

Volumen 6

Número 1

Marzo 2015

Revista **Tlamati** Sabiduría



UAGro
Dirección General de
Posgrado e Investigación

Comité Editorial

Consejo Editorial

Dr. Javier Saldaña Almazán (Presidente)
Dra. Berenice Illades Aguiar (Secretaria)
Dr. Justiniano González González (Vocal)
M. C. José Luis Aparicio López (Vocal)
Dr. Crisólogo Dolores Flores (Vocal)
Dr. Oscar Talavera Mendoza

Editores responsables

Dr. Oscar Talavera Mendoza
Dr. Juan Baltazar Cruz Ramírez

Editores por áreas del conocimiento

Dr. Elías Hernández Castro
Universidad Autónoma de Guerrero

Dr. José Legorreta Soberanis
Universidad Autónoma de Guerrero

Dr. José Francisco Muñoz Valle
Universidad de Guadalajara

Dr. José María Sigarreta Almira
Universidad Autónoma de Guerrero

Dr. Rodrigo Carramiñana
Southern Illinois University

Dra. Laura Sampedro Rosas
Universidad Autónoma de Guerrero

Dr. Ricardo Sánchez García
Universidad Autónoma de Guerrero

Dra. Luisa Concepción Ballester
Southern Illinois University

Responsable de la Edición

Dr. Juan Baltazar Cruz Ramírez

Coordinación Editorial

Lic. Isabel Rivero Cors

Corrección de estilo

M. C. Magdalena Martínez Durán



Fotografía de la portada: La Sainte Victoire (2002).
Obra pictórica de José Suárez.

Ciencias Agropecuarias

Ciencias Biomédicas y de la Salud

Ciencias Biomédicas y de la Salud

Ciencias Exactas y Matemáticas

Ciencias Exactas y Matemáticas

Ciencias Ambientales y Desarrollo Regional

Ciencias Sociales, Filosofía y Sociología

Ciencias Sociales, Filosofía y Sociología

Tlamati Sabiduría; Volumen 6, Número 1, Enero – Marzo 2015 es una publicación trimestral editada por la Universidad Autónoma de Guerrero, a través de la Dirección General de Posgrado e Investigación. Domicilio: Javier Méndez Aponte No. 1, Col. Servidor Agrario, C.P. 39070. Tel: (01 747) 471 93 10 ext. 3091. Chilpancingo, Guerrero, México. Site de la revista: <http://posgradoeinvestigacion.uagro.mx> E-mail: tlamatisabiduria@outlook.com Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2009-040817000000-102. ISSN 2007-2066. Este número se publicó el 30 de Marzo del 2015. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación para fines didácticos.

Comité Editorial de Revisores por Área de la Ciencia

BIOLOGÍA Y QUÍMICA

Dr. Eneas Alejandro Chavelas Adame

Dr. Oscar Del Moral Hernández

BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

Dr. Francisco Palemón Alberto

Dr. Gerardo Huerta Beristaín

Dr. Jaime Olivares Pérez

Dr. Luis Miguel Camacho Díaz

CIENCIAS SOCIALES

Dr. Ángel Ascencio Romero

Dra. América Libertad Rodríguez Herrera

Dra. Columba Rodríguez Alviso

Dra. Cristina Barroso Calderón

Dra. Dulce María Quintero Romero

Dra. Margarita Jiménez Badillo

Dra. Rocío López Velasco

FÍSICO MATEMÁTICAS Y CIENCIAS DE LA TIERRA

Dr. Francisco Julián Ariza Hernández

Dr. Jorge Sánchez Ortiz

Dr. Juan Carlos Hernández Gómez

Dr. Marco Antonio Taneco Hernández

Dr. Martín Patricio Árciga Alejandre

Dra. Ernestina Felicia Castells Gil

HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA CONDUCTA

Dr. Camilo Valqui Cachi

Dr. Osvaldo Ascencio López

Dra. Flor M. Rodríguez Vásquez

Dra. Ma. Gloria Toledo Espino

MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

Dr. Sergio Paredes Solís

Dra. María Eugenia Flores Alfaro

Dra. Iris Paola Guzmán Guzmán

Dra. Mónica Espinoza Rojo



Contenido

Pa
g.
4

Editorial

Ciencias de la Salud

- Evaluación de los niveles de expresión de REST en líneas celulares de cáncer de pulmón: uso potencial como herramienta de diagnóstico** 5

Carlos Ortuño Pineda, Ricardo Martínez Baltazar, Adán Arizmendi Izazaga, Jesús Emmanuel Molina Llamas, Adela Sánchez Ocegueda, Yurely Harrinson Mendoza, Banessa del Rocío Vázquez Berra, Amalia Vences Velázquez, Jesús Valdés Flores

- Polimorfismos -188 C/A en el gen *LEP* y K109R en *LEPR* en un grupo de binomios madres-neonatos y su asociación con la ganancia de peso gestacional y la antropometría neonatal** 10

Iris Paola Guzmán Guzmán, Monzerrath Rodríguez Ríos, Beatriz Nava Germán, Sarai Morales Morales, Adiel Molina Bello, José Francisco Muñoz Valle, Isela Parra Rojas

Ciencias Agropecuarias

- Influencia de HgCl₂ en la expresión de fibrilarina (Fb) en germinación de *Phaseolus vulgaris* L.** 16

Josefina Huerta García, Edgar León Esparza Ibarra, Francisco Javier Cabral Arellano, Lucía Delgadillo Ruiz

Ciencias Ambientales

- Aspectos a considerar en la construcción de un sistema experto para evaluación de calidad ambiental** 27

Erika Alarcón Ruiz, René Bernardo Elías Cabrera Cruz, Julio César Rolón Aguilar, Elena María Otazo Sánchez, Ricardo Pérez Avilés, Salvador W. Nava Díaz.

Ciencias Sociales

- Análisis de la Expectativa, Satisfacción y Lealtad del turista que visitó Acapulco, Guerrero, México** 39

Alejandro Quintero León, Mirna González Salinas, Roger Joseph Bergeret Muñoz, Audel Sánchez Infante, Ana Yolanda Rosas Acevedo, Mónica Corazón Gordillo Escalante, Alejandro Díaz Garay, Juan José Dimas Mojarro, Carlos Topete Contreras, Irma Solano Díaz

- Pobreza y jefaturas femeninas en el estado de Guerrero, México. Elementos diagnósticos** 45

Luz Alejandra Cárdenas Santana, Sheila Contreras Alcaráz

- El rol de la mujer en los sistemas agropecuarios** 50

Moises Cipriano Salazar, Luis Miguel Camacho Díaz, Flaviano Godínez Jaimes, Blas Cruz Lagunas, Fernando Manzo Ramos, Jaime Olivares Pérez, Saúl Rojas Hernández

- Ciudadanos y ediles de las regiones costeras de Guerrero, México, desde la perspectiva de su cultura política** 55

Eudocio Téllez Santiago, Secundino González Marrero

Reseñas Científicas

- Educación ambiental y desarrollo sustentable** 62

Alejandro Gutiérrez Ramírez, Ramón Bedolla Solano, María Laura Sampetro Rosas, José Luis Aparicio López, Columba Rodríguez Alviso, Juan José Bedolla Solano

- Especificación de un modelo de emprendimiento electrónico** 72

Lirios Cruz García

Editorial

Encontramos que el desarrollo desigual que han experimentado las distintas regiones del país debido al rezago histórico y a la falta de un reconocimiento de la realidad diaria en la que están inmersas, ha encontrado en tiempos recientes un nuevo aspecto enfocado especialmente en aquellos individuos o grupos excluidos de los avances tecnológicos, inmersos en una profunda brecha digital. Es aquí en donde nos damos cuenta de que la marginación imperante en estas comunidades es reconocida como un fenómeno evidenciado principalmente por la carencia o insuficiencia de infraestructura, de servicios básicos y apoyo a las actividades económicas.

