

Estrategia de educación en desarrollo sustentable para el nivel medio superior tecnológico en México

EMIGDIO RADAMES EMERIT RAMÍREZ MÉNDEZ
CETMAR No. 27, México

ALBERTO JOSÉ GORDILLO MARTÍNEZ
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

LAURA SAMPEDRO ROSAS
Universidad Autónoma de Guerrero, México

Objetivo general

Elaborar una estrategia de educación para el desarrollo sustentable aplicable a los Centros de Estudios Tecnológicos del Mar y de Aguas Continentales.

Objetivos particulares

Identificar e interpretar los planteamientos enunciativos de desarrollo sustentable que propone el modelo educativo de la Subsecretaría de Educación Media Superior y de los programas de estudio de la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar.

Investigar la formación ambiental que reciben los estudiantes en el CETMAR No. 27, en Puerto Vicente Guerrero, Guerrero, México, en función del semestre que cursan, la carrera técnica y otros grupos sociodemográficos a los que pertenecen y observar el grado de preocupación que los alumnos y profesores tienen en cuanto a la problemática ambiental; precisar los aspectos cualitativos que contribuyan a un esclarecimiento en profundidad de los resultados cuantitativos obtenidos.

Investigar la formación ambiental de los profesores que participan a nivel nacional en la elaboración de las guías didácticas, así como de los profesores del CETMAR No. 27.

Metodología

La investigación se centra en la evaluación de la formación y preocupación ambiental de los estudiantes y profesores del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar No. 27 (CETMAR No. 27), dependiente

Revista Iberoamericana de Educación

ISSN: 1681-5653

n.º 48/2 – 10 de enero de 2009

EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos
para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)



de la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar y en el análisis de contenido de la ambientalización en desarrollo sustentable que plantean los currículos de este nivel educativo. El censo realizado estuvo compuesto, en la primera aplicación, por 58 estudiantes del primer semestre, 62 estudiantes del tercero y 58 estudiantes del quinto semestre, los cuales representaron una población de 178 estudiantes. La segunda aplicación estuvo compuesta por 54 estudiantes del segundo, 54 del cuarto y 59 del sexto semestre, la cual representó un total de 167 estudiantes.

En la primera fase del análisis de contenido (pre-análisis), se consideraron 14 documentos primarios, los cuales se organizaron en tres familias referenciadas como: antecedentes, implantación y políticas prospectivas de la educación para el desarrollo sustentable. El análisis se orientó a valorar el nivel de ambientalización e identificar los planteamientos que en desarrollo sustentable, se proponían. El análisis de contenidos se hizo conforme a la técnica de análisis temático y se centró en la determinación de los temas educación ambiental y desarrollo sustentable. El análisis para descubrir los núcleos de sentido de las temáticas se realizó a través del programa ATLAS.ti 5.0. La indagación sobre la formación ambiental y la preocupación ambiental se realizó a través de la aplicación de un cuestionario y se aplicó un método no experimental denominado descriptivo. La aplicación del cuestionario estuvo dirigida a toda la población de estudiantes y profesores (censo) del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar No. 27 y a un grupo de 65 profesores que provenían de 28 planteles adscritos a la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar, distribuidos en ambos litorales de la República Mexicana (Cuadro 1).

CUADRO 1

Características de los profesores por plantel que participaron en la encuesta de formación y preocupación ambiental

CETMAR	COMPONENTE			EXPERIENCIA DOCENTE (AÑOS)			HRS NOMBRAMIENTO		
	BAS.	PROP.	PROFESIONAL	1 A 5	6 A 10	MAS DE 10	T/C	T/P	HRS DE ASIG.
NO MENCIONÓ			6	4		2	4	1	1
Alvarado, Ver.			1	1				1	
Campeche, Camp.			3	3			2		1
Guaymas, Son.	1		2	1		2	3		
La Paz, B. C. S.		1		1			1		
Salina Cruz, Oax.		1	1	2			1	1	
La Cruz de H. Nay.			1			1	1		
Veracruz, Ver.			3	2	1		2	1	
Mazatlán, Sin.			1			1	1		
Cd. Madero Tamps.			4	2	1	1	3	1	
Chetumal Q. Roo			2	1		1	2		
Ensenada, B. C.			2	1		1	2		
Manzanillo, Col.			3	3			2	1	
Topolobampo, Sin.			1			1	1		
Pto. Peñasco, Son.			2		1	1	1		1

