

EDUCACIÓN SUPERIOR Y CULTURA AMBIENTAL EN EL SURESTE DE MÉXICO

Higher education and environmental literacy in southeastern Mexico

SB Sosa, R Isaac-Márquez ✉, A Eastmond, ME Ayala, MA Arteaga

(SBS) Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Campeche

(RIM) Centro de Estudios sobre Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (CEDESU) Universidad Autónoma de Campeche. Av. Agustín Melgar s/n, Col. Buenavista. Campeche, Cam. México 24030. ricisaac@hotmail.com

(AE) Unidad de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Yucatán

(MEA)(MAA) CEDESU, Universidad Autónoma de Campeche

Artículo recibido: 5 de septiembre de 2008, **aceptado:** 5 de marzo de 2010

RESUMEN. Se analiza la situación que guarda la educación ambiental en el nivel superior, mediante el estudio de caso de la Universidad Autónoma de Campeche. Se realizó una investigación de carácter exploratoria que combina métodos cuantitativos y cualitativos para diagnosticar el grado de cultura ambiental de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Campeche y el tipo de educación ambiental que reciben. Los resultados indican que los estudiantes poseen un nivel de cultura ambiental bajo y que carecen de los conocimientos y de las habilidades necesarias para realizar cambios ambientalmente favorables en sus estilos de vida. Se resalta que el contexto institucional opera como un factor que inhibe la educación ambiental debido a que la formación ambiental no es considerada prioritaria y por lo tanto no existen los espacios, la infraestructura y los apoyos necesarios para su estudio, enseñanza y promoción. Se requiere un cambio radical en la formación de los maestros para superar el tipo de enseñanza que se practica, centrada en proporcionar información sin una comprensión profunda de la complejidad y la interdependencia entre los sistemas naturales y socioeconómicos.

Palabras clave: Educación ambiental, desarrollo sustentable, educación superior, México.

ABSTRACT. This study examined the state of environmental teaching at the higher education level through a case study in the Autonomous University of Campeche. An exploratory study was carried out, combining quantitative and qualitative methods, in order to diagnose the degree of environmental literacy in the students of the Autonomous University of Campeche and the type of environmental education they receive. Results indicate that the students have a low level of environmental literacy and that they lack the knowledge and necessary skills to carry out favourable environmental changes in their life styles. It is notable that the institutional context operates as the factor that inhibits environmental education, as this is not considered essential and therefore there are no spaces, infrastructure and support, that are necessary for its study, teaching and promotion. A radical change in the formation of the teachers is required to improve the type of teaching that is practiced, as it is at present centered in providing information without a deep comprehension of the complexity and interdependence that exist between the natural and socioeconomic systems.

Key words: Environmental education, sustainable development, higher education, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La crisis ambiental da cuenta de que la actividad humana está ejerciendo una presión tal sobre el planeta que ya no puede darse por seguro que los ecosistemas de la Tierra puedan mantener la capacidad para sustentar a las generaciones futuras (Anónimo 2005). Por ejemplo, la mitad de los bos-

ques tropicales y templados del mundo ha desaparecido, tres cuartas partes de las pesquerías del mundo se han agotado o se explotan a su máxima capacidad, gran parte de las tierras agrícolas están muy deterioradas y las actividades humanas incorporan cada año alrededor de 3 500 millones de toneladas de carbono a la estratósfera, originando un cambio climático sin precedentes en la historia del planeta

(Anónimo 2006a).

En este contexto, México enfrenta un deterioro generalizado de la base de sus recursos naturales debido principalmente a la expansión de las actividades productivas agrícolas, ganaderas, forestales y pesqueras, las cuales se han desarrollado buscando obtener el mayor retorno económico posible sin considerar los daños ocasionados al ambiente, los impactos sociales y económicos así como la permanencia de la producción en el tiempo (Anónimo 2006a). En este sentido, la sustentabilidad de México es posiblemente el mayor desafío que enfrenta nuestro país hoy en día (Anónimo 2006b). Se requiere por lo tanto lograr una sociedad que tenga las competencias para enfrentar este reto y encontrar soluciones (Anónimo 2006a).

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 esta forma la educación ambiental constituye la disciplina a través de la cual se pretende reorientar las pautas de acción de las personas para transitar hacia un desarrollo más sustentable (González-Muñoz 1996). La educación ambiental para el desarrollo sustentable puede considerarse entonces como un proceso de concienciación permanente de los individuos sobre su ambiente, a través del cual obtienen conocimientos, valores, habilidades y experiencias que los capacita para actuar, individual y colectivamente, y resolver los problemas ambientales del presente y del futuro (Carrillo-González & González-Chávez 2003).

La relevancia que ha adquirido la educación ambiental para el desarrollo sustentable en la agenda internacional se refleja en la proclamación del "Decenio de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable" hecha por las Naciones Unidas para el periodo de 2005 a 2014, buscando con ello promover a la educación como la base para generar una sociedad más viable e impulsar la integración del desarrollo sustentable en el sistema de enseñanza escolar a todos los niveles (Anónimo 2007a). Para cumplir con este compromiso internacional, México se ha dado a la tarea de elaborar la Estrategia de Educa-

ción Ambiental para la Sustentabilidad (Anónimo, 2006b), en un esfuerzo por organizar y promover la actividad del campo de la educación ambiental en el país.

Las Instituciones de Educación Superior (IES), a través de sus funciones sustantivas de educación a nivel superior, de investigación básica y aplicada y de la capacitación y la divulgación del conocimiento, están llamadas a jugar un papel estratégico para la preparación de ciudadanos ambientalmente activos y comprometidos en el análisis y la solución de los problemas ambientales (Leff 1993). En este sentido, se considera que la educación ambiental debe ser un eje transversal común al currículum de la educación superior, para que los estudiantes obtengan conocimientos, se sensibilicen con respecto a su entorno y adquieran valores que promueva un comportamiento favorable hacia el ambiente (González 2000).

Los trabajos sobre educación ambiental en las IES de México se han dirigido hacia el diseño de estrategias y planes a largo plazo, establecidos en documentos de instituciones como la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). De esta forma desde el año 2002, se encuentran en proceso de elaboración más de cien planes ambientales institucionales en las IES del país (Anónimo 2006b), lo cual se espera que impulse los procesos de institucionalización de esta temática en el nivel superior. No obstante, aún no se evalúa el impacto que han tenido estos planes dentro de las IES y contrario a lo que ocurre en otros países, no existe en México estudios sobre el nivel de cultura ambiental que poseen los estudiantes de nivel superior.

Aunque el hecho de tener una cultura ambiental no garantiza un cambio en el comportamiento humano en beneficio del ambiente, varios estudios han mostrado que existe una relación positiva entre el nivel de cultura ambiental de una persona y la probabilidad de que realice acciones ambientalmente responsables (Anónimo 1998). Por ello se considera que elevar el nivel de cultura ambiental de la población debe ser una prioridad, pero en nuestro país se desconoce hasta qué punto la educación está contribuyendo a formar ciudadanos ambientalmente

Tabla 1. Áreas naturales protegidas de Campeche.
Table 1. Protected natural areas in Campeche.