Aún y cuando esta brecha digital es uno de los problemas que se están tratando de atacar desde el Gobierno Federal, encontramos que estos esfuerzos han ocasionado que muchas de las políticas sociales con enfoque territorial aplicadas por las instituciones gubernamentales, impulsen esquemas que son una réplica de programas, agendas y planes de acción promovidos y aplicados en diversos países y organismos multilaterales para combatir dicha exclusión. Aún y cuando las acciones emprendidas en el área de desarrollo de las TIC han sido variadas, muchas veces solo contemplan la creación y/o fortalecimiento de infraestructura de telecomunicaciones, la creación de centros comunitarios digitales para comunidades rurales y marginadas, la provisión y acceso a las TIC's en las escuelas y bibliotecas públicas y la creación de contenidos para estas tecnologías, pero nunca un plan de sostenimiento, desarrollo y supervivencia de éstas instalaciones y de las personas involucradas en su administración.

Peor aún, estos proyectos gubernamentales, respaldados muchos de ellos por instancias del sector privado, llevan años de replicar estos modelos y propuestas de apoyo tecnológico, sin tener un ápice de conocimiento de las necesidades y realidades de las localidades más pequeñas y dispersas en el país, en donde, aún y cuando estadísticamente y en el papel encontramos que cuentan con éstos servicios, en la realidad son entidades que nunca han funcionado como centros de carácter social, productivo, comercial y educativo, menos aún como un elemento de impacto en las posibilidades de accesibilidad y comunicación para las que fueron instaladas.

De esta manera, las insuficiencias comunitarias reales no son atendidas más que en los reportes y estadísticas gubernamentales, pero nunca en su accionar diario como un trabajo comunitario en el que la población se involucre y participe en la definición de sus propias necesidades y soluciones, transformando, detectando y dando respuesta a sus problemas mediante un soporte real a la formación de los recursos humanos, la transmisión de contenidos en cursos de capacitación enfocados y diseñados para una realidad y un modelo de estabilidad para el aprovechamiento y usabilidad de estos centros de aprendizaje.

Tlamati-Sabiduría se integra a los esfuerzos para la difundir la ciencia en entornos virtuales, desde la particular trinchera de los investigadores y desde la perspectiva de estudio de los problemas que afectan directamente a las personas, con una inclusión social y sobre todo, desde el sitio en donde las personas viven a diario la problemática social en la que esta inmerso el país. Se pretende analizar el punto de vista de los actores no desde una perspectiva lejana y a veces idílica, sino desde la experiencia que se vive día a día, lo que permite representar la realidad tal y como es. Y no tal y como la imaginamos.

Dr. Juan Baltazar Cruz Ramírez





Título del artículo.

Educación ambiental y desarrollo sustentable.

Título del artículo en idioma Inglés.

Environmental education and sustainable development.

Autores.

Alejandro Gutiérrez Ramírez
Ramón Bedolla Solano
María Laura Sampedro Rosas
José Luis Aparicio López
Columba Rodríguez Alviso
Juan José Bedolla Solano

Referencia bibliográfica:

MLA

Gutiérrez Ramírez, Alejandro, Ramón Bedolla Solano, María Laura Sampedro Rosas, José Luis Aparicio López, Columba Rodríguez Alviso, Juan José Bedolla Solano. "Educación ambiental y desarrollo sustentable". *Tlamati* 6.1 (2015): 62-71. Print.

APA

Gutiérrez Ramírez, A., Bedolla Solano, R., Sampedro Rosas, M. L., Aparicio López, J. L., Rodríguez Alviso, C. y Bedolla Solano, J. J. (2015). Educación ambiental y desarrollo sustentable. *Tlamati*, 6(1), 62-71

ISSN: 2007-2066.

Publicado el 30 de Marzo del 2015

© 2015 Universidad Autónoma de Guerrero

Dirección General de Posgrado e Investigación

Dirección de Investigación

TLAMATI, es una publicación trimestral de la Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAGro. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.



Educación ambiental y desarrollo sustentable

Alejandro Gutiérrez Ramírez^{1*}
Ramón Bedolla Solano¹
María Laura Sampedro Rosas¹
José Luis Aparicio López¹
Columba Rodríguez Alviso¹
Juan José Bedolla Solano¹

¹Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad de Ciencias del Desarrollo Regional. Pino s/n. Col. El Roble. CP. 39640, Acapulco, Gro. México

*Autor de correspondencia
alejandro_uale@hotmail.com

Resumen

La problemática actual respecto a la contaminación ambiental, al cambio climático y a la degradación de la naturaleza ha provocado un aumento en la preocupación de muchos ciudadanos por las posibles consecuencias del tratamiento nocivo que el ser humano le está dando a la naturaleza. Es un asunto de actualidad que debe ser explicado y que debe llegar a toda la población de manera tal que supere el alcance de un simple intercambio de información y se convierta en un proceso generador de conciencia ética fundamentada en el pensamiento crítico que cuestione los actuales modelos de desarrollo que son responsables del deterioro ecológico y social.

Una alternativa para atender esta problemática global es la educación ambiental, entendida ésta como un proceso continuo de formación de una cultura ecológica mediante el manejo y asimilación de conocimientos, actitudes, aptitudes y valores acerca de la relación del hombre con la naturaleza. Con este enfoque, se pretende dejar atrás una educación enciclopédica, descontextualizada de la realidad y centrada principalmente en la enseñanza acumulativa de conocimientos teóricos, para dar paso a una educación que no solo se preocupe por cómo enseñar sino también por cómo aprender, y que impulse el desarrollo de competencias para la vida.

La responsabilidad ambiental ha dejado de ser una tarea nacional o regional para convertirse en un asunto de dimensiones globales. Todos los países ricos y pobres deben trabajar de manera conjunta para revertir la degradación actual, porque se trata de un problema que ha sido consecuencia tanto de la pobreza como de la industrialización. Esto implica que los gobiernos, las sociedades, las empresas y cada uno de los seres humanos debemos adoptar el compromiso de tomar decisiones a favor del desarrollo sustentable. De esta forma, podremos seguir creciendo en todos los campos de las necesidades actuales, pero sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus respectivas necesidades.

