la experiencia directa y la comprensión del mundo natural en la educación primaria. Según nuestra visión, tener una formación ecológica significa comprender los principios básicos de la ecología y ser capaz de incorporarlos en la vida cotidiana de las comunidades humanas. En particular, creemos que los principios de ecología deberían servir de guías en la creación de comunidades de educación sostenibles. En otras palabras, la formación ecológica ofrece un marco ecológico para la reforma educativa.

La palabra *ecología*, como ya sabéis, viene de la raíz griega *oikos* (“casa”). La ecología es el estudio de cómo la Casa Tierra funciona. Para ser más preciso, es el estudio de las relaciones que interconectan todos los miembros de la Casa Tierra. Para citar las palabras elocuentes de John Muir⁵, el naturalista famoso que con-

⁵ John Muir (Dunbar, Escocia 1838 – Los Ángeles, EE.UU. 1914), poeta, periodista, ecologista.

sideramos un californiano pero realmente era escocés: “*Cuando buscamos distinguir cualquier cosa por sí misma, la encontramos ligada a todo el resto del universo*”.

Sistemas Vivos

El marco teórico más adecuado para la ecología es la teoría de los sistemas vivos. Esta teoría está surgiendo plenamente ahora pero está enraizada en varios campos científicos que ya se estaban desarrollando durante la primera mitad del siglo: biología organísmica, psicología gestalt, ecología, teoría general de sistemas y cibernética.

En todos esos campos, los científicos exploraron los sistemas vivos, es decir, conjuntos integrados cuyas propiedades no pueden ser reducidas a las de partes más pequeñas. Aunque podemos distinguir las partes de cualquier sistema vivo, la naturaleza del conjunto siempre es diferente de la mera suma de sus partes. La teoría de los sistemas exige una nueva forma de ver el mundo y una nueva forma de pensar, conocida como el pensamiento de sistemas, o *pensamiento sistémico*. Significa pensar en términos de relaciones, de conectividad y de contexto.

El pensamiento sistémico fue elevado a un nuevo nivel durante los últimos veinte años con el desarrollo de una nueva ciencia de complejidad, incluyendo un lenguaje matemático totalmente nuevo y un nuevo conjunto de conceptos para describir la complejidad de los sistemas vivos.

Ejemplos de estos sistemas abundan en la naturaleza. Todo organismo —animal, planta, microorganismo o ser humano— es un conjunto integrado, un sistema vivo. Partes de los organismos, por ejemplo hojas o células, son a su vez sistemas vivos. En el mundo vivo, encontramos sistemas dentro de otros sistemas. Los sistemas vivos incluyen también comunidades de organismos. Es-

tos pueden ser sistemas sociales –una familia, una escuela, un pueblo– o ecosistemas.

Todos estos sistemas vivos son conjuntos cuyas estructuras específicas nacen de las interacciones y interdependencia de sus partes. La teoría de los sistemas nos indica que todos los sistemas vivos comparten un conjunto de propiedades comunes y principios de organización. Esto significa que el pensamiento sistémico se puede aplicar para integrar disciplinas académicas y para descubrir similitudes entre fenómenos en distintos niveles de la escala: el niño individual, la escuela, el distrito, las comunidades que lo rodean y los ecosistemas.

Los principios de ecología son los principios de organización comunes a todos estos sistemas vivos. Podríamos decir que son los patrones básicos de la vida. De hecho, en las comunidades humanas, también se podrían definir como principios de comunidad.

Es evidente que existen muchas diferencias entre los ecosistemas y las comunidades humanas. En los ecosistemas, no hay cultura, ni conciencia, ni justicia, ni equidad. Entonces no podemos aprender nada de estos valores humanos de los ecosistemas. Pero lo que podemos y debemos aprender es cómo vivir de forma sostenible. A lo largo de más de tres mil millones de años de evolución, los ecosistemas se han organizado de forma que se potenciaba la sostenibilidad. La sabiduría de la naturaleza es la esencia de la formación ecológica.

La Red de la Vida

Entonces, ¿cómo se organizan los ecosistemas? Bueno, lo primero que hay que reconocer cuando observamos un ecosistema es que no es solamente una colección de especies, es una comunidad, lo que significa que todos sus miembros dependen los unos de los

otros. Están todos interconectados en una red amplia de relaciones, la red de la vida.

Por tanto, entender los ecosistemas nos lleva a entender las relaciones. Este es un aspecto clave del pensamiento sistémico. Implica cambiar el enfoque de los objetos a las relaciones. Una comunidad vital es consciente de las relaciones múltiples entre sus miembros. Alimentar la comunidad significa alimentar estas relaciones.