CETMAR	COMPONENTE			EXPERIENCIA DOCENTE (AÑOS)			HRS NOMBRAMIENTO		
	BAS.	PROP.	PROFESIONAL	1 A 5	6 A 10	MAS DE 10	T/C	T/P	HRS DE ASIG.
Coatzacoalcos, Ver.			1	1			1		
Lázaro Cárdenas, Mich.			2	2				1	1
Yucalpetén, Yuc.			5	5			2	3	
Acapulco, Gro.			1	1				1	
Frontera, Tab.			3	1	1	1	1		2
Tuxpan, Ver.			2	1		1	1	1	
Guerrero Negro, B.C.S.			1	1				1	
Yavaros, Son.			2	2			1		1
Pto. Madero, Chis.		1	1	1		1	2		
San Blas Nay.			2	2				2	
Altata, Sin.			2	2			2		
Cd. del Carmen, Camp.			2	2			2		
San Carlos B.C.S.			1	1					1
Cabo San Lucas B.C.S.			4	4			3		1
TOTALES	1	3	61	47	4	14	41	15	9

Se realizaron dos aplicaciones de un cuestionario simple y una escala sociométrica o escala de actitudes modificada de Coya (2001) y contextualizada a las circunstancias locales de los estudiantes y profesores encuestados. Los ítems del cuestionario de formación ambiental (variable independiente) se organizaron y distribuyeron conforme a los planteamientos del perfil de egreso del modelo educativo (variable dependiente). Se hicieron corresponder un total de 17 ítems con cinco perfiles de egreso (Cuadro 2).

CUADRO 2

Caracterización de variables formativas generales, perfil metodológico y de indicadores de calidad

DE FORMACIÓN (Ítems)	DE EGRESO (variable dependiente)
<p><i>Formación general</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Las asignaturas que vas a cursar o estas cursando están relacionadas con el medio ambiente. La profundidad de los aprendizajes sobre el medio ambiente que tus profesores desarrollan junto contigo es... En clase se plantea información sobre problemas ambientales de sucesos pasados. En clase se plantea conocimientos sobre la crisis ambiental actual. 	<p>Participan activamente en el mejoramiento de su calidad de vida, en la de su familia y en el de su comunidad; como resultado de su formación integral en base a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y del desarrollo sustentable.</p> <p>Utilizan sus competencias para elucidar y resolver problemas en distintos ámbito cuyas soluciones se plantean desde la perspectiva del desarrollo sustentable.</p>

DE FORMACIÓN (Ítems)	DE EGRESO (variable dependiente)
5. En clase se plantea conocimientos sobre la dimensión social de la problemática ambiental. 6. Se analizan en clase las cuestiones legales del medio ambiente. 7. Se aplican los conocimientos sobre medio ambiente adquiridos en clase en tu comunidad o en la escuela. 8. Han hecho un estudio de la realidad ambiental de tu comunidad. 9. Han hecho un estudio de la problemática ambiental de Guerrero.	Aplican la tecnología aprendida propia de su carrera, con pleno conocimiento de las interacciones tecnología-valores-creencias, así como de su impacto en la vida de las personas, en la sociedad y en el ambiente.
<i>La formación técnica recibida en el CETMAR No. 27 me ayudará a:</i> 10. Aplicar las Normas Mexicanas de Protección y/o Conservación del Medio Ambiente. 11. Aplicar las Normas de Seguridad e Higiene en mi campo laboral. 12. Entender las implicaciones que mi carrera profesional tiene respecto al medio ambiente. 13. Saber actuar desde mi campo profesional ante los riesgos ambientales.	Conocen y aplican los conceptos y principios de las ciencias, la tecnología y las humanidades, como medio para comprenderse a sí mismos y a su entorno. Entienden el funcionamiento de sistemas tecnológicos, trabajan con ellos y valoran su impacto en la sociedad.
<i>La evaluación de las materias que curso tienen:</i> 14. 14. Trabajos sobre cuestiones ambientales. 15. Exámenes con preguntas referidas al medio ambiente. 16. Debates acerca de la problemática ambiental. 17. Asistencia a prácticas de carácter ambiental.	Colaboran en proyectos y actividades colectivas. Aplican métodos generales y técnicas básicas de investigación para la adquisición de conocimientos y la solución de problemas.