AREA NATURAL PROTEGIDA	CATEGORÍA	FECHA DE DECLARATORIA	EXTENSIÓN (ha)	IMPORTANCIA
Calakmul	Reserva de la Biosfera	22 de mayo de 1989	723 185	La reserva de bosque tropical más grande de México.
Laguna de Términos	Área de Protección de Flora y Fauna	6 de junio de 1994	705 016	Sistema lagunar estuarino de mayor volumen y superficie del país.
Los Petenes	Reserva de la Biosfera	24 de mayo de 1999	282 858	Forma parte de una serie de hábitats especiales, en cuanto a su funcionamiento hidrodinámico y topográfico. Destaca la asociación vegetal conocida como Petén, que sólo se presenta en Cuba, Miami y la Península de Yucatán.
Ría Celestún	Reserva de la Biosfera	27 de noviembre de 2000	81 482 39.8 % corresponde a Campeche	Una de las áreas más grandes de manglar en buen estado de conservación del Golfo de México. Uno de los dos sitios en México donde se alimenta, se reproduce y anida el flamenco rosa.
Balam-kin	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	15 de diciembre de 1999	110 990	Colinda con la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera de Calakmul con la que fortalece un corredor biológico.
Balam-kú	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	14 de agosto de 2003	409 200	Corredor biológico entre el Petén Guatemalteco y la Reserva de la Biosfera de Calakmul.

te responsables. Esto es particularmente importante en el nivel superior donde las instituciones tienen la responsabilidad de preparar a los estudiantes para enfrentar de manera crítica las nuevas preocupaciones, las problemáticas y los conflictos sociales y ambientales del mundo contemporáneo.

El presente trabajo tiene como objetivo contribuir a generar información en torno a la situación que guarda la educación ambiental en el nivel superior, a través del estudio de caso de la Universidad Autónoma de Campeche, una institución líder en materia ambiental en el Estado de Campeche, entidad que se distingue en el país por el grado de conservación de sus ecosistemas naturales, pero que al mismo tiempo tiene grandes carencias sociales y una compleja situación ambiental.

MATERIALES Y MÉTODOS

Contexto ambiental del Estado de Campeche

El Estado de Campeche representa el 2.8 % de la superficie del territorio nacional, con una extensión de 56 859 km². La entidad se encuentra localizada en la parte suroeste de la Península de Yu-

catán. Sus coordenadas geográficas extremas son: latitud norte 20° 52' y 17° 48'; longitud oeste 89° 06' y 92° 27'. Campeche limita al norte y noreste con Yucatán, al sur con la República de Guatemala y Tabasco; al este con Quintana Roo y Belice, y al oeste con el Golfo de México. Es uno de los estados menos poblados del país con una población total de 754,730 habitantes y una densidad poblacional de 12.8 habitantes por kilómetro cuadrado (Anónimo 2006c).

Campeche sobresale a escala nacional como una de las principales entidades en cuanto a diversidad biológica, la integridad de sus ecosistemas y las posibilidades reales de conservación (Anónimo 2007b). El 39.7 % de la superficie total del Estado se encuentra declarado como área natural protegida (Tabla 1), y poco más del 70 % de la entidad se encuentra cubierta por importantes macizos forestales en diferentes grados de conservación, mientras que la superficie dedicada a actividades agropecuarias representa solamente una cuarta parte (20 %) (Palacio-Prieto *et al.* 2000). La extracción selectiva de los recursos naturales asociado a los altibajos coyunturales de los mercados nacionales e interna-

Tabla 2. Programas educativos a nivel licenciatura del área de las ciencias biológicas y de la salud.
Table 2. Graduate students' health and biological sciences study programmes..

Área	Escuela o Facultad	Licenciatura
Biológicas	Facultad de Ciencias Químico Biológicas	Biología, Ingeniero Bioquímico Ambiental, Ingeniero Bioquímico en Alimentos
	Escuela Superior Agropecuaria	Desarrollo Sustentable, Médico Veterinario Zootecnista
Salud	Facultad de Ciencias Químico Biológicas	Químico Farmacéutico, Biólogo
	Facultad de Medicina	Médico cirujano
	Escuela Superior de Enfermería	Lic. en Enfermería
	Facultad de Odontología	Cirujano Dentista

cionales ha sido históricamente la base del desarrollo económico del Estado, sin que la explotación de estos recursos se haya traducido en beneficios sociales, de tal forma que la entidad se ubica en el octavo lugar entre las entidades con mayor marginación del país (Anónimo 2000).

Los principales impactos al ambiente que se registran en Campeche son los derivados de las actividades vinculadas con la exploración y la extracción de hidrocarburos que ha generado procesos de contaminación por petróleo y sus derivados en mar, estuarios y lagunas costeras (Bustillos 2000). La concentración de la población y de las actividades económicas del Estado en la zona costera ha generado procesos importantes de contaminación por la descarga de aguas residuales de origen urbano y de los escurrimientos provenientes de las actividades agropecuarias. Asimismo el incipiente desarrollo turístico del Estado ha motivado la deforestación de importantes extensiones de manglar en todo el litoral campechano. Las actividades pesqueras han conducido a la sobreexplotación de recursos pesqueros como el camarón (*Penaeus* sp.), que prácticamente ha desaparecido de las costas de Campeche. Por su parte, las actividades agrícolas y pecuarias han impactado severamente el bosque tropical en la porción sureste del Estado, a través de un activo proceso de deforestación y de cambio de uso del suelo.

A pesar de la compleja problemática ambiental, las características ambientales y socioeconómicas de Campeche (integridad de los ecosistemas, alta biodiversidad, baja densidad poblacional, áreas naturales protegidas) hacen de esta entidad uno de los últimos reductos del país donde es posible aplicar una visión integral de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales, con el fin de generar

bienestar social y un crecimiento económico basado en el uso equilibrado de la biodiversidad.

La Universidad Autónoma de Campeche

La Universidad Autónoma de Campeche (UAC) es una universidad pública con 43 años de antigüedad. Actualmente cuenta con una matrícula total de nueve mil alumnos, de los cuales poco más de la mitad (5,287) corresponde a la matrícula de nivel licenciatura distribuidos en ocho facultades, dos escuelas superiores y 22 carreras. La UAC ha definido como su misión contribuir al desarrollo sustentable del Estado de Campeche a través de la formación de capital humano y la generación, aplicación e innovación del conocimiento (Anónimo 2008). La incorporación de la dimensión ambiental en las funciones sustantivas de la UAC, la capacitación del personal universitario en materia de desarrollo sustentable y la vinculación con los diferentes sectores en materia ambiental han sido reconocidas como prioridades institucionales (Sahagún & Quintero 2006). Para cumplir con estos objetivos se instauró en 2004 el Programa Ambiental Institucional (PAI) "Yum Kaax" que constituye la acción más relevante en materia ambiental llevada a cabo dentro de la institución (Sahagún & Quintero 2006).

Durante los últimos veinte años, la UAC se ha constituido en una institución de referencia en temas ambientales en el Estado de Campeche, siendo promotora de la declaratoria de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, la más grande en el trópico mexicano, de la Reserva de la Biosfera de Los Petenes, del Área Especial de Protección de Flora y Fauna de la Laguna de Términos, y de otras áreas naturales protegidas a nivel estatal. Asimismo participa como miembro permanente de los consejos asesores

Tabla 3. Objetivos generales de las materias relacionadas con el ambiente.
Table 3. General objectives of the environment related courses.