Sin embargo, entender las relaciones no es fácil para nosotros porque es algo que va en contra de la corriente científica tradicional en la cultura occidental. Nos han enseñado que en la ciencia medimos y pesamos cosas. Pero las relaciones no se pueden medir ni pesar; las relaciones se tienen que representar en mapas. Puedes dibujar un mapa de relaciones, interconectando distintos elementos y distintos miembros de una comunidad. Cuando haces eso, descubres ciertas configuraciones de relaciones que se repiten una y otra vez. Esto es lo que llamamos los patrones. El estudio de las relaciones nos lleva al estudio de patrones.

Materia y forma

Y aquí descubrimos una tensión que ha sido característica en la ciencia occidental y en la filosofía a través de los tiempos. Es una tensión entre dos enfoques en la forma de entender la naturaleza, el estudio de la materia y el estudio de la forma. Son dos enfoques muy distintos. El estudio de la materia empieza con la pregunta, “¿De qué está hecho?” Esto lleva a las nociones de elementos fundamentales, construir bloques para medir y cuantificar. El estudio de la forma pregunta, “¿Cuál es el patrón?” Y esto lleva a las nociones de orden, organización, relaciones. En vez de cantidad, implica la calidad; en vez de medir, implica hacer mapas.

Estas son dos líneas de investigación muy distintas que han competido la una con la otra a lo largo de nuestra tradición científica y filosófica. La mayoría del tiempo, el estudio de la materia –de cantidades y elementos constituyentes– ha prevalecido. Pero en las décadas más recientes, el despertar del pensamiento sistémico nos ha traído el estudio de la forma –de patrones y relaciones– otra vez a primera línea. El énfasis principal de la teoría del caos y de la complejidad está en los patrones. Los “atractores extraños” de la teoría del caos, los fractales de la geometría fractal⁶: todos son patrones visuales. La nueva matemática de complejidad entera es esencialmente una matemática de patrones.

Arte y educación

Como dije antes, cuando se estudia un patrón es necesario establecer un mapa de las relaciones, mientras el estudio de la materia es el estudio de cantidades que se pueden medir. Para comprender los patrones, se requiere visualizar y hacer mapas. Por este motivo, cada vez que el estudio de patrones ha estado en primera línea, los artistas han contribuido de forma significativa a los avances de la ciencia. Quizás los dos ejemplos más famosos son Leonardo da Vinci, cuya vida científica entera fue un estudio de patrones, y el poeta alemán Goethe en el siglo XVIII, quien hizo contribuciones significativas a la biología a través de su estudio de los patrones.

⁶ Mandelbrot creó la geometría fractal –“un lenguaje para hablar de las nubes”–. Con el objetivo de describir y analizar la complejidad de las formas en el mundo natural. La propiedad más sorprendente de las figuras fractales está en el hecho de que los esquemas que las caracterizan se encuentran continuamente en ordenes de tamaño decrecientes. De esta forma las partes que la componen tienen la misma forma que el todo. Mandelbrot explica esta propiedad de “autosemejanza” tomando un trozo de coliflor y haciendo notar que la pieza aislada es similar a una pieza entera.

El estudio de los patrones es central en la ecología. Este concepto debe ganar relevancia entre los educadores, porque abre las puertas a la integración del arte en el currículo escolar. Difícilmente puede haber algo más efectivo que el arte –sea arte visual, música, o artes escénicas– para desarrollar y refinar la capacidad natural del niño para reconocer y expresar patrones. El arte puede ser una herramienta poderosa para enseñar el pensamiento sistémico, además de enriquecer la dimensión emocional que está siendo reconocida cada vez más como un componente esencial del proceso de aprendizaje.

Los Principios de la Ecología

Cuando el pensamiento sistémico se aplica al estudio de las múltiples relaciones que interconectan a los miembros de la Casa Tierra, se pueden reconocer unos principios básicos. Los podemos llamar principios de ecología, principios de sostenibilidad, o principios de comunidad; e incluso los podríamos llamar los hechos básicos de la vida. Nos hace falta un currículo que enseñe a nuestros niños estos hechos fundamentales de la vida:

- que un ecosistema no genera basura, los desechos de una especie son el alimento de otra especie;
- que la materia se recicla continuamente a través de la red de la vida;
- que la energía que conduce estos ciclos ecológicos proviene del sol;
- que la diversidad asegura la resistencia;
- que la vida, desde su origen hace más de tres mil millones de años, no se ha repartido en el planeta en forma de combate sino a través de la cooperación, la asociación y la formación de redes.

Enseñar estos conocimientos ecológicos, que también constituyen sabiduría ancestral, será la función más importante de la educación en el próximo siglo.