El cuestionario de preocupación ambiental se construyó a partir del análisis de las propuestas de Coya (2001) y Jiménez y la Fuente (2007), sobre la medición de la conciencia ambiental y de la sostenibilidad. De acuerdo a los objetivos de la investigación se optó por utilizar el modelo para medir las actitudes en las tres dimensiones de respuesta (tridimensional): la afectiva, la cognitiva y la conductual; la afectiva se entiende como *"los sentimientos favorables o desfavorables ante una característica o aspecto del entorno físico"*. La utilización de este modelo se justificó en las respuestas conductuales, las creencias y la dimensión afectiva que destaca. La dimensión cognitiva mide el nivel de información (y conocimientos) sobre los problemas ambientales que poseen los estudiantes y profesores del CETMAR No. 27, y que se consideran de trascendencia tanto para activar las normas personales que guían el comportamiento como en el proceso de internalización de los valores y creencias proambientales. Los ítems que se aplicaron en la encuesta de preocupación ambiental fueron los siguientes:

- PREGUNTA 1: El gobierno Municipal de Tecpan de Galeana, tendría que introducir duras medidas para frenar la contaminación, ya que poca gente respeta los reglamentos.
- PREGUNTA 2: No deberíamos preocuparnos por vender y consumir demasiados huevos de tortuga, porque a la larga las cosas se equilibrarán.

- PREGUNTA 3: Estaría dispuesto a prestar servicio social en las tardes, en lugar de hacer lo que más me gusta para reducir el ritmo de la contaminación, aunque los resultados inmediatos parezcan poco significativos.
- PREGUNTA 4: La contaminación no afecta mi vida personal.
- PREGUNTA 5: Los beneficios de los productos como, refrescos, jugos, sabritas, etc. son más importantes que la contaminación resultante de su producción y consumo.
- PREGUNTA 6: Debemos prevenir la extinción de cualquier especie animal, aunque ello signifique sacrificar algunas cosas para nosotros mismos.
- PREGUNTA 7: En el CETMAR No. 27, debería darse una formación ambiental obligatoria sobre la conservación del medio ambiente.
- PREGUNTA 8: Aunque hay contaminación continua de lagos, ríos y aire, los procesos de purificación de la naturaleza pronto los retornan a la normalidad.
- PREGUNTA 9: El ahorro de energía eléctrica y agua potable en casa, no es muy importante, debido a que existen suficientes recursos naturales para proveerlas.
- PREGUNTA 10: El gobierno Municipal de Tecpan de Galeana Gro., debería instalar oficinas en las comunidades donde se pueda informar de los motivos de queja sobre la contaminación.
- PREGUNTA 11: Los depredadores que viven de las cosechas de maíz y de las aves de corral, deberían ser eliminados.
- PREGUNTA 12: Los grupos ecologistas están más interesados en llevar la contraria que en luchar contra la contaminación.
- PREGUNTA 13: Aunque sea suficiente ir a pie a hacer las compras, prefiero moverme en moto o en coche.
- PREGUNTA 14: La industria está haciendo los mayores esfuerzos posibles para desarrollar tecnología anticontaminante efectiva.
- PREGUNTA 15: Si pudiera daría tiempo, dinero o ambos a un grupo ecologista que trabaje para conservar a las especies en extinción.
- PREGUNTA 16: Estaría dispuesto a aceptar un aumento en la cuota de inscripción para que la escuela promueva campañas para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales.

Los valores de respuesta, obtenidos por parte de los estudiantes y profesores en el cuestionario de preocupación ambiental, se clasificaron y agruparon de acuerdo a los siguientes criterios:

Para la dimensión afectiva, el grado 5 (totalmente de acuerdo), hizo referencia a una conciencia ambiental madura, participación alta o sacrificio personal alto y el grado 1 (en total desacuerdo), hizo referencia a una conciencia ambiental difusa, participación nula o sin sacrificio personal.