Palabras clave: Degradación de la naturaleza, educación ambiental, dimensiones globales y desarrollo sustentable

Como citar el artículo:

Gutiérrez Ramírez, A., Bedolla Solano, R., Sampedro Rosas, M. L., Aparicio López, J. L., Rodríguez Alviso, C. y Bedolla Solano, J. J. (2015). Educación ambiental y desarrollo sustentable. *Tlamati*, 6(1), 62-71.

Abstract

Current problematic issues regarding environmental pollution, climate change and degradation of nature has derived into an increase of interest of many citizens about possible harmful consequences of these threats for nature. These current issues must be explained, and must reach the entire population, in a way that exceeds a scope of simple exchange of information. In the same way, these issues need to become a generating process of conscience based on critical thinking that challenges current ways of thinking responsible for ecological and social deterioration.

An alternative to address this global problem is environmental education, understood as a continuous process of formation of an ecological culture through management and assimilation of knowledge, attitudes, skills and values about man's relationship with nature. Within this approach, it is necessary to leave behind an encyclopedic education, decontextualized from reality, and mainly focused on cumulative theoretical knowledge, and turn into a way for education that not only is worried about how to teach, but also how to learn, and to boost development of life skills.

Environmental responsibility is no longer a national or regional task, this issue is turning into a matter of global dimensions. All rich and poor countries must work together to reverse current nature degradation, because this problem is result of both, poverty and industrialization. This issue implies that governments, corporations, companies and individual human beings must adopt a commitment to take decisions in favor of sustainable development. In this way, we can continue to grow in all fields of current needs without compromising the ability of future generations to meet their respective needs.

Keywords: Degradation of nature, environmental education, sustainable development and global dimensions

Introducción

La problemática actual respecto a la contaminación ambiental, al cambio climático y a la degradación de la naturaleza ha provocado un aumento en la preocupación de muchos ciudadanos por las posibles consecuencias del tratamiento nocivo que el ser humano le está dando a la naturaleza. Es un asunto de actualidad que debe ser explicado y que debe llegar a toda la población de manera tal que supere el alcance de un simple intercambio de información y se convierta en un proceso generador de conciencia ética fundamentada en el pensamiento crítico que cuestiona los actuales modelos de desarrollo que son responsables del deterioro ecológico y social.

Lo que se requiere es la formación de una ciudadanía responsable con la capacidad de entender los distintos modos en que las actividades humanas causan impactos diversos sobre el medio ambiente; además de utilizar este razonamiento para tomar decisiones de manera informada y razonada. Debe haber una conciencia generalizada sobre la necesidad de adoptar patrones de producción y consumo sustentables basados en formas más eficientes de utilizar los recursos naturales, y en prácticas de disminución de residuos y emisiones que contaminan el aire, el agua y el suelo (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2012).

Una alternativa para atender esta problemática global es la educación ambiental, entendida ésta como un proceso continuo de formación de una cultura ecológica mediante el manejo y asimilación de conocimientos, actitudes, aptitudes y valores acerca de la relación del hombre con la naturaleza (Murga, 2013). Desde esta perspectiva, la educación ambiental dista mucho de estar enfocada únicamente en la conservación del entorno o a una formación ecológica (que sólo difunde algunos conceptos ecológicos); es

más bien una propuesta que atiende las especificidades sociales, culturales y económicas de la población meta y que toma en cuenta sus respectivas características biofísicas. Con este enfoque, se pretende dejar atrás una educación enciclopédica, descontextualizada de la realidad y centrada principalmente en la enseñanza acumulativa de conocimientos teóricos, para dar paso a una educación que no solo se preocupe por cómo enseñar sino también por cómo aprender, y que impulse el desarrollo de competencias para la vida.

La responsabilidad ambiental ha dejado de ser una tarea nacional o regional para convertirse en un asunto global. Todos los países ricos y pobres deben trabajar de manera conjunta para revertir la degradación actual, porque se trata de un problema que ha sido consecuencia tanto de la pobreza como de la industrialización. Esto implica que los gobiernos, las sociedades, las empresas y cada uno de los seres humanos debemos adoptar el compromiso de tomar decisiones a favor del desarrollo sustentable. De esta forma, podremos seguir creciendo en todos los campos de las necesidades actuales, pero sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus respectivas necesidades.

Concepto de educación ambiental

La Educación Ambiental es un proceso transformador del individuo y de la sociedad para construir cambios conductuales en los que se identifica un *antes* y un *después*. Ana María Vázquez Torre (2001) describe con detalle lo que significa y no significa este concepto.

Educación ambiental no es:

- Rama de la ecología para su aplicación

- Simples prácticas de conservación de la naturaleza
- Aprendizaje de técnicas de los recursos naturales o el estudio de la naturaleza
- Una visión del ambiente donde se incluya o tenga que tomarse en cuenta el sistema de valores establecidos.

Educación ambiental sí es:

- Resultado de la orientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada del ambiente tomando en cuenta una acción más social y capaz de responder a las necesidades sociales.
- Proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para fomentar las aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio físico.
- Una visión del aprendizaje de las relaciones del hombre con su ambiente y de cómo actúa sobre el mundo para construir y unificar la nueva participación.
- Proceso de enseñanza-aprendizaje relacionado a la sociedad y la naturaleza de modo que se obtengan los instrumentos necesarios para lograr participar, individual y colectivamente en el establecimiento armónico de este binomio.
- Una enseñanza orientada para el convivio y la creación de procesos capaces de asegurar la sobrevivencia cualitativa en una sociedad que tiende a urbanizarse e industrializarse.
- El cambio de un nuevo sistema de valores y una ética ambiental hecha por toda la sociedad; es la educación para la vida.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos, [UICN], organismo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], definió en 1970 la Educación Ambiental como “el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante”. Y según Vázquez (2001), el concepto debe incluir también la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental.

Objetivos

En el Seminario Internacional de Educación Ambiental de las Naciones Unidas llevado a cabo en Belgrado en octubre de 1975, se adoptó por unanimidad la declaración de principios y directrices para el desarrollo de la Educación Ambiental. En este documento conocido como ‘La Carta de Belgrado’ (UNESCO- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA] 1975), se definen esas políticas, las cuales han sido ampliamente aceptadas:

“desarrollar una población mundial consciente y preocupada por el ambiente y sus problemas asociados y que posea los conocimientos, las aptitudes, las actitudes, las motivaciones y el compromiso de trabajar individual y colectivamente hacia la solución de los problemas actuales y para prevenir otros nuevos”. Para esto, se propone implantar una labor educativa en cuestiones ambientales dirigida a las generaciones de jóvenes y adultos en todos los niveles académicos (UNESCO-PNUMA, 1993).

Los objetivos de la educación ambiental son difíciles de definir, dada la diversidad de las situaciones en que se implementan. Deben adecuarse a la realidad económica, social, cultural y ecológica de cada sociedad y región, y especialmente a los objetivos específicos de su desarrollo (Barlett y Chase, 2013). Sin embargo, a pesar de esta dificultad, existen lineamientos y propósitos generales emanados del análisis de los problemas del mundo en las distintas reuniones internacionales, y con base en esas ideas, en la Carta de Belgrado (UNESCO, 1975) se proponen los siguientes objetivos:

Toma de conciencia. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas.