La Reforma Escolar Sistémica

Dado que la formación ecológica tiene su base intelectual en el pensamiento sistémico, esta ofrece un marco poderoso para el enfoque sistémico en la reforma escolar, tema que está siendo abordado ampliamente en el mundo de la educación. La reforma escolar sistémica está basada esencialmente en dos ideas: una nueva forma de entender el proceso de aprendizaje y una nueva forma de entender el liderazgo. Recientes estudios en neurociencia y desarrollo cognoscitivo han dado como resultado una nueva forma sistémica de entender el proceso de aprendizaje, basada en ver el cerebro como un sistema auto-organizado complejo, con mucha capacidad de adaptación. Esta nueva concepción reconoce la construcción activa del conocimiento, en la que toda nueva información está relacionada con la experiencia del pasado en una búsqueda constante de patrones y de significado; la importancia del aprendizaje experiencial; de diversos estilos de aprendizaje que involucran inteligencias múltiples; y del contexto emocional y social en el que el aprendizaje tiene lugar.

La nueva forma de entender los procesos de aprendizaje sugiere equivalentes estrategias de enseñanza. En particular, sugiere diseñar un currículo integrado, poniendo el énfasis en el conocimiento contextual, en el que varias áreas temáticas son percibidas como recursos al servicio de un foco central. Una forma ideal para llegar a tal integración es el enfoque llamado “aprendizaje basado en proyectos”, que consiste en facilitar experiencias de aprendizaje que involucren a los alumnos en proyectos complejos, del mundo real, a través de los cuales desarrollan y aplican talentos y conocimientos.

El Huerto Escolar

En el *Center for Ecological Literacy*, hemos experimentado que cultivar un huerto escolar y utilizarlo como recurso para cocinar la comida del comedor escolar es un proyecto ideal para experimentar el pensamiento sistémico y los principios de ecología en acción, y para integrar el currículo. Cultivar un huerto reconecta a los niños con los fundamentos de los alimentos –de hecho, a los fundamentos de la vida– mientras integra y aviva virtualmente cada actividad que tiene lugar en una escuela.

En el huerto aprendemos acerca de los ciclos alimenticios y los integramos en nuestros ciclos de plantar, cultivar, cosechar, compostar y reciclar. A través de esta práctica aprendemos también que el huerto como entidad está encajada en sistemas más amplios que a su vez son redes de vida con sus propios ciclos. Los ciclos alimenticios se cruzan con ciclos aún más amplios –el ciclo del agua, el ciclo de las estaciones, etc.– los cuales son conexiones en la red planetaria de la vida.

Un Sentido del Lugar

Cultivando un huerto también tomamos conciencia de cómo nosotros mismos somos una parte de la red de la vida, y con el tiempo la experiencia de la ecología en la naturaleza nos da un sentido del lugar. Tomamos conciencia de cómo encajamos en un ecosistema, en un paisaje con una flora y fauna particulares, en un sistema social particular y en la cultura. “Los lugares –escribe David W. Orr⁷– son laboratorios de diversidad y de complejidad, mezclando funciones sociales y procesos naturales... El estudio del lugar nos permite

⁷ Profesor de estudios ecológicos en Oberlin College, David W. Orr es precursor de la formación ecológica en el campo escolar.

ampliar nuestro enfoque para examinar las interrelaciones entre disciplinas y para alargar nuestra percepción del tiempo”.

Para los niños estar en el huerto es algo mágico. Como dijo uno de nuestros profesores, “una de las cosas más divertidas del huerto es que estamos creando un lugar infantil mágico para niños que no tendrían un lugar así de otra manera, que no estarían en contacto con la Tierra y con las cosas que crecen. Puedes enseñar todo lo que quieras, pero estar allí fuera cultivando, cocinando y comiendo es una ecología que toca sus corazones y será importante para ellos”.

Crecimiento y Desarrollo

En el huerto observamos y experimentamos el ciclo de la vida de un organismo: el ciclo del nacimiento, crecimiento, maduración, decaimiento, muerte, y el ciclo nuevo de crecimiento de la siguiente generación. En el huerto experimentamos el crecimiento y el desarrollo de forma cotidiana, y entender el crecimiento y el desarrollo es esencial, no solo para cultivar un huerto, sino también para la educación. Mientras los niños aprenden que su trabajo en el huerto escolar cambia con el desarrollo y la maduración de las plantas, los métodos de instrucción del profesor y el discurso entero de la clase cambian con el desarrollo y la maduración de los alumnos.

Desde el trabajo pionero de Jean Piaget⁸, Rudolf Steiner⁹ y María Montessori¹⁰, un amplio consenso ha surgido entre científicos y

⁸ Jean Piaget (1896-1980) psicólogo y filósofo de la ciencia.