Para la dimensión cognitiva, el grado 5 (totalmente de acuerdo), hizo referencia a un nivel de conocimientos ambientales alto o poseedor de información ambiental suficiente relacionada con los ítems. El grado 1 (en total desacuerdo), hizo referencia al desconocimiento de la problemática ambiental en cuestión.

La dimensión conductual, ubicó el grado 5 (totalmente de acuerdo) en la aceptación, disposición o activismo total en pro de las medidas ambientales y por el contrario el grado 1 (en total desacuerdo) caracterizó una nula disposición proambiental.

Resultados y discusión

La reforma integral (SEP-SEMS, 2008) define un perfil del egresado de este nivel educativo compartido a nivel nacional, en el marco de la diversidad del bachillerato, que reseña los rasgos fundamentales que el egresado debe poseer y que integra un conjunto de competencias genéricas que reflejan una concepción del ser humano en su autodeterminación y cuidado de sí, su expresión y comunicación, pensamiento crítico y reflexivo, aprendizaje autónomo, el trabajar en forma colaborativa y participar con responsabilidad en la sociedad.

La Estrategia Educativa en Desarrollo Sustentable (EEDS) propuesta se enmarca teóricamente desde el resultado de su racionalidad práctica de su aplicación, situación que permite construir una amalgama de iniciativas, ideas y posiciones con distinto grado de intencionalidad y con una pluralidad de modalidades de ejecución y de puesta en práctica (Gutiérrez y Pozo, 2006). La EEDS se plantea como un desarrollo local humano. La adopción de esta posición se hace en virtud de que el desarrollo de una comunidad está fuertemente condicionado por la voluntad y capacidad de los actores locales y las posibilidades de incidir desde la escuela gira alrededor de las potencialidades locales (PENUD/OIT/UNO/EUR, 2002).

El desarrollo local es un proceso endógeno (Buarque, 1999), registrado en pequeñas unidades territoriales y asentamientos humanos, capaz de promover el dinamismo económico y la mejoría en la calidad de vida de la población. La intervención educativa desde este hito, debe considerar el largo camino que la educación ambiental inició en el simple conservacionismo hasta posicionarse en el centro de los problemas asociados al desarrollo sustentable (Novo, 1996 y Barraza, 2001). La posición anterior conceptualiza a la educación ambiental como un pilar epistemológico del desarrollo sustentable, de esta manera se transita de la percepción y cambio de los comportamientos y actitudes responsables a una educación para la sustentabilidad, interesada más en los procesos socio ambiental.

Con el sustento teórico de autores como Garafoli (1995), Guimarães y Bárcena (2002), se asume que las acciones educativas en la EEDS corresponden a un proceso endógeno de cambio estructural, por el protagonismo que debe jugar la escuela en la formación de individuos que respondan adecuadamente a las necesidades y solución de problemas de la comunidad que habita en una determinada localidad. Este acercamiento local, según Leff (1998) debe hacerse en la formación de conciencias, saberes y responsabilidades que se van moldeando a partir de experiencias concretas en el medio físico y social, evitando incurrir en el determinismo naturalista, pragmatismo tecnológico o reduccionismo empirista.

El acercamiento teórico de la EEDS, corresponde al constructivismo sociocultural y la enseñanza situada (Díaz-Barriga, 2007) y parte desde lo que Medellín y Nieto-Caraveo (2000) definen como competen-

cias ambientales genéricas y hace referencia a una cultura ambiental mínima requerida para que un estudiante pueda formarse un criterio, opinión o decisión en torno a las problemáticas ambientales más importantes que le afectan. El desarrollo de competencias ambientales situadas, se concibe como un conjunto de aprendizajes diversificados y coordinados de situaciones ambientales locales que el estudiante moviliza en un contexto determinado. La unidad de aprendizaje, concebida en la EEDS, se define en una situación ambiental local, misma que el profesor y el estudiante han ubicado y conocido de su entorno inmediato.