Objetivo	Número total de PE	% total PE	Número de PE área biológica	% PE área biológica	Número de PE área de la salud	% PE área de la salud
Conocer los conceptos básicos de los ecosistemas.	11	33	10	33	1	33
Conocer sobre el manejo de los recursos naturales, impacto ambiental y conservación.	23	70	23	77	0	0
Comprender el medio ambiente como producto de la interrelación de factores.	27	82	26	87	1	33
Sensibilización, interés y respeto sobre el medio ambiente.	22	67	21	70	1	33
Capacitar para la resolución de problemas.	29	88	27	90	2	67
Adquirir conocimiento, valores y actitudes para participar en forma responsable y eficaz en la labor de prever y resolver problemas ambientales.	29	88	27	90	2	67
Conocer y analizar el concepto de desarrollo sustentable y su aplicación en los planos económico, político, cultural y ambiental.	19	58	19	63	0	0

de dichas áreas naturales protegidas y se encarga directamente de la administración de dos áreas naturales, el campamento tortuguero de Chenkan y la Estación de Vida Silvestre de Hampolol (Sahagún & Quintero 2006). Además ha impartido capacitación a instancias oficiales y no gubernamentales en aspectos de conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales del Estado de Campeche y el sureste de México. En 2004 la UAC instrumentó la licenciatura en desarrollo sustentable, la cual se imparte en la Escuela Superior Agropecuaria en el municipio de Escárcega, con el fin de formar profesionales especializados en la temática de la sustentabilidad ambiental.

Estudio de cultura ambiental

El trabajo de campo se realizó durante los meses de mayo a julio de 2007. Se realizó una investigación de carácter exploratoria que combina métodos cuantitativos y cualitativos para: a) diagnosticar el grado de cultura ambiental que poseen los alumnos de nivel licenciatura del área de las ciencias biológicas y de la salud (CBS) de la Universidad Autónoma de Campeche, b) analizar el tipo de educación ambiental (contenidos, objetivos, metodología de enseñanza-aprendizaje) que reciben y c)

describir el contexto institucional dentro del cual se lleva a cabo el proceso educativo. El primer objetivo se llevó a cabo utilizando métodos cuantitativos (encuesta) y los dos restantes por métodos cualitativos (entrevistas semiestructuradas). Para los fines de este trabajo, se entiende como cultura ambiental al conjunto de actitudes, intenciones de comportamiento y conocimientos ambientales que posee una persona (Kibert 2000). Los programas de licenciatura del área de las CBS son los que curricularmente tienen una mayor carga de contenidos ambientales y además sus alumnos frecuentemente se involucran en actividades relacionadas con el medio ambiente. Diversos estudios (Leff, 1993, Tikka *et al.* 2000, Hodgkinson & Innes 2001) señalan que estos estudiantes son los que tienen mayor nivel de cultura ambiental en comparación con aquellos de las áreas económicas, sociales y políticas. Por lo tanto su nivel de cultura ambiental puede ser considerado como un indicador del grado de avance que ha tenido la educación ambiental dentro de la UAC.

Análisis de los programas de estudio

A partir de la revisión de los programas de estudio de las licenciaturas que integran el área de las CBS (Tabla 2), se identificaron las materias en

Tabla 4. Puntuaciones medias del ICA por componente (DE = Desviación Estándar).
Table 4. Mean scores of the ELI per component (DE = Standard Deviation).

Componente	Puntuación Mínima	Puntuación Máxima	Media	DS
Actitudes	0	60	50.3	6.7
Comportamientos	0	60	33.2	9.7
Conocimientos	0	60	35	9.9
ICA	0	180	118.5	17.7

cuyo contenido se abordan de manera directa las interacciones que existen dentro de los ecosistemas naturales y entre éstos y la sociedad. Estas asignaturas fueron denominadas para los fines del estudio con el nombre de materias relacionadas con el ambiente. Se diseñó una lista de cotejo para analizar estas materias considerando los datos generales de la asignatura (nombre, semestre, tipo y horas prácticas y teóricas), estructura curricular y criterios de evaluación, contenido (generales, declarativos, procedimentales y actitudinales) y actividades desarrolladas.

Descripción del contexto educativo

Se diseñaron tres diferentes guías de entrevistas semiestructuradas dirigidas a directivos, maestros y alumnos respectivamente. Se entrevistaron a directores de facultades y coordinadores de licenciatura del área de las CBS y al responsable del PAI sobre la importancia que la institución otorga a la educación ambiental, las actividades desarrolladas en este campo, las limitaciones que existen para promover la cultura ambiental y los principales logros alcanzados. Por otra parte, se entrevistaron a los docentes responsables de las 15 materias relacionadas con el ambiente que se impartieron en los programas de estudio de las licenciaturas del área de las CBS, durante el semestre comprendido entre marzo y julio de 2007 para conocer su opinión respecto al quehacer docente, el entorno institucional, los problemas ambientales y la forma de mejorar la educación ambiental. Finalmente, para conocer la perspectiva de los alumnos, se entrevistaron a 27 alumnos, que corresponde al 13 % del total de alumnos (207) que cursaban las materias relacionadas con el ambiente en el área de las CBS. Estos alumnos fueron seleccionados en función de su disponibilidad e interés

por participar. En promedio se entrevistaron a tres alumnos por cada grupo que cursaba alguna materia relacionada con el ambiente. La entrevista abarcó aspectos relativos a los problemas ambientales y su impacto social así como la calidad de la educación ambiental recibida. Tanto a directivos, como a maestros y alumnos se les cuestionó sobre los conceptos de educación ambiental y de desarrollo sustentable.

Diagnóstico del nivel de cultura ambiental

Se diseñó un cuestionario sobre cultura ambiental mediante la adaptación del instrumento utilizado en el Wisconsin Environmental Literacy Survey modificado para adultos (Kibert 2000). Este instrumento ha sido utilizado en varios países para el diagnóstico del nivel de cultura ambiental (Hsu & Roth 1998, Kibert 2000). El cuestionario contó con cinco secciones: 1) Datos generales (origen, nivel socioeconómico, edad, género); 2) Actitudes (predisposición para responder ante los problemas ambientales); 3) Intenciones de comportamiento (frecuencia con las que realizan acciones ambientales); 4) Conocimientos ambientales (conceptos ecológicos básicos y conocimiento de la problemática ambiental) y 5) Importancia de la educación para el desarrollo sustentable (calidad de la educación ambiental y su importancia para la sociedad).

Las secciones de actitudes y comportamientos incluyen 15 preguntas cada una, utilizando una escala de Likert. Las preguntas fueron ordenadas de tal forma que reflejaran un grado creciente de compromiso ambiental. Por ejemplo en la sección de comportamientos, las preguntas plantean acciones que sólo implican un esfuerzo leve y un compromiso limitado ("apago todas las luces y aparatos cuando no se utilizan para ahorrar energía eléctrica") hasta

Tabla 5. Calificaciones de los componentes del ICA por nivel de estudios (* = diferencia significativa).
Table 5. Scores of the ELI components by study level (* = significant difference).

Variable	N	Actitudes	Comportamientos	Conocimientos	ICA
Total	440	Escala 1-10	Escala 1-10	Escala 1-10	Escala 1-10
Primeros semestres	205	8.4	5.6	5.1*	6.4*
Últimos Semestres	235	8.4	5.5	6.4*	6.8*

Tabla 6. Calificaciones de los componentes del ICA por lugar de origen (* = diferencia significativa).
Table 6. Scores of the ELI components by place of birth (* = significant difference).