Conocimientos. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

Actitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

Aptitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.

Capacidad de evaluación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.

Participación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Tres años después, en la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental se adoptó la Declaración de Tbilisi, elaborada a partir de la Carta de Belgrado. En ella se establecieron tres grandes objetivos para la educación ambiental, que han constituido la directriz de gran parte de lo hecho en este campo desde 1978 (UNESCO-PNUMA, 1993). El primero de ellos es fomentar una clara conciencia y una preocupación por la interdependencia económica, social, política y ecológica en áreas urbanas y rurales; el segundo, es proporcionar a cada persona las oportunidades para adquirir el conocimiento, valores, actitudes, compromiso y habilidades para proteger y mejorar el medio ambiente; y el tercero, es crear nuevos patrones de comportamiento hacia el medio ambiente en individuos, grupos y la

sociedad en general.

Conforme se han realizado estudios en este campo y se han llevado a cabo otras conferencias internacionales para la discusión de temas ambientales y el papel que debe desempeñar el hombre de manera individual y colectiva, estos objetivos han sido revisados y ampliados, pero permanecen como una base sólida para una visión internacional compartida de los conceptos y las habilidades centrales necesarias para formar ciudadanos alfabetizados y responsables ambientalmente (UNESCO, 1994). Al ser cada vez más evidentes las interacciones entre el medio ambiente, la sociedad, la cultura, la economía y la política, se ha empezado a comprender el papel que puede desempeñar la educación ambiental para buscar la integridad de los ecosistemas en un marco de equidad social, de erradicación de la pobreza, de poner fin a las guerras y a todas las formas de violencia social, así como de convivencia plena en un mundo justo que brinde oportunidades de desarrollo para todos los pueblos (Martin y Samels, 2012).

Destinatarios

La educación ambiental está dirigida a todos los seres humanos. Se encuentra en el marco formal (educadores y estudiantes), no formal (actividades extracurriculares) e informal (en todos los sectores de la población), en un proceso que le otorga una importancia capital a al conocimiento evolutivo, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento del entorno (SEMARNAT, 2008). En este sentido, se convierte en una herramienta que contribuye a la formación de una nueva ética universal que reconozca las relaciones del hombre con el hombre mismo y con la naturaleza (Bodzin, Klein y Weaver, 2010).

La educación ambiental difiere de la educación tradicional en cuanto A QUE está basada en una pedagogía práctica con principios rectores de comprensión del ambiente en su totalidad en los ámbitos económicos, políticos sociales y ecológicos. Con esta perspectiva, su función se realiza de manera continua y permanente en todos los niveles educativos para examinar los principales aspectos del entorno con un punto de vista local, regional y global (Target, 2013). Así, las personas se benefician con una sensibilización sobre el medio y la aptitud para resolver los problemas ambientales de su comunidad, utilizando diversos métodos teóricos y prácticas de comunicación y de obtención de conocimientos.

Desarrollo sustentable

A finales del siglo pasado se planteó la necesidad de fomentar el *desarrollo sustentable* basado en una mayor conciencia del deterioro ocasionado al entorno y de sus repercusiones globales. Esto llevó a la Asamblea General de las Naciones Unidas a establecer, en diciembre de 1983, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo [CNUMAD] como órgano independiente dedicado al análisis y documentación del vínculo que existe entre el desarrollo y el entorno. Y fue en el informe final de esa Comi-

sión (encabezada por la doctora noruega Gro Harlem Brundtland) que se usó por primera vez el término *desarrollo sostenible o sustentable*. Ese documento, conocido como “Informe Brundtland de 1987, Nuestro Futuro Común”, presenta un análisis de la situación del mundo y demuestra que el camino que la sociedad global ha tomado está destruyendo el ambiente y dejando a un número creciente de personas en la pobreza y en la vulnerabilidad. Con base en los análisis realizados, se definió el desarrollo sustentable como el “crecimiento de las sociedades en todos los campos de las necesidades actuales que no comprometa la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades” (Diaz, 2011).

El Informe Brundland postula que la protección ambiental ha dejado de ser una tarea nacional o regional para convertirse en un problema global. Todos los países ricos y pobres deben trabajar de manera conjunta para revertir la degradación actual porque se trata de un problema que ha sido consecuencia tanto de la pobreza como de la industrialización (Barlett y Chase, 2013). En los estudios realizados se identificaron tres principios para guiar el camino hacia el desarrollo sustentable que son: crecimiento económico, equidad social y protección ambiental. Es evidente que para cumplir con esas condiciones, es indispensable que haya importantes cambios de orden tecnológico, político, económico y social.

Unos años después, la Asamblea General de las Naciones Unidas decidió convocar a una Cumbre de la Tierra que se llevó a cabo en Río de Janeiro en 1992. En ella, se planteó que la única forma de lograr acuerdos globales para darle una nueva dirección al desarrollo socioeconómico sin afectar el ambiente, es a través de alianzas y consensos entre países desarrollados y países en vías de desarrollo. Entre los compromisos alcanzados, destaca el de la transformación de nuestras actitudes y comportamiento para lograr los cambios requeridos para la subsistencia sana del planeta y sus habitantes. En esa cumbre, se adoptó un programa de acción para el siglo XXI que se usa como referencia para la aplicación del desarrollo sustentable, llamado Programa 21 (Agenda 21 en idioma inglés), en el que se enumeran algunas de las 2,500 recomendaciones relativas a la aplicación de los principios de la declaración. El Programa 21 está destinado a remodelar las actividades humanas para minimizar el daño a la naturaleza al mismo tiempo que se garanticen los procesos de desarrollo. También se abordaron cuestiones relacionadas con la agricultura, la desertificación, la lucha contra el cambio climático, la eliminación de sustancias tóxicas y la gestión de los mares, bosques y montañas (Martin y Samels, 2012).

La Cumbre de Río fue testigo de la aprobación de la Convención sobre el Cambio Climático que posteriormente condujo a la firma del Protocolo de Kioto en 1997. En esta nueva convención llevada a cabo en Japón, los países industrializados se comprometieron a ejecutar un conjunto de medidas para disminuir la emisión de gases de efecto invernadero. Los gobiernos signatarios de dichos países pactaron reducir en 5.2 % en promedio las emisiones contaminantes entre 2008 y 2012, tomando como referencia

los niveles de 1990. Sin embargo el país más contaminante del mundo, Estados Unidos, a la fecha no ha aceptado firmar el protocolo; 182 países se han adherido a este acuerdo y realizan acciones para cumplir con sus compromisos.

Al finalizar la Cumbre de Río, los países participantes acordaron realizar otra gran cumbre diez años después, en Johannesburgo en 2002, para analizar los avances logrados en la ejecución del Programa 21 y guiar la política internacional en esa dirección. En la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable de Johannesburgo surge el compromiso de desarrollar plataformas de acción conjunta en materia de protección y preservación de los recursos naturales aunada al desarrollo humano. Sin embargo, después de analizar los avances en un período de diez años, se comprobó que el camino hacia el desarrollo sustentable había sido extremadamente decepcionante desde la Cumbre de Río, ya que la degradación del medio ambiente había empeorado y la pobreza había aumentado. Lo que quedó claro fue que el mundo no deseaba un nuevo debate filosófico o político, sino más bien una cumbre de acciones y resultados (Murga, 2013).