La EEDS propone, para la formación técnica, un diseño curricular modular basado en la construcción de competencias ambientales básicas y específicas. Las primeras referidas a las Normas Técnicas de Competencia Laboral de Seguridad, Salud y Riesgos y la segunda al Marco Curricular Común del cruce de las competencias profesionales (NTCL) y las competencias genéricas. El Marco Curricular Profesional se define como el conjunto complejo e integrado de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que los estudiantes ponen en juego en situaciones reales de trabajo, para resolver los problemas que ellas plantean de acuerdo con las Normas Técnicas de Competencia Laboral y los criterios de responsabilidad social propios de cada área profesional (Sladogna, 2001).

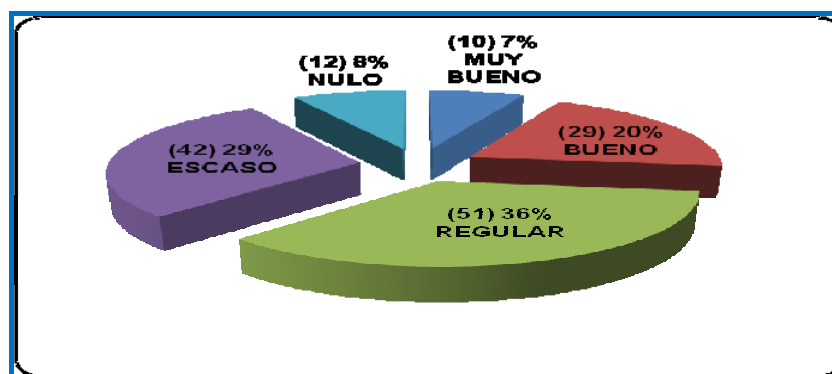
El enfoque de transversalidad e interdisciplinaria propuesto para la EEDS plantea reunir a diferentes asignaturas del conocimiento a través de la desagregación de las situaciones ambientales locales en situaciones ambientales sociales (SAS), económicas (SAE) y naturales (SAN). Cada asignatura, a partir de una situación ambiental concreta del área de conocimiento, planteará la manera de estudiar el objeto en común.

Valoración general de la formación ambiental adquirida por los estudiantes e impartida por los profesores

El 56% de los estudiantes encuestados calificaron entre buena y regular la formación ambiental que reciben en el CETMAR No. 27, el 29% mencionó que era escaso, el 8% nulo y el 7% reconoce que es muy buena la formación ambiental que les imparten sus profesores (Gráfica 1). A su vez, la mayoría de los profesores del CETMAR No. 27 (60%), reconoció que la formación ambiental que imparten a sus estudiantes es regular, seguido por el 30% que contestó que es buena y sólo el 10% la calificó como escasa (Gráfica 2).

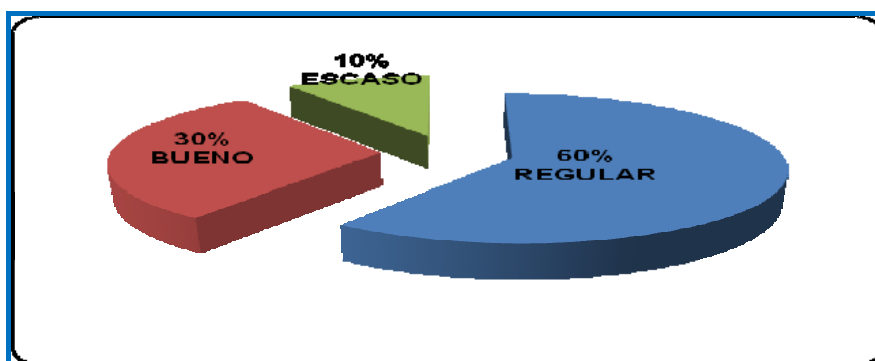
GRÁFICA 1

Valoración promedio de los estudiantes sobre la Formación Ambiental adquirida en el CETMAR No. 27