Variable	N	Actitudes	Comportamientos	Conocimientos	ICA
Total	440	Escala 1-10	Escala 1-10	Escala 1-10	Escala 1-10
Ciudad	374	8.3*	5.5	5.9*	6.6
Pueblo/comunidad	66	8.7*	5.8	5.4*	6.6

actos que implican esfuerzo, tiempo y posiblemente problemas ("reporto a las autoridades competentes cuando soy testigo de un delito ambiental"). La sección de conocimientos está conformada por 15 preguntas de selección múltiple, con cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo una es correcta. Finalmente la última sección está integrada por diez preguntas, nueve de las cuales son para evaluar su grado de acuerdo con respecto a la importancia de la educación para el desarrollo sustentable, y una pregunta abierta para conocer la manera como se puede mejorar la educación ambiental.

Para la aplicación del cuestionario se realizó un muestreo probabilístico estratificado tomando como universo los estudiantes que cursaban los primeros y los últimos semestres de las licenciaturas del área de las CBS durante el periodo docente de febrero a julio de 2007. Se aplicaron un total de 440 cuestionarios a igual número de alumnos, de los cuales 47 % (205) correspondieron a los primeros semestres y el restante 53 % (235) a los últimos semestres. De esta manera, fue posible comparar si el nivel de cultura ambiental variaba con relación al nivel de estudios de los alumnos como efecto de la educación recibida.

Índice de cultura ambiental

Cada sección del cuestionario de cultura ambiental fue analizada por separado obteniéndose un índice de actitudes, comportamientos y conocien-

tos. Para tal efecto, se codificaron los valores de la escala Likert, asignando un valor de cero a la opción menos deseable y una puntuación de cuatro a la más deseable desde el punto de vista ambiental. En el caso de la sección de conocimientos se asignó un valor de cuatro a la respuesta correcta y un valor de cero a la incorrecta. De esta manera el valor mínimo posible de cada sección es de cero y el máximo de 60.

Las puntuaciones obtenidas en cada sección fueron sumadas para obtener un Índice de Cultura Ambiental (ICA), cuyo valor más alto posible es de 180 y el valor más bajo de cero. Las puntuaciones obtenidas fueron evaluadas utilizando una escala de calificación de uno a diez.

Análisis estadístico

Las encuestas fueron analizadas mediante estadística descriptiva utilizando el paquete SPSS 13. Se realizaron análisis de diferencias de medias utilizando la prueba t de Student y ANOVA de una sola vía para encontrar diferencias significativas entre el nivel de cultura ambiental y 1) el área de conocimiento (biológica y salud), 2) género, 3) lugar de procedencia (medio urbano, medio rural), 4) ingresos económicos mensuales de la familia (< \$ 5 000, \$ 5 000 a \$ 10 000 y > \$ 10 000 pesos) y 5) grado de estudios (primeros semestres, últimos semestres). La significancia estadística se estableció con $p \leq 0.05$.

Tabla 7. Comparación de los componentes del ICA entre estudios similares. Escala de calificación de uno a diez.
Table 7. Comparison of the ELI components among similar studies. Score scale from one to ten.

Componente	Finlandia (Tikka, 2000)	Estados Unidos (Courtney, 2000)	Universidad Autónoma de Campeche
Actitudes	5	7	8.4
Comportamientos	3.7	3.9	5.5
Conocimientos	6	6.6	5.8

RESULTADOS

Características de las materias relacionadas con el ambiente

El 7 % (33) del total de asignaturas del área de las CBS (448) se clasificaron como materias relacionadas con el ambiente. De estas solamente dos corresponden a materias específicas de educación ambiental. Los programas educativos de Ingeniero Bioquímico Ambiental y Desarrollo Sustentable son los que cuentan con el mayor número de materias relacionadas con el ambiente, con 13 y 9 respectivamente, mientras que las carreras de Cirujano Dentista y Licenciado en Enfermería no cuentan con ninguna.

Los principales objetivos declarados de las materias relacionadas con el ambiente son la adquisición de conocimientos, valores y actitudes ambientalmente deseables, la comprensión de las interrelaciones en el medio ambiente, la capacitación para la resolución de los problemas ambientales y el conocimiento sobre el manejo y la conservación de los recursos naturales (Tabla 3). Sin embargo, en los contenidos temáticos se observa un sesgo importante hacia los aspectos relacionados con el manejo y la conservación de los recursos naturales, la contaminación y el impacto ambiental en comparación con temas como el desarrollo sustentable, la educación ambiental y el cambio global. De esta manera solamente un poco más de la mitad (58 %) de las materias analiza el concepto de desarrollo sustentable, mientras que en las asignaturas del área de la salud dicho concepto no se revisa.

En cuanto a los contenidos procedimentales, se enfocan principalmente en el manejo de recursos materiales, humanos y de información, dejando de lado competencias más especializadas como por ejemplo, la interpretación de planos y mapas.

El 70 % (23) contempla la realización de trabajo de campo (prácticas, visitas, campamentos) o de acciones directas con los estudiantes para resolver problemas ambientales locales, pero solamente una tercera parte (10) incluye el desarrollo de competencias orientas a la elaboración de proyectos o propuestas concretas de educación ambiental.

Contexto educativo. Directivos

Para los directivos la instrumentación del PAI es un reflejo de la importancia que la institución concede a la temática ambiental. Desde su perspectiva, el PAI es el principal logro institucional en el campo de la formación ambiental dado que ha contribuido a incrementar el interés sobre el ambiente y la cultura ambiental, a través de la participación conjunta en programas de ahorro de agua, de energía eléctrica, el control de residuos sólidos y el restablecimiento de áreas verdes. Esta perspectiva no es compartida por los directivos del área de la salud, quienes parecen ponderar la importancia del tema ambiental más en función del cumplimiento de los requisitos necesarios para acreditar y certificar los programas educativos, que en la trascendencia de la formación ambiental en sí misma.

Los directivos reconocen una relación estrecha entre la educación ambiental y el desarrollo sustentable, aunque éste último concepto generalmente lo limitan a su dimensión natural, sin considerar sus aspectos sociales y económicos. Sin embargo, fue evidente una menor comprensión por parte de los directivos del área de la salud, quienes asocian estos conceptos con cuestiones como la recolección de basura, la higiene personal o a las medidas de prevención.

A pesar de la importancia que la institución oficialmente concede a la educación ambiental, los directivos reconocen limitaciones importantes para

incorporar la temática ambiental en los programas educativos. En su opinión, la carga curricular de los programas deja pocas oportunidades para la educación ambiental de los alumnos y además, no se cuenta con los recursos económicos necesarios para apoyarla, particularmente en cuanto al financiamiento de las actividades extracurriculares y de campo.

Maestros

Los perfiles académicos de los maestros que imparten las materias relacionadas con el ambiente son variados. La mayor parte cuenta con estudios de nivel licenciatura y solamente algunos cuentan con estudios de posgrado en su área de formación profesional. Ninguno de ellos tiene una formación especializada para impartir educación ambiental. En este sentido los profesores reconocen la necesidad de capacitarse en este campo, pero manifiestan que no cuentan con el apoyo institucional para realizar esta tarea.

Consideran a la educación ambiental una parte importante de la formación integral que deben recibir los alumnos, pero opinan que a nivel de la institución esto no se ha valorado pues se enfrentan con importantes limitaciones. Por ejemplo, las prácticas de campo se llevan a cabo debido al interés de maestros y de alumnos, quienes recaudan fondos para su financiamiento, pues no se consideran actividades prioritarias por parte de los directivos. Otra limitación importante es el tiempo, ya que los contenidos temáticos de las materias son muy amplios y dejan poco margen para realizar actividades extracurriculares y de campo. Como en el caso de los directivos, los maestros caracterizan al desarrollo sustentable desde la dimensión ambiental y lo definen en función del aprovechamiento adecuado de los recursos naturales para garantizar su conservación en el futuro.