El desarrollo sustentable y la economía

Hay una controversia ideológica y ética en torno a la relación del hombre con la naturaleza que se centra por un lado, en que algunos pensadores opinan que el primero debe dominar a la segunda y ponerla a su servicio, y por otro lado, se encuentra la visión la antagónica que dice que el hombre debe respetar ciegamente a la naturaleza sin intervenir para nada en ella, lo cual constituye un vano y torpe conservacionismo (Jacorzynski, 2004). Estas dos posturas son ejemplos de la adopción de valores ambientales opuestos, pero también se puede advertir en ellas que coinciden en ignorar que el aspecto económico es el verdadero resorte que motiva al hombre a modificar el medio (Vázquez, 2001).

En este mundo predominantemente capitalista, las formas superiores de producción se han traducido en división de la sociedad en clases, y con ello en el antagonismo entre clases dominantes y oprimidas. Quienes tienen el poder económico están interesados principalmente en las ganancias que pueda generar su actividad productiva y relegan a un segundo plano tanto los intereses de la clase trabajadora a su servicio, como el respeto por la naturaleza (Engels, 1960). Esta realidad indica que el modelo actual de desarrollo no ha podido dar solución a los grandes problemas que enfrentan hoy día los países subdesarrollados; por el contrario los ha agudizado, reflejando por un lado, un empobrecimiento creciente de las mayorías y por el otro, un enriquecimiento desmedido de unos pocos (Centro Mexicano de Derecho Ambiental [CEMDA], 2002).

En un análisis sobre la relación de la economía y la crisis ambiental publicado por Pascal Acot en 2005, se menciona que a nivel de los ingresos *per cápita*, el 20 por ciento de la población mundial consume el 80 por ciento de las riquezas producidas, mientras que en el extremo opuesto, el 20 por ciento de la población vive con un dólar diario; además de que el 78 por ciento de los vehícu-

los en circulación en el mundo se encuentran en los países más ricos, con la correspondiente mayor cantidad de contaminación atmosférica. Para el mismo autor, otro contraste se observa en que las emisiones de gas con efecto invernadero por habitante de los países avanzados son 10 veces más elevadas que en el resto del mundo. Y una más de las desigualdades se manifiesta en el grado de electrificación: mientras que en Estados Unidos y Europa es próximo al 100 por ciento, en los países africanos es de apenas 5 por ciento. Podríamos pensar que estas cifras presentan errores, pero, según Pascot, lamentablemente no es así. En este mundo con sobreproducción alimentaria, el hambre y la desnutrición paradójicamente provocan 40,000 muertos al día, principalmente, entre los niños menores de cinco años. Una contradicción causada por la pobreza, que se ha convertido en uno de los problemas más grandes que enfrenta la humanidad, debido a la magnitud que ha alcanzado.

Otra importante contrariedad que enfrenta el desarrollo sustentable es el de la distribución desigual de los recursos naturales como el agua, el carbón o el petróleo. La falta de homogeneidad está presente en los diferentes grados de intensidad en el consumo de estos recursos entre un país y otro, y en las diversas formas de vida de los habitantes de un mismo país (Heras, Sintés, Serantes, Vales y Campos, 2010). Las naciones industrializadas son las que consumen la mayor parte de los recursos naturales en beneficio de una pequeña fracción de la población; en contraste, los países de menor desarrollo, en los que vive un poco más de dos tercios de los habitantes del globo, muestran escasa capacidad para alcanzar niveles medios de bienestar, baja productividad y un grave deterioro ambiental (Murga, 2013).

Desde el punto de vista económico, los procesos naturales que sustentan la vida silvestre son prácticamente 'invisibles'. No es palpable todo lo que se encuentra detrás de cada mueble de madera, de cada casa, los lápices, el papel; lo sí queda evidente es por ejemplo, el precio que se paga en la maderería al comprar un tablón. Para determinar una cantidad en dinero, se toma en cuenta el salario pagado al leñador, los operarios y transportistas, la inversión en herramientas, los gastos administrativos, etcétera (Gómez, 2001). Sin embargo, en el fondo se encuentran los costos ambientales que no se reflejan en el precio de ese tablón. No es fácil asignar un valor al número de años que tardó el árbol en crecer, a los polinizadores que se encargaron de su reproducción y a los pájaros carpinteros que lo mantuvieron libre de parásitos. Tampoco es sencillo valorar los efectos del corte del árbol en términos de erosión del suelo, liberación de bióxido de carbono y reducción en la tasa de recuperación de los mantos freáticos (Orosco y Vázquez, 2011).

Legislación sobre el desarrollo sustentable en México

La Constitución Mexicana establece diversas disposiciones de carácter ambiental que son la base del sistema jurídico actual. En particular, la importancia que se le otorga a ambiente queda implícito en el artículo 27, que se

refiere a la conservación de los recursos naturales al indicar: “La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública [...]. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas previsiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques [...] para preservar y restaurar el equilibrio ecológico”.

En 1988, se publica la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente [LGEEPA], que incorpora un nuevo tema a las prioridades de Estado existentes: combate a la inflación, ajuste macroeconómico recesivo, apertura comercial y privatización económica, el desarrollo sustentable. Esta ley reúne un conjunto de instrumentos jurídicos que han hecho posible los avances en torno a la gestión ambiental al regular aspectos como la contaminación ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales. Además, existen otros ordenamientos que regulan conductas que inciden en la protección del ambiente como son la Ley de Vida Silvestre, la Ley Forestal, la Ley de Pesca, la Ley de Bienes Nacionales que ordena la Zona Federal Marítimo Terrestre, la Ley de Aguas Nacionales, entre otras (Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, 1998).

En México, la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, y el *Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales* (Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, 2013) establecen la obligación de contar con un sistema de información sobre el estado de los recursos naturales del país, que sirva como base para formular políticas y programas de manejo y conservación que ayuden a incorporar la agenda ambiental en las decisiones políticas, económicas y sociales que tomen todos los órdenes de gobierno, los sectores económicos y la sociedad. Y en lo que respecta a información social, la SEMARNAT publica anualmente el *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México*, un reporte sintético del estado actual del entorno y los recursos naturales del país, así como de las acciones efectuadas para su mejoramiento, conservación y manejo. En ella se analizan los principales cambios y tendencias que se han seguido en años recientes.