GRÁFICA 2

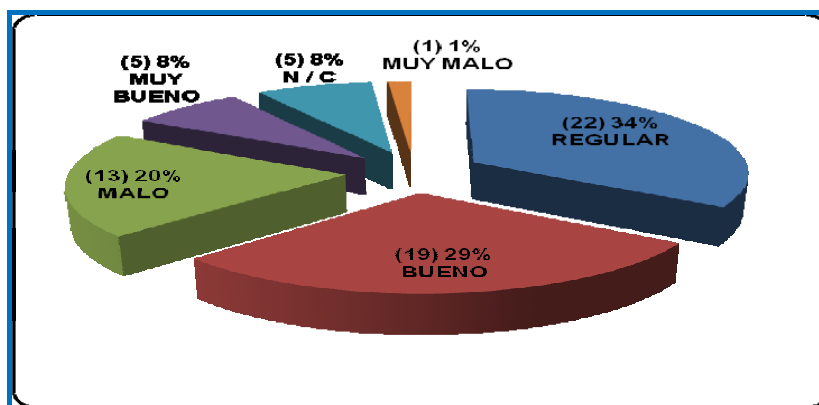
Valoración de los profesores del CETMAR No. 27 sobre la Formación Ambiental que se imparte en la escuela



La opinión de los profesores encuestados a nivel nacional sobre la formación ambiental que se imparte en los CETMAR, se distribuyó como se indica a continuación: el 33.85% en "regular", el 29.23% como "bueno" y 7.69% como "muy bueno" (Gráfica 3). En este último se encuentran los planteles de Campeche, Camp., Tuxpan, Ver. y Puerto Madero, Chis. Los planteles que calificaron como "buena" la formación ambiental fueron: Guaymas, Son., La Paz, B.C.S., Veracruz, Ver., Mazatlán Sin., Cd. Madero, Tamps., Chetumal, Q. Roo, Ensenada, B.C., Manzanillo Col., Topolobampo, Sin., Coatzacoalcos, Ver., Lázaro Cárdenas, Mich., Yucalpetén, Yuc., Frontera, Tab. y San Blas Nay.

GRÁFICA 3

Valoración de los profesores sobre la formación ambiental que imparte en los CETMAR a nivel nacional



La preocupación ambiental de los estudiantes y profesores

La puntuación media alcanzada por los estudiantes en la dimensión conductual en la primera y segunda aplicación fue de 19.45 puntos; este resultado indicó un nivel medio de preocupación ambiental conductual, es decir, los estudiantes encuestados expresaron un nivel medio de intenciones y tendencias de comportamiento (hacer), para la aplicación de duras medidas para frenar la contaminación, para la formación ambiental obligatoria o para participar con los grupos ecologistas.

La evidencia empírica denota diferentes tipos de comportamiento proambiental, influidos por distintas combinaciones de factores explicativos (Stern, 2000). En esta operacionalización se identifica un nivel medio de activismo ambiental que engloba un nivel medio para participar en organizaciones de defensa de la naturaleza, en protestas ambientales y en colaborar como voluntario ambiental. También se caracteriza un nivel medio de comportamiento individual. En este punto es conveniente diferenciar, de acuerdo a los resultados obtenidos, a los estudiantes que se ubicaron en comportamientos que implican un mayor costo ya que manifiesta un nivel medio hacia el consumismo ecológico, como dejar de utilizar el automóvil.

Las principales características que se pueden extraer de la preocupación ambiental media de los estudiantes, es que se caracterizan valores eco-céntricos, los estudiantes perciben críticamente la situación del medio ambiente y manifiestan preocupación por la problemática ambiental, manifiestan una disposición positiva hacia la conducta valorando positivamente la contribución a la mejora del medio ambiente. Sin embargo, no existen medios e instrumentos que les permitan transitar hacia una concepción madura de la preocupación ambiental que manifiestan.

La preocupación ambiental de los profesores, por grupo de edad, se observó como sigue: entre 25 y 35 años, 64.66 puntos; entre 36 y 45 años, 65.33 puntos y entre 46 y 55 años, 68.00 puntos. La preocupación ambiental por género, reportó un valor contrario al esperado pues en este caso la mujeres obtuvieron un valor de PA (65.00) menor al de los hombres (67.66), sin embargo su nivel es alto.

El promedio de edad registrado en la encuesta nacional de los profesores fue de 33 años, con un mínimo de 25 y un máximo de 58 años. La preocupación ambiental obtenida de acuerdo a los grupos de edad fue de: entre 25 y 32 años, 57.87; entre 33 y 39 años, 63.80; entre 40 y 46 años, 65.25; entre 47 y 53 años, 65.68 y entre 54 y 60 años, 62.25 puntos. Fue evidente que los profesores más jóvenes muestran, en términos generales, la preocupación ambiental más baja. La preocupación ambiental obtenida con relación a la variable género, mostró una marcada diferencia entre las mujeres (59.20) y hombres (63.70), la diferencia del valor obtenido (4.50), superó al obtenido en el CETMAR No.27 (2.66). En términos generales se concluye que los profesores encuestados a nivel nacional, reportaron en su totalidad que consideran muy importante el medio ambiente.