Entre las estrategias de aprendizaje que emplean destacan, además de la expositiva, los seminarios, las dinámicas grupales como la lluvia de ideas, los estudios de caso y la discusión de artículos. En el área biológica se utiliza también la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación. Para mejorar la educación ambiental los maestros sugieren realizar una mayor difusión de la temática ambiental

en la institución, con el fin de sensibilizar a la comunidad universitaria, y proporcionar mayores apoyos para realizar actividades ambientales de una manera continua y sistemática.

Alumnos

Entre los problemas que más preocupan a los alumnos se encuentran la contaminación de suelos y aguas, el calentamiento global, la deforestación y la pérdida de biodiversidad. Reconocen como origen de estos problemas a las actividades antropogénicas, las cuales conllevan la sobreexplotación de los recursos naturales y la destrucción de ecosistemas. Una cuarta parte de los alumnos entrevistados no pudieron definir el concepto de desarrollo sustentable, mientras que el resto lo interpreta exclusivamente en su dimensión ambiental como el uso adecuado de los recursos sin interrumpir el equilibrio natural en beneficio de las generaciones futuras.

Los estudiantes consideran que las materias relacionadas con el ambiente que se encuentran cursando están bien estructuradas y que cuentan con maestros capacitados para impartirlas. Aunque manifiestan que la promoción de la temática ambiental en la institución se ha incrementado, como por ejemplo las relacionadas con el cuidado del agua, no reconocen estas acciones como parte de una estrategia institucional y ninguno tiene conocimiento sobre el PAI y los objetivos que persigue. En su opinión estas acciones no han impactado de manera significativa en la comunidad universitaria, donde es evidente la falta de hábitos ambientalmente amigables por parte de alumnos y de maestros, como por ejemplo en el caso de la disposición y manejo de la basura.

Los estudiantes opinan que la temática ambiental es una parte importante para su formación profesional y humana. Por ello sugieren la incorporación de más contenidos ambientales, la realización de prácticas de campo y el fomento de la participación activa de la comunidad universitaria en los problemas ambientales, más allá del salón de clases y de la retórica docente.

Cultura Ambiental

Las características generales de los alumnos

encuestados se muestran en la Figura 1. En la Tabla 4 se resumen las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en cada componente del ICA. Finalmente en la Figura 2 se muestra las calificaciones conseguidas en cada componente del ICA, en una escala de uno a diez.

Los alumnos obtuvieron una calificación relativamente alta en actitudes ambientales (8.4), pero baja en los componentes de comportamientos y conocimientos ambientales (5.5 y 5.8 respectivamente). Dentro del componente de actitudes ambientales, se pudo observar una disminución de la disposición de los estudiantes conforme se incrementa el nivel de compromiso, es decir, los alumnos se muestran generalmente de acuerdo sólo con actitudes que implican un nivel mínimo de involucramiento. En general los estudiantes reportaron realizar acciones ambientales sólo esporádicamente sin que se pudiera apreciar alguna tendencia en función del grado de complejidad y de compromiso que implican dichas acciones.

A pesar de cursar carreras con un alto contenido de información ambiental, los estudiantes mostraron un nivel de conocimientos ambientales bajo. Destaca que poco menos de la mitad (43 %) de los alumnos no supo definir el concepto de medio ambiente, y que para la tercera parte este concepto se relaciona únicamente con los seres vivos, sin considerar los factores abióticos y sociales. Los estudiantes mostraron también dificultades para diferenciar los conceptos ecológicos básicos, por ejemplo la mitad de los encuestados confundieron la definición de capacidad de carga con el concepto de desarrollo sustentable. Al sumar los tres componentes los alumnos obtuvieron un ICA de 6.6, mismo que corresponde a una calificación cercana a la mínima aprobatoria según los parámetros de la Secretaría de Educación Pública.

Factores relacionados con la cultura ambiental

No se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) con respecto al género y la cultura ambiental, así como entre los ingresos económicos de las familias y el nivel de cultura ambiental de los estudiantes. En cambio se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre el nivel de estudios

de los estudiantes y la cultura ambiental (Tabla 5), específicamente en el componente de conocimientos y en el ICA global. Por otra parte, los estudiantes que provienen del medio rural tienen una calificación significativamente mayor ($p \leq 0.05$) en el componente de actitudes ambientales en comparación de aquellos que nacieron en un medio urbano, sin embargo éstos últimos tienen una calificación significativamente mayor ($p \leq 0.05$) en el componente de conocimientos ambientales con relación a los primeros (Tabla 6), aunque estas diferencias no se reflejen en el ICA global. Finalmente no se encontraron diferencias significativas entre el nivel de cultura ambiental y el área de conocimientos, excepto en el componente de comportamientos donde los estudiantes del área biológica registran una calificación significativamente mayor (5.8) que aquellos del área de la salud (5.3) ($p \leq 0.05$).

Fuentes de información ambiental

Los estudiantes reportaron como sus principales fuentes de información ambiental, por orden de importancia: 1) la escuela (23 %), 2) la televisión (22 %), 3) internet (15 %), 4) periódicos y revistas (12 %), 5) libros (9 %), 6) familia y amigos (8 %) y 7) otros (excursiones, radio) (11 %). En una escala de Likert (1 = muy malo, 5 = muy bueno) los alumnos encuestados calificaron a los maestros que les han impartido educación ambiental a nivel bachillerato y licenciatura con una media de 2.7, es decir que en términos generales los consideran malos profesores. A pesar de ello, los alumnos se mostraron de acuerdo en una escala de Likert (1 = totalmente en desacuerdo, 5 = totalmente de acuerdo) en cuanto a la necesidad de incluir más cursos de educación ambiental en todos los niveles educativos (media = 4.4) y que dichos cursos incluyan aspectos prácticos para que la gente aprenda a mejorar el medio ambiente a través de sus acciones (media = 4.4).

DISCUSIÓN

Cultura ambiental

Los alumnos de la Universidad Autónoma de Campeche tienen un nivel de cultura ambiental relativamente bajo. Sin embargo no es una situación

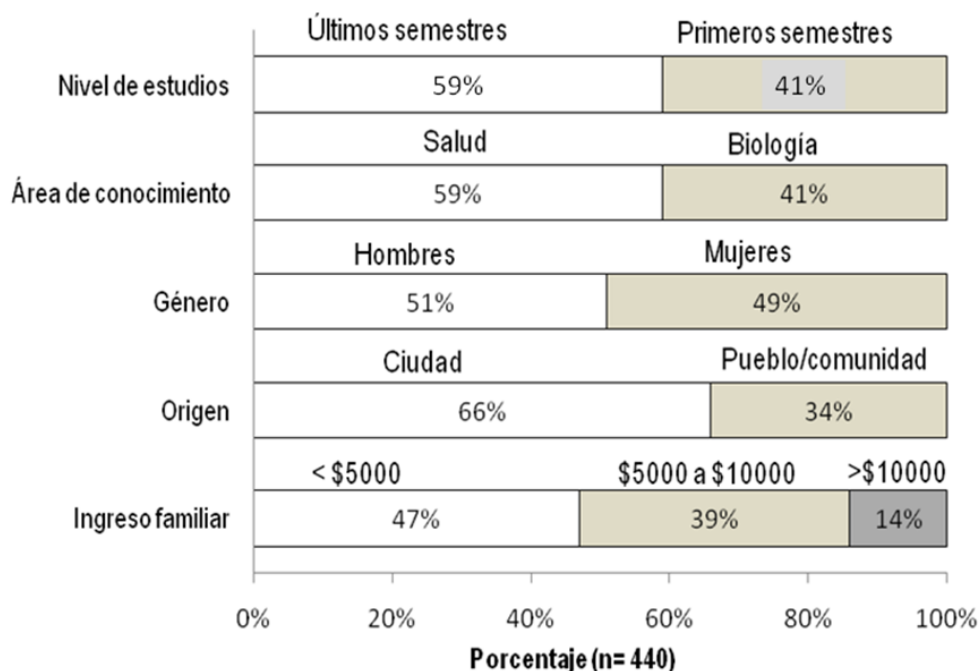


Figura 1. Características socioeconómicas de la muestra de estudiantes.
Figure 1. Socioeconomic characteristics of the student sample.