Retos para la educación del siglo XXI

El siglo XXI ofrece recursos sin precedentes en el campo de la información y la comunicación, por lo que la educación debe enfrentar una doble exigencia que, a primera vista, puede parecer casi contradictoria (Barlett y Chase, 2013). Por un lado, debe transmitir masiva y eficazmente un volumen cada vez mayor de conocimientos teóricos y técnicos evolutivos, y por otro, debe hallar y definir orientaciones para no dejarse sumergir por las corrientes de informaciones más o menos efímeras que invaden los espacios públicos y privados (Sánchez, 2005). Con estas perspectivas, no basta con que cada individuo acumule durante su vida una gran

reserva de conocimientos a la que pueda recurrir para ajustarse a las normas imperantes en el medio social en el que se mueve. Las exigencias de un mundo que se caracteriza por el surgimiento constante de nueva información demanda al estudiante la capacidad de aprovechar cada oportunidad de actualizar, profundizar y enriquecer ese primer saber y de adaptarse a un mundo en constante cambio (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

De acuerdo con el informe a la UNESCO, elaborado en 1996 por Jacques Delors, la educación para el siglo XXI tiene que estructurarse en torno a cuatro pilares fundamentales: aprender a *aprender*, aprender a *hacer*, aprender a *vivir juntos* y aprender a *ser*. Esta idea se convirtió en un gran paso hacia adelante al dejar explicitado que no sólo se deben promover las competencias básicas tradicionales, sino que se deben proporcionar los elementos necesarios para ejercer plenamente la ciudadanía, contribuir a una cultura de paz y a la transformación de la sociedad.

Aprender a conocer persigue que el individuo sea capaz de desarrollar sus capacidades intelectuales, su sentido crítico y su apertura al proceso de formación constante. En este pilar se plantea como el camino al descubrimiento y al florecimiento de los potenciales de uno mismo, tanto de manera social, como profesional con una connotación diferente para cada individuo. Por lo tanto, se requiere de un aprendizaje más comprensivo y analítico, para que todos los conocimientos sean significativos en nuestras vidas.

Aprender a hacer se refiere a la ejecución de procedimientos y estrategias, técnicas y habilidades, destrezas y métodos; es un saber de tipo práctico que va desde una etapa inicial a una de consolidación, con un desarrollo de competencias necesarias para participar activamente y reflexivamente en las tareas productivas.

Aprender a vivir juntos implica tener la capacidad de relacionarnos con los demás, de manera que se eviten los conflictos y la violencia. Este pilar enfatiza el conocimiento de las demás personas, de sus culturas, de sus lenguas y de sus tradiciones, con una actitud tolerante e inclusiva (por tanto multicultural e intercultural) y una educación respetuosa de las diferencias humanas enfocada a la paz.

Aprender a ser pretende que cada persona se desarrolle de manera íntegra, mucho más allá de los conocimientos, hasta alcanzar la relación balanceada de cuerpo-mente, inteligencia-sensibilidad, y responsabilidad individual-espiritualidad. Este pilar consiste en que cada uno se desarrolle en toda su riqueza, su complejidad, sus expresiones y sus compromisos, siendo creador de técnicas durante toda su vida. Para ello se necesita que la educación actúe como un viaje interior del individuo, con fases que correspondan a las etapas de maduración constante de la personalidad y del carácter.

Los cuatro pilares de la educación responden a las exigencias de un mundo globalizado y en permanente cambio, mismo que requiere de profesionales competentes, autónomos, capaces de reconocer la diversidad humana y la interdependencia entre las personas en una nueva sociedad con valores que permitan una convivencia más justa (Barlett y Chase, 2013). Hoy en día, la escuela en cual-

quiera de sus niveles, ha de asumir el reto de impartir una educación integral que no fragmente al individuo; una educación que permita a cada persona descubrir, despertar e incrementar sus posibilidades creativas contribuyendo a la realización de la persona en su totalidad y con ello al desarrollo humano al que tiene derecho (Novak y Gowin, 2002).

Con este enfoque se pretende dejar atrás una educación enciclopédica, descontextualizada de la realidad, autoritaria, deshumanizada, centrada principalmente en la enseñanza acumulativa de conocimientos teóricos para dar paso a una enseñanza que armonicen los contenidos teóricos con los procedimentales-heurísticos y actitudinales. Se busca una educación que no solo se preocupe por cómo enseñar sino también por cómo aprender, es decir una enseñanza centrada en el aprendizaje, que impulse el desarrollo de competencias para la vida (Sánchez, 2005).

Educación con perspectiva constructivista

Una de las cualidades que nos distingue a los seres humanos del resto de los animales es nuestra mayor capacidad para aprender permanentemente nuevas formas de conducta que nos sirven para adaptarnos mejor a las circunstancias siempre cambiantes de la vida (Brooks y Brooks, 1999). Esta capacidad es un factor que determina el perfeccionamiento de las destrezas motoras, el incremento de las aptitudes mentales, el desarrollo del lenguaje, e incluso, parte de la conducta sexual y afectiva. El aprendizaje que experimentamos desde el nacimiento hasta la muerte representa una garantía de un devenir más equilibrado y una fuente de esperanza en el futuro. Lo que podemos ahora aprender, quizás lo necesitaremos más tarde (como padres, amigos, educadores). Lo que en este momento nos condiciona, quizás pueda modificarse con otro aprendizaje (Gispert, 2001).

Ellis Ormrod (2005) menciona que los psicólogos definen y perciben el aprendizaje de distintas maneras, pero en general parecen agruparse en dos perspectivas, y con base en ellas, ofrece estas dos definiciones:

- El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en la conducta como resultado de la experiencia.
- El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en las asociaciones o representaciones mentales como resultado de la experiencia.

Ambas definiciones coinciden en considerar el aprendizaje como un cambio que perdurará por mucho tiempo (aunque no necesariamente para siempre), pero al mismo tiempo son distintas porque describen procesos diferentes: la primera se refiere a un cambio externo y observable en la conducta del individuo (respuestas), lo cual refleja la visión de un grupo de teorías conocidas como conductismo, y la segunda se centra en un cambio en los procesos mentales del individuo, es decir, un cambio interno que no podemos ver, lo que refleja la tendencia de un grupo de

teorías conocidas como cognitivismo (Woolfolk, 2006).

Dentro de la gama de tendencias explicativas del aprendizaje humano de la postura cognitiva, destaca el *constructivismo* por la aceptación que ha tenido entre los educadores y por los resultados producidos (Ormrod, 2005). Se trata de un conjunto de teorías fundamentadas en los trabajos realizados por investigadores como Piaget, Vygotsky, Bruner y Ausubel, por mencionar sólo a algunos, que coinciden en destacar la importancia de la actividad mental en el proceso de comprensión y asignación de sentido al conocimiento durante el aprendizaje (Brooks y Brooks, 1999). Debido a la diversidad de perspectivas que han sido ubicadas dentro de esta corriente, existen opiniones encontradas acerca de su significado. Muchos autores sostienen que existe ya un consenso casi generalizado entre los psicólogos, filósofos y educadores sobre su significado y su efectividad de su aplicación al campo educativo, mientras que otros opinan que tras ese término se esconde una excesiva variedad de matices e interpretaciones que mantienen demasiadas diferencias (Woolfolk, 2006). Sea cual fuere la opinión de los distintos expertos acerca del constructivismo, lo cierto es que no es posible comprender las líneas actuales que impulsan la enseñanza moderna sin recurrir a sus contribuciones (Chandra, 2012).