⁹ Rudolf Steiner (1861-1925), filósofo austriaco. Fundador de la Sociedad Antroposófica. Insaciable escritor en sus numerosas obras expone y difunde la ciencia del espíritu que el llama “antroposofía”

¹⁰ María Montessori (1870-1952). Médico y pedagoga. Fue la primera mujer en licenciarse en medicina en la Universidad de Roma en 1896 y revolucionó los métodos pedagógicos de su época.

educadores acerca del despliegue de funciones cognitivas en el niño que está creciendo. Una parte de este consenso es el reconocimiento de que un ambiente de aprendizaje rico, multisensitivo —las formas y texturas, los colores, olores y sonidos del mundo real— es esencial para el completo desarrollo cognoscitivo y emocional del niño. Aprender en el huerto escolar es aprender en el mundo real en su mejor aspecto. Es beneficioso para el desarrollo del alumno individual y para la comunidad escolar, y es una de las mejores formas para que los niños puedan tener una formación ecológica y así ser capaces de contribuir en la construcción de un futuro sostenible.

Liderazgo Compartido

Es evidente que integrar el currículo a través del cultivo de un huerto, o de cualquier proyecto con orientación ecológica, sólo es posible si la escuela se convierte en una verdadera comunidad de aprendizaje. Las relaciones conceptuales entre las diversas disciplinas solo pueden hacerse explícitas si hay similares relaciones humanas entre los profesores y los administradores.

En una comunidad de aprendizaje de estas características, los profesores, alumnos, administradores y padres están todos interconectados en una red de relaciones, trabajando juntos para facilitar el aprendizaje. La enseñanza no circula de arriba hacia abajo sino que hay un intercambio cíclico de información. El enfoque es aprender y todos en el sistema son a la vez profesores y alumnos. Los bucles de retroalimentación o feedback son intrínsecos al proceso de aprendizaje, y el feedback se convierte en el objetivo fundamental de la valoración. El pensamiento sistémico resulta decisivo para entender el funcionamiento de las comunidades de aprendizaje. De hecho, tal como lo he mencionado, los principios de ecología también se pueden interpretar como los principios de comunidad.

Finalmente, la visión sistémica del aprendizaje, de la enseñanza, del diseño de currículo y de la valoración sólo se puede aplicar con el liderazgo correspondiente. Esta nueva forma de liderazgo se inspira en la comprensión de una cualidad muy importante de los sistemas vivos que sólo ha sido identificada y explorada recientemente. Todo sistema vivo encuentra ocasionalmente puntos de inestabilidad en los que algunas de sus estructuras se derrumban y aparecen nuevas estructuras. La aparición espontánea de orden –de nuevas estructuras y nuevas formas de comportamiento– es uno de los sellos de la vida. En otras palabras, la creatividad –la generación de formas que son constantemente nuevas– es una cualidad fundamental de todos los sistemas vivos.

Entonces, el liderazgo consiste en gran medida en facilitar continuamente la aparición de nuevas estructuras e incorporar lo mejor de ellas en el diseño de la organización. Este tipo de liderazgo sistémico no está limitado a sólo un individuo sino que se puede compartir, y la responsabilidad se convierte en una capacidad del conjunto.

Componentes de la Formación Ecológica

Esto me lleva a la conclusión de mi discurso. He tratado de demostrar cómo el pensamiento sistémico forma el núcleo intelectual de la formación ecológica, el marco conceptual que nos permite integrar sus varios componentes. En resumen, estos componentes son:

- entender los principios de ecología, experimentarlos en la naturaleza y adquirir un sentido del lugar;
- incorporar las ideas de la nueva forma de entender el aprendizaje, con el énfasis en la búsqueda por parte del niño de los patrones y del significado;

- implementar los principios de ecología para nutrir la comunidad de aprendizaje, facilitando la aparición espontánea y compartiendo el liderazgo;
- integrar el currículo a través del aprendizaje basado en proyectos.

Mientras el siglo se acerca a su fin y avanzamos hacia el comienzo de un nuevo milenio, la supervivencia de la humanidad dependerá de nuestra capacidad de entender los principios de la ecología y de vivir de acuerdo con ellos. Es una labor que trasciende de todas nuestras diferencias de razas, culturas, o clases. La Tierra es nuestra casa común, y crear un mundo sostenible para nuestros hijos y para las generaciones del futuro es nuestro deber común.

Este discurso fue presentado en la Conferencia Schumacher que tuvo lugar en Liverpool el 20 de marzo, 1999.

Links:

www.ecoliteracy.org

www.fritjofcapra.net

www.schumachercollege.org.uk

Obras de Fritjof Capra:

El tao de la física. Barcelona. Ed. Sirio. 1983

Sabiduría insólita. Barcelona. Ed. Kairós. 1990

El punto crucial. Barcelona. Ed. Anagrama. 1995

La trama de la vida. Barcelona. Ed. Anagrama. 1998

Las conexiones ocultas. Barcelona. Ed. Anagrama. 2003