particular de esta institución, los resultados obtenidos en trabajos similares realizados en países desarrollados han demostrado que los estudiantes universitarios poseen escasa cultura ambiental (Tabla 7). Aunque los datos presentados en la Tabla 7 no son completamente comparables, ya que se utilizaron instrumentos y metodologías diferentes, permiten destacar ciertas discrepancias entre los estudiantes de los diferentes países. En comparación con estudiantes de Finlandia y de Estados Unidos, las actitudes y comportamientos de los estudiantes de la UAC son más altas, pero su nivel de conocimientos ambientales generales son más bajos. Estudios realizados en México (Fernández-Crispín *et al.* 2005, García-Ruíz 2007) reportan un patrón de comportamiento semejante entre las actitudes, el comportamiento y el conocimiento ambiental de los estudiantes mexicanos.

La literatura reporta una influencia del género sobre la cultura ambiental (Tikka *et al.* 2000, Kibert 2000, Yilmaz & Hans 2004), donde las mujeres demuestran actitudes ambientales más positivas que los hombres pero tienen menos conocimientos am-

bientales. Las diferencias de género se han tratado de explicar en función de la preocupación que naturalmente tienen las mujeres por el bienestar de otras personas, en particular de sus familiares (Bord & ÓConnor 1997). Sin embargo, en el presente estudio no se encontró influencia de género en cuanto a la cultura ambiental de los alumnos.

Los resultados obtenidos parecen indicar que los estudiantes del medio rural poseen mejores actitudes hacia el ambiente en comparación de los que provienen de las ciudades, contrario a lo que reportan otros estudios que han encontrado actitudes más positivas en los estudiantes de origen urbano (Tikka *et al.* 2000, Yilmaz & Hans 2004), debido posiblemente a que el entorno sobrepoblado de las ciudades y el poco contacto con la naturaleza, los hace más conscientes de los problemas ambientales. Campeche no cuenta todavía con ciudades densamente pobladas y por lo tanto aún no se presentan los problemas ambientales característicos de las grandes urbes. La mitad de su población sigue viviendo en comunidades rurales donde los estudios antropológicos (Faust & Eastmond 2007) han documentado

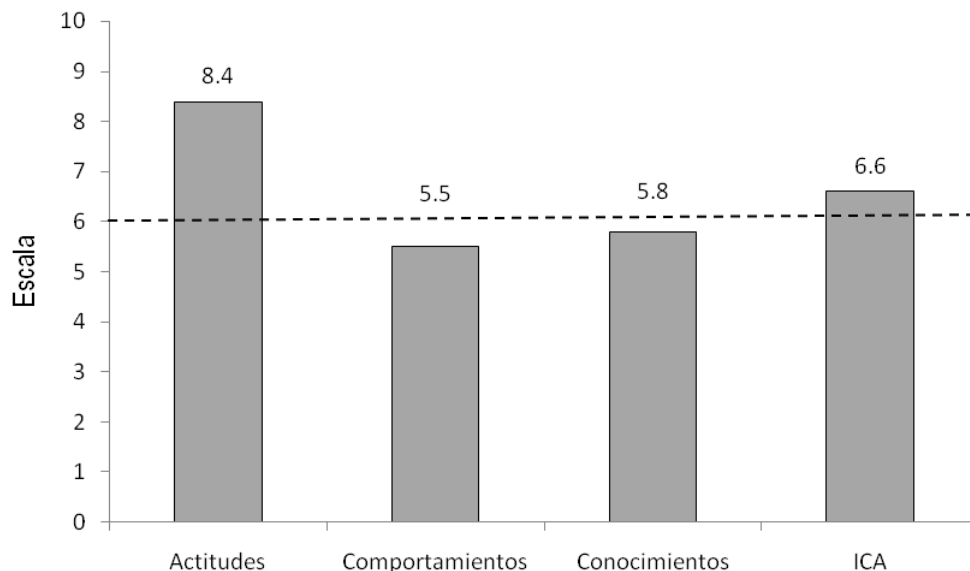


Figura 2. Calificación por componentes del Índice de Cultura Ambiental (ICA).
Figure 2. Score per components of the Environmental Literacy Index (ELI).

una rica tradición en conocimiento ambiental local, lo que explica el más alto nivel de actitudes positivas con respecto al ambiente. Sin embargo, estos estudios también reportan la acelerada pérdida de los conocimientos ambientales locales debido a la creciente migración de los jóvenes hacia las ciudades en busca de oportunidades de trabajo.

Los resultados del presente estudio también señalan que los estudiantes del medio rural poseen menos bases ecológicas que sus similares del medio urbano. Esto puede ser una consecuencia de la calidad de la educación media y media superior que se ofrece en el medio rural en comparación con la educación disponible en las ciudades. De tal suerte que los jóvenes rurales están perdiendo su conocimiento ambiental local sin lograr un nivel adecuado de conocimiento ambiental formal que pueda sustituirlo.

Contrario a lo esperado el nivel socioeconómico de los estudiantes no se encuentra relacionado con su nivel de cultura ambiental. Trabajos como Yilmaz & Hans (2004) reportan que los estudiantes con mayores ingresos familiares tienen actitudes más positivas hacia el medio ambiente. Mientras que Uyeki & Holland (2000) encontraron una asociación entre los bajos ingresos y las actitudes ambientales positivas. Es posible que los estudiantes por des-

conocimiento o desconfianza no hayan sido buenos informantes respecto a los ingresos familiares lo que podría explicar la falta de asociación encontrada en el estudio. La escuela representa la principal fuente de información ambiental para los estudiantes a diferencia de la población en general de México, que tienen en la televisión, la radio y los periódicos sus principales medios de información científica (De la Peña 2005). Esto señala la trascendencia que tiene la educación formal para que los alumnos logren una formación ambiental adecuada, tomando en cuenta que los medios masivos son fuentes importantes de información ambiental, más no necesariamente de educación ambiental, dada la naturaleza elemental, diversa e inconexa de la información que manejan (Coyle 2005). No obstante no puede pasarse por alto el potencial de medios como la televisión y el internet para mejorar el proceso educativo. Por lo tanto el uso de tecnologías de información y de comunicación así como las modalidades alternativas de educación son opciones que las instituciones de educación superior podrían instrumentar para fomentar la cultura ambiental, aprovechando que la mayor parte de las mismas cuenta con la infraestructura necesaria para llevarlo a cabo.