En sus orígenes el constructivismo fue una corriente epistemológica interesada en explicar la forma en que el conocimiento producido por la humanidad ha evolucionado a través del tiempo. Algunos de los elementos de esa primera forma de constructivismo pueden ser encontrados en el pensamiento de autores como Marx, Vico, Kant y Darwin (Delval, 2006), que tienen la misma convicción que los teóricos de nuestros días, de que la cultura es el producto de la capacidad humana de adquirir conocimiento gracias al contacto de los individuos con otras personas y a la posibilidad que tienen de proponer nuevas formas de pensar (Díaz-Barriga y Hernández, 2002). Los actuales exponentes afirman que el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino el producto de procesos que ocurren en el interior del sujeto cognoscente con los que selecciona, interpreta y manipula la información que recibe del medio ambiente. Esto implica que el aprendizaje no es un asunto sencillo de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos, sino un proceso activo de parte del alumno que consiste en ensamblar, entender e interpretar y, por lo tanto, de construir conocimientos, desde los recursos de la experiencia y la información que recibe (Delval, 2006). Se rechaza también la concepción del alumno como un simple receptor o reproductor de los saberes culturales; su aprendizaje no se produce únicamente por medio de estímulos externos ni es un simple resultado de las disposiciones internas, sino una combinación de ambos factores (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Desde esta concepción, el objetivo de la educación consiste en promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes se producen de manera satisfactoria solo si se suministra una ayuda específica mediante la participación del alumno en actividades intencionadas,

planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista (Coll, 1990 en Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Mediante la educación, se debe lograr que el alumno se supere como persona y como miembro de una sociedad, por lo que en el proceso de enseñanza se debe ubicar al estudiante como una persona capaz de seleccionar, organizar y transformar la información que recibe de muy diversas fuentes (Woolfolk, 2006). Esto implica que la institución educativa se responsabilice de promover un doble proceso de socialización y de individualización que permita a los educandos construir una identidad personal en el marco de un contexto social y cultural determinado. Es decir, la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos en una amplia gama de situaciones y circunstancias (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

De acuerdo con Brooks y Brooks (1999), la utilización del paradigma constructivista tiene las siguientes ventajas:

- *Libera a los alumnos de la pesadez de los currículos que enfatizan hechos y les permite enfocar grandes ideas.*
- *Entrega a los alumnos el poder exhilarativo de seguir pistas de interés, hacer relaciones, reformular ideas, y llegar a conclusiones únicas.*
- *Comparte con los alumnos el mensaje importante de que el mundo es un lugar complejo en el cual existen múltiples perspectivas y la verdad es a menudo un asunto de interpretación.*
- *Reconoce que el aprendizaje, y el proceso de evaluar los resultados, son esfuerzos esquivos, desordenados y no fáciles de manejar.*

Desde la perspectiva constructivista, los seres humanos construimos estructuras o esquemas que nos van a servir de base para realizar aprendizajes futuros a través de nuestros procesos y de nuestra interacción individual con el medio que nos rodea (Chandra, 2012). Esas estructuras son representaciones mentales organizadas acerca de situaciones concretas o conceptos que nos permiten codificar, categorizar y evaluar la información que recibimos. La idea principal aquí es que mientras captamos información, estamos constantemente organizándola en unidades con algún tipo de ordenación que llamamos estructura (Delval, 2006). En el momento de iniciar el aprendizaje, el individuo ya posee una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como un vínculo para incorporar y organizar la información nueva. Si la persona que aprende consigue establecer ese vínculo, habrá realizado un aprendizaje significativo que enriquece su percepción sobre la cultura que le rodea (Novak y Gowin, 1988).

En síntesis, la concepción constructivista se organiza en tres ideas fundamentales (Coll, 1990 en Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Él es quien construye (o más bien reconstruye) los saberes de su grupo cultural, y este puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa incluso cuando lee o escucha la exposición de otros.

La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración. Esto quiere decir que el alumno no tiene en todo momento que descubrir o inventar en un sentido literal todo el conocimiento escolar. Debido a que el conocimiento se enseña en las instituciones escolares es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontraran ya elaborados y definidos una buena parte de contenidos curriculares.

El hecho de que la actividad constructiva del alumno se aplique a unos contenidos de aprendizaje preexistente condiciona el papel que está llamado a desempeñar el facilitador. Su función no puede limitarse únicamente a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva rica y diversa; como facilitador debe de orientar esta actividad con el fin de que la construcción del alumno se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales.

Las grandes ideas casi siempre están compuestas por una gran cantidad de hechos organizados en forma de esquemas o estructuras; y para poder comprenderlas, es necesario encontrar los puntos en que estos hechos (esquemas) se relacionan. No se puede llegar a una comprensión profunda de las grandes ideas si los elementos que las integran se encuentran desligados (Woolfolk, 2006). La función de los maestros, diseñadores y materiales didácticos (libros, guías, programas de computación, etc.) debe estar centrada, entonces, en estimular el desarrollo de las estructuras y de las relaciones que existen entre ellas. Cuanto más desarrollada e interconectada se encuentre la estructura cognoscitiva del alumno, más probabilidades tendrá de poder construir significados nuevos y de no limitarse a la memorización repetitiva y mecánica (Novak y Gowin, 1988).

El paradigma de las competencias

Las competencias no son cualidades abstractas ni novedosas; han existido desde que existe el ser humano, porque son parte de su naturaleza, tal como lo es la inteligencia. Sin embargo, su importancia ha sido destacada apenas en años recientes por la exigencia actual de resolver problemas con los recursos necesarios que integran el saber ser, el saber hacer y el saber conocer en un mundo en constante transformación. El proceso de globalización de la economía, la ciencia y la tecnología, así como la implementación de acciones para prevenir la destrucción del medio ambiente, entre otras cuestiones, hacen impostergable para la educación formar personas con competencias como siempre debió haber sucedido (Delval, 2006).

El modelo de competencias apoya el acercamiento y el

entrelazamiento de las instituciones educativas con la sociedad y sus dinámicas de cambio. Su visión está enfocada en el fomento de capacidades para aplicar conocimientos, habilidades, pensamientos y valores de manera integral en las diferentes interacciones de la vida en un mundo altamente competitivo. Estamos entonces ante un modelo basado en una cualidad humana que no puede ser visto como una simple moda, sino como una alternativa para responder a problemas de forma más activa y participativa que los modelos tradicionales centrados en los contenidos (Sánchez, 2005).

En este nuevo paradigma, se ve reflejada la perspectiva humanista en cuanto integra aspectos de desarrollo integral que no se limita a la activación de habilidades y la formación de hábitos para lograr la excelencia, sino que procura el crecimiento del ser humano en su totalidad: en lo físico, lo espiritual, lo social y lo mental (Tobón, Pimienta y García, 2010). El enfoque de competencias también retoma la línea del constructivismo como un aspecto esencial para aprender a actuar en la realidad. Y un aspecto muy importante son las implicaciones que tienen sus distintas posturas que coinciden en colocar los esfuerzos del estudiante por aprender en el centro de la actividad educativa (Woolfolk, 2006). En este sentido, la educación debe promover una formación que refleje la universalidad del conocimiento, procurando trascender la fragmentación de las disciplinas para avanzar en su integración sistémica, y visualizando la ciencia con sentido crítico, no como una verdad absoluta. Todo esto nos lleva a revisar y a reformular los sistemas educativos y a buscar mecanismos para que las prácticas docentes abandonen los viejos paradigmas (Delval, 2006).

En la elaboración de secuencias didácticas, los bloques o temas se convierten en procesos dinamizadores del desarrollo de competencias para resolver problemas reales. Primero se determina una situación de manera general (en el ámbito personal, familiar, comunitario, social, político, deportivo, recreativo, artístico, cultural, ambiental-ecológico), y después se procede a plantear su concreción en un entorno determinado (Tobón, Pimienta y García, 2010). Aunque se acepta que en ocasiones es necesario abordar ciertos contenidos de manera aislada, como la práctica de algunas operaciones aritméticas, normalmente se trata de una actuación integral para identificar, interpretar, argumentar y solucionar dilemas de la vida diaria. Por consecuencia, se necesita que el maestro aplique los procedimientos de apoyo más pertinentes, de acuerdo con las metas educativas, el ciclo vital de sus alumnos y las políticas educativas vigentes. Esto es esencial para elevar el rendimiento académico de los estudiantes y así posibilitar que posean las condiciones indispensables para enfrentar los retos del contexto actual y futuro.

Conclusión

A pesar de todos los esfuerzos realizados en materia ambiental, es un hecho que el daño causado a la naturaleza mantiene un ritmo permanente y progresivo, y ese deterioro se ha convertido en una de las más grandes preocupaciones

de la sociedad actual. Los habitantes de este planeta no podemos quedarnos con los brazos cruzados; por el contrario, es importante seguir insistiendo en que los principios señalados y los acuerdos firmados se cumplan. Cada país ha de pugnar por lograr un desarrollo sustentable a partir de su realidad, su cultura, sus tradiciones ancestrales y su propio nivel de desarrollo. A los países industrializados les corresponde reducir sus niveles actuales de contaminación y controlar las diferentes formas de contaminación que generan; los países en vías de lograr mayor industrialización deben aprovechar la oportunidad de encontrarse en período de crecimiento y fortalecimiento para incorporar tecnologías limpias, y los que dependen fundamentalmente de la agricultura para producir sus ingresos deben cuidar de manera particular la calidad del agua y la conservación del suelo.

La solución de los graves problemas que afrontamos, o al menos la posibilidad de contribuir en buena medida a lograrlo, debe partir de la consolidación de un espacio de reflexión y acción permanentes, en el cual la educación tiene que ser reconocida y valorada como la estrategia fundamental de cambio. La participación abre caminos que deben ser construidos colectivamente desde la escuela, la familia, el trabajo, la calle. Es urgente implementar una política que oriente los esfuerzos de un gran número de ciudadanos; y por su capacidad de penetración social y cultural, la educación ambiental puede actuar como un proceso, integral e interdisciplinario que considere al entorno como un todo y que busque involucrar a la población en general en la identificación y resolución de problemas. El camino hacia la sustentabilidad requiere necesariamente de una estrategia de educación y de comunicación que fomente los conocimientos, los valores y las actitudes necesarios para lograr nuevas pautas de convivencia social y con la naturaleza, de tal manera que formemos conductas que nos permitan seguir consumiendo recursos naturales para poder vivir, pero sin deteriorar el medio ambiente.

Referencias

- Acot, Pascal (2005). *Historia del clima. Desde el Big Bang a las catástrofes climáticas*. Argentina: El Ateneo.
- Barlett, P. y Chase, G. W. (2013). *Sustainability in higher education: Stories and strategies for transformation*. Massachusetts, USA: The MIT Press.
- Bodzin, A. M., Klein, B. S. y Weaver S. (2010). *The inclusion of environmental education in science teacher education*. New York: Springer.
- Brooks, J. G. y Brooks, M. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: ASCD.
- Castillo, A. y González E. (2010). *Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México*. México, Instituto Nacional de Ecología-Semarnat.
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental, Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable [CESPEDES] (Eds.). (2002). *Deforestación en México: Causas económicas, incidencias en el comercio internacional en la deforestación*. México: CEMDA.
- Chandra, K. (2012). *Constructivist theories of ethnic poli-*

- tics*. New York: Oxford University Press.
- Delval, J. (2006). *Aprender en la vida y en la escuela*. Madrid: Morata.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, R. G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una Interpretación Constructivista*. 2ª. Ed. México: Ed. McGraw-Hill.
- Díaz Coutiño, Reynold. (2011) *Desarrollo sustentable. Una oportunidad para la vida*. 2ª Edición, México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A de C. V.
- Engels, Federico, (1960). *Dialéctica de la naturaleza*. México: Grijalbo.
- Gispert, C. (2001). *Enciclopedia de la Psicología*. Barcelona, España: Editorial Océano.
- Jacorzynski, Witold, (2004). *Entre los sueños de la razón. Filosofía y antropología de las relaciones entre hombre y ambiente*. Cámara de Diputados, México: CIESAS, Porrúa.
- Martin, J. y Samels, J. E. (2012). *The sustainable university: Green goals and new challenges for higher education leaders*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Murga Menoyo, M. A. (2013). *Desarrollo Sostenible: problemáticas, agentes y estrategias*. España: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 9788448183417
- Novak, Joseph D. y Gowin, D. Bob. (2002). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Reynolds, H. L., Brondizio, E. S. y Robinson, J. M. (2010). *Teaching Environmental literacy: Across campus and across the curriculum*. Indiana, USA: Indiana Press University.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1994). *Tendencias de la Educación Ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi*. Libros de la Catarata. Bilbao (España).
- Target. (2013). *Iniciación en medio ambiente y gestión de residuos*. España: IC Editorial.
- Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J. y García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1975). *Seminario Internacional de Educación ambiental*. USA. UNESCO-PNUMA.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1993). *Evaluación de un programa de educación ambiental*. Programa Internacional de Educación Ambiental. España: Los Libros de la Catarata.
- Vázquez Torre, A. M. (2001). *Ecología y formación ambiental*. 2ª. Ed. México: Mc Graw-Hill.
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología Educativa*. (7ª. Ed.) México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- Brundland, G. H. (1987). *Informe de la comisión Mundial sobre el Medio ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro Común*. ONU.
- Delors, J. (1996.) Los cuatro pilares de la educación, en UNESCO (Ed.). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*, Madrid, España: Santillana/UNESCO.
- Heras, F., Sintés, M., Serantes, A., Vales, C. y Campos, V. (2010). *Educación ambiental y cambio climático: Respuestas desde la comunicación, educación y participación ambiental*. Galicia, España: CEIDA.
- Sánchez Dorantes, L. (2005). Los tres pilares de la educación y el papel del maestro en el taller de habilidades de pensamiento crítico y creativo. *Procesos Psicológicos y Sociales*, 1(1).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Educación ambiental: Temas de medio ambiente*. SEMARNAT