La educación ambiental

Los resultados parecen sugerir que la educación tradicional no está cumpliendo eficientemente con su objetivo central que es la trasmisión del conocimiento y que los alumnos están egresando con un bajo nivel de conocimientos ambientales. De esta manera los estudiantes mantienen ideas erróneas sobre las causas de los problemas ambientales, desconocen o confunden conceptos básicos como el de "medio ambiente" y "desarrollo sustentable", y tienen un conocimiento muy reducido sobre las estrategias para solucionar los problemas ambientales.

A pesar de ello, los cursos de educación ambiental parecen tener un impacto positivo en los estudiantes, dado los mayores conocimientos ambientales que tienen los alumnos de los últimos semestres, comparado con aquellos que se encuentran iniciando los estudios universitarios y que no han cursado las materias ambientales. Esta tendencia se mantiene al comparar los resultados obtenidos en el presente estudio con los reportados por Ku (2007), quien realizó el diagnóstico de la cultura ambiental de los estudiantes de las ciencias sociales de la UAC, donde se observa que los alumnos del área de las CBS tienen niveles más altos en los tres componentes de la cultura ambiental. El mayor número de asignaturas relacionadas con el ambiente que curricularmente tienen los alumnos de las CBS en comparación con sus similares de las ciencias sociales, donde la oferta de materias ambientales es muy reducida y se limita principalmente a cursos optativos, puede explicar estas diferencias. Otros estudios (Hsu 2004, McMillan *et al.* 2004) han confirmado el impacto positivo que sobre los conocimientos y los valores ambientales de los alumnos tiene la instrumentación de cursos ambientales dentro de los programas de estudio.

La educación ambiental que reciben los estudiantes está centrada en la enseñanza de conceptos ecológicos y sobre la existencia de problemas ambientales, más que en el aprendizaje de habilidades para actuar a favor del ambiente. De esta forma, los alumnos incrementan sus conocimientos ambientales a su paso por la universidad, pero no adquieren las habilidades para poner en práctica estos saberes y contribuir a solucionar los problemas ambientales.

Esta es una situación preocupante debido a la importancia que tienen los conocimientos para lograr una adecuada comprensión de los problemas ambientales y con ello impulsar un cambio de conducta. Por si solas, las actitudes positivas y las buenas intenciones de comportamiento no son suficientes para lograr una cultura ambiental adecuada. Palmer (1998) señala que para lograr que los jóvenes participen responsablemente en la atención y solución a los problemas ambientales no basta con informarles sobre la existencia de problemas ambientales (educación sobre el ambiente), hay que fomentar el pensamiento crítico y analítico para identificar las causas y plantear propuestas de solución viables (educación *para* el ambiente), además de crear espacios dentro y fuera de la escuela para el desarrollo de habilidades de acción (educación *desde* el ambiente).

El entorno institucional

Los planes ambientales institucionales han sido considerados una herramienta fundamental para promover la reconversión ambiental en las IES (Bravo 2007). Sin embargo en la práctica, estos planes generalmente carecen de recursos operativos o los tienen muy limitados, y por lo tanto tienen muy poco impacto dentro de la comunidad universitaria, más allá de la retórica oficial. En la UAC, el PAI se ha centrado en la instrumentación de mecanismos que contribuyan a disminuir los impactos ambientales de la institución en su operación cotidiana (ahorro y uso eficiente de energía, agua, reciclaje de papel y residuos etc.). Sin embargo, opera con escasos recursos humanos, logísticos y presupuestales que sus acciones pasan desapercibidas para la mayor parte de la comunidad universitaria. La perspectiva ambiental se reduce así a una materia teórica confinada a los límites de las aulas, con poca o ninguna relevancia en la vida cotidiana de maestros y alumnos dentro del entorno universitario, donde no se fomentan prácticas positivas con el ambiente que permita a la institución convertirse en un modelo de comportamiento ambiental para los alumnos.

La falta de una definición clara por parte de la institución entorno a la educación ambiental, conlleva a que se presenten resistencias e inercias para incorporar esta dimensión en la actividad docente.

Resistencias que se justifican en la forma de falta de espacio en el currículum ("no hay tiempo") o en la carencia de recursos para llevarlo a cabo ("no hay apoyos"). De esta manera el entorno institucional opera como un factor que inhibe la educación ambiental, al no facilitar los espacios adecuados ni propiciar la formación pedagógica y metodológica para mejorar el desempeño profesional docente.

Si se interpreta los resultados de este estudio a la luz de otras evaluaciones del desempeño educativo general en México, parece probable que en gran medida pueda deberse a la inadecuada preparación de los maestros en materia de educación ambiental, y a la relativa poca importancia que se atribuye a los conocimientos ambientales en particular dentro del sistema educativo mexicano. La incorporación de la dimensión ambiental al currículum es una tarea compleja que requiere necesariamente de la formación de maestros para poner en marcha propuestas que modifiquen el funcionamiento de las instituciones en su conjunto (Bravo 2007).

La mayor parte de los maestros que imparte las materias ambientales se han formado de manera empírica y existen pocas oportunidades de capacitación para aquellos que están dispuestos u obligados a iniciarse en el campo de la educación ambiental. Se tiene entonces docentes más preocupados por cumplir el programa oficial de la manera tradicional que en formar ambientalmente a los alumnos. Esto propicia una educación deficiente, que fomenta una visión reduccionista del ambiente, centrada en los aspectos de la conservación de la naturaleza, con poco énfasis en las dimensiones sociales, económicas y culturales de la sustentabilidad. La educación para el desarrollo sustentable requiere que se adopten enfoques pedagógicos diferentes a los esquemas tradicionales de enseñanza, tales como la interdisciplinariedad, la investigación activa de asuntos locales y el desarrollo de habilidades para participar en la protección y el mejoramiento del ambiente.

Es evidente que la educación ambiental requiere a nivel institucional de espacios adecuados para su desarrollo. Esto puede darse en la medida que los cuadros directivos estén convencidos de su importancia para cumplir con las tareas sustantivas de la universidad. Por lo tanto, la capacitación y la

concientización de los tomadores de decisiones en la institución podría ser un primer paso para iniciar este proceso de cambio que conduzca a propuestas formales que privilegien la educación ambiental. La visión superficial de los directivos con respecto a la educación ambiental se traduce en iniciativas débiles y escasas, que poco contribuyen a colocar la perspectiva ambiental dentro de la comunidad universitaria. Por ello la educación ambiental en la UAC requiere de un replanteamiento en función de la misma prioridad que la institución le ha concedido en el discurso oficial, y del compromiso que tiene con el desarrollo sustentable de Campeche. Esto implica otorgarle más recursos, más infraestructura y que se convierta en materia obligatoria para todos los programas de estudios de la universidad.

La educación ambiental en perspectiva

Los resultados indican que las acciones instrumentadas en la UAC para fomentar la educación ambiental han resultado insuficientes para formar ambientalmente a sus estudiantes a niveles aceptables. Esta situación no es exclusiva de la institución sino parece ser una realidad generalizada en el país y el mundo. Los conocimientos ambientales que poseen los universitarios son superficiales e insuficientes para reconocer las contradicciones que se presentan entre la sustentabilidad y los valores que se promueven en la sociedad occidental bajo una visión antropocéntrica del progreso. Sin valores profundos y un conocimiento ambiental adecuado es poco probable que la sociedad aprenda a tomar las decisiones ambientales necesarias para avanzar hacia la sustentabilidad.

Los resultados también apuntan a que los estudiantes consideran muy importante el tema del medio ambiente, tienen actitudes ambientales favorables y consideran necesario incluir más educación ambiental en el currículum universitario. Sin embargo la distancia entre la retórica de la educación ambiental, que habla de alcanzar la sustentabilidad, y la práctica social en todos los ámbitos de la vida es tan grande que desanima a los jóvenes a cambiar su conducta.

La causa subyacente de esta situación puede encontrarse en el hecho de que la educación ambien-

tal no goza en la práctica de un estatus prioritario en las instituciones de educación superior, ni en la sociedad en general, aunque sea considerada como un tema importante tanto por estudiantes como por maestros. Esto tiene como consecuencia que la cultura ambiental que obtienen los jóvenes sea poco profunda e insuficiente para conducir a decisiones y acciones acordes con una cultura de sustentabilidad. Aunque los estudiantes aprenden a tener actitudes ambientales positivas, no logran una comprensión profunda del funcionamiento de los ecosistemas, por lo que no vinculan el impacto del consumismo y el aumento demográfico con el creciente deterioro ambiental y tampoco tienen la motivación necesaria para modificar su comportamiento.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue realizado con financiamiento de Fondos Mixtos CONACYT-Gobierno del Estado de Campeche, a través del proyecto "Diagnóstico y recomendaciones para elevar el nivel de cultura ambiental de los alumnos de preparatoria y licenciatura del Estado de Campeche" Clave CAMP-2005-C01-036. Los autores agradecen la colaboración entusiasta y la apertura de directivos, maestros y alumnos de la Universidad Autónoma de Campeche, sin cuya participación no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Anónimo (1998) Main street americas view of the environment. National Environmental Education & Training Foundation, Roper survey. <http://www.sdearthtimes.com/et0499s2.html#anchor313358> (30 de septiembre de 2008)
- Anónimo (2000) Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal. Consejo Nacional de Población, México, D. F. 196 pp.
- Anónimo (2005) Estamos gastando más de lo que poseemos. Capital natural y bienestar humano. Declaración del Consejo. Evaluación de los ecosistemas del Milenio. PNUMA, Arendal, Noruega. 24 pp.
- Anónimo (2006a) Capital natural y bienestar social. CONABIO, México, D.F. 71 pp.
- Anónimo (2006b) Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México. SEMARNAT, México, D. F. 255 pp.
- Anónimo (2006c) Anuario estadístico de Campeche 2006. INEGI <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/aee06/estatal/cam/index.htm> (23 de mayo de 2008).
- Anónimo (2007a) Decenio de las Naciones Unidas para la Educación con miras al desarrollo sostenible (2005-2014). CECADESU. <http://www.semarnat.gob.mx/educacionambiental/Pages/DecenioEducacion.aspx> (11 de enero de 2008)
- Anónimo (2007b) Regionalización. CONABIO. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/regionalizacion.html> (9 de agosto de 2008)
- Anónimo (2008) Universidad Autónoma de Campeche. http://www.uacam.mx/uac/mapa_sitio.html#Identidad (2 de junio de 2007)
- Bord RJ, O'Connor RE (1997) The gender gap in environmental attitudes: the case of perceived vulnerability to risk. *Social Science Quarterly* 78: 830-840.
- Bravo MT (2007) Perspectivas estratégicas de los planes ambientales en las instituciones de educación superior. Memorias IX Congreso Nacional de Investigación Educativa. 5-9 Noviembre, Mérida, Yucatán. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/aplicacion/pat03.htm> (14 de mayo de 2008)

- Bustillos J (2000) Petróleo, áreas naturales protegidas y gestión ambiental. SEMARNAT, México, D. F. 79 pp.
- Carrillo-González R, González-Chávez M (2003) Educación Ambiental. En: Sánchez-Carrasco M (ed) Definiciones y objetivos de la educación ambiental. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México. 126 pp.
- Coyle K (2005) Environmental literacy in America. What ten years of NEETF/Roper research and related studies say about environmental literacy in the U. S. The National Environmental Education & Training Foundation, Washington, D.C. 128 pp
- De la Peña J (2005) La percepción pública de la ciencia en México. *Ciencias* 78: 30-36
- Faust B, Eastmond A (2007) La educación ambiental en relación a los conocimientos mayas milenarios: el estudio de caso de Pich. *Memorias IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. 5-9 Noviembre, Mérida, Yucatán. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/aplicacion/pat03.htm> (14 de mayo de 2008)
- Fernández-Crispín A, Benayas-Del-Álamo J, Barroso-Jerez C (2005) Social representation of the way to interact with environment of the elementary school teachers of the Puebla's municipality (Mexico) *International Journal Environment and Sustainable Development* 4 (2): 140-153.
- García-Ruiz M (2007) Los conocimientos ambientales de estudiantes universitarios. *Memorias IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. 5-9 Noviembre, Mérida, Yucatán. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/aplicacion/pat03.htm> (10 marzo de 2008)
- González E (2000) La educación ambiental en México: logros, perspectivas y retos de cara al nuevo milenio. *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*, 21-26 de octubre, Caracas, Venezuela http://www.anea.org.mx/Pub_Edgar_Gonzalez.htm (8 de noviembre de 2008)
- González-Muñoz MC (1996) Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación* 11: 13-74.
- Hodgkinson SP, Innes JM (2001) The attitudinal influence of career orientation in 1st-year university students: environmental attitudes as a function of degree choice. *The journal of environmental education*. 32 (3): 37-40.
- Hsu S, Roth R (1998) An assessment of environmental literacy and analysis of predictors of responsible environmental behavior held by secondary teachers in the hualien area de Taiwan. *Environmental education research* 4 (3): 229-248.
- Hsu S (2004) The effects of an environmental education program on responsible environmental behavior and associate environmental literacy variables in Taiwanese college students. *The Journal of Environmental Education* 35 (2): 37-48
- Kibert NC (2000) An analysis of the correlations between attitude, behavior and knowledge components of environmental literacy in undergraduate university students. Tesis de Maestría. University of Florida, 83 pp.
- Ku W (2007) Nivel de cultura ambiental de estudiantes de licenciatura de una Universidad Pública en Campeche. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, 142 pp.
- Leff E (1993) La formación en la perspectiva de la Cumbre de la Tierra y de la Agenda 21. Educación ambiental y universidad. En: Curiel-Ballesteros A (comp) Educación ambiental y universidad. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México, 175 pp.

- McMillan EE, Wright T, Beazley K (2004) Impact of a University-level environmental studies class on students' values. *The Journal of Environmental Education* 3 (3): 19-28
- Palacio-Prieto JL, Bocco G, Velásquez A, Mas J (2000) La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. Nota Técnica. *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía* Núm. 43: 183-203
- Palmer JA (1998) *Environmental education in the 21st century. Theory, practice, progress and promise.* RoutledgeFalmer Taylor & Francis Group, London, 284 pp.
- Sahagún M, Quintero R (2006) Informe 2005-2006 del Plan Ambiental Institucional (PAI) Yum Kaax. Dirección General de Estudios de Posgrados e Investigación. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, Cam.
- Tikka PM, Kuitunen MT, Tynys SM (2000) Effects of educational background on students' attitudes, activity levels, and knowledge concerning the environment. *The journal of environmental education* 31 (3): 12-19.
- Uyeki ES, Holland LJ (2000) Diffusion of pro-environment attitudes? *American Behavioral Scientist*, 43 (4): 646-662.
- Yilmaz O, Hans OA (2004) Views of elementary and middle school Turkish students toward environmental issues. *International Journal of Science Education*. 26 (12): 1527-1546.