Propuesta educativa para la formación en desarrollo sustentable

Área Pedagógica-Curricular

Este área implica un proceso selectivo de abstracción de los conceptos fundamentales, subsidiarios y operativos del mundo real (sociedad del conocimiento). La tarea transversal e interdisciplinaria es hacer que el proceso selectivo de los tipos de contenido (factual, conceptual, procedimental y axiológico), se describan e interpreten holísticamente en sus interrelaciones y procesos significativos, un sector particular del mundo real del estudiante, donde se vean reflejadas tres implicaciones vinculadoras con situaciones ambientales sociales, situaciones ambientales económicas y situaciones ambientales naturales.

Se plantea como elemento central el llamado "tema integrador" (metodología de enseñanza propuesta en el nivel medio superior tecnológico), como potenciador de la transversalidad y la interdiscipli-

nariedad, desde las asignaturas básicas que se imparten en los primeros semestres. De esta manera se evitarán las dificultades que presentan los intentos de articulación de construcciones descriptivas y explicativas elaboradas en planos horizontales.

Dentro de este apartado se propone la adaptación del estudiante a su situación y contexto, como punto de partida para el desarrollo de una competencia ambiental genérica. La perspectiva de aprendizaje donde se suscribe la estrategia se ubica en el desarrollo de competencias ambientales situadas, es decir, la puesta en marcha de un conjunto de aprendizajes diversificado y coordinado de situaciones ambientales locales, que el estudiante moviliza en un contexto determinado. El desarrollo de las competencias ambientales se apoya en la elección, organización y solución de problemáticas ambientales cercanas a la vida cotidiana y sobre las acciones pertinentes que permitirán la solución exitosa de la situación ambiental (Wilson y Meyers, 2000).

Una problemática ambiental situada se concibe como aquella situación que el estudiante y profesor han ubicado y conocido de su entorno inmediato (escuela, comunidad y región), la cual es susceptible de una intervención escolar para prever o corregir los efectos negativos que pueda ocasionar al medio ambiente.

El desempeño competente en una situación ambiental local por parte del estudiante se valora de acuerdo a la siguiente propuesta: grado de comprensión de la situación ambiental local, percepción del estudiante de las posibles soluciones de la problemática ambiental, idea del impacto medio ambiental en la intervención de la situación, grado de compromiso para enfrentar la situación ambiental con sus propios recursos y medios disponibles de su realidad, capacidad para plantear estrategias de solución, acciones, evaluación y retroalimentación del proceso y capacidad para transferir lo construido a otras situaciones similares u otros tipos de situación.

La propuesta para trabajar la intervención educativa de cada situación ambiental es a través de proyectos situados, debido a que el aprendizaje por medio, de este enfoque, es eminentemente experiencial, en función de que se aprende al hacer y al reflexionar sobre lo que se hace en contextos de prácticas situadas y auténticas (Díaz Barriga, 2006). Para la puesta en marcha de los proyectos se consideran los planteamientos de Wasserman (1994) y de Ander-Egg y Aguilar (1998), organizados en: proyecto científico, proyecto tecnológico y proyecto ciudadano. Los elementos de cada proyecto son: naturaleza del proyecto, origen y fundamentación, propósitos, metas, ubicación situacional, procedimiento, ubicación temporal, beneficiarios y recursos (materiales, humanos y financieros).

Área Organizativa y Administrativa

Involucrar a las autoridades educativas, profesores, alumnado, padres de familia y autoridades locales del orden municipal y estatal, fomentará una cultura de evaluación y control de los procesos educativos que pudiesen estar operando bajo condiciones de riesgo o causando algún daño al medio ambiente. Mediante la revisión sistemática y exhaustiva de los procedimientos y prácticas que la escuela realiza, se podrá comprobar el grado de cumplimiento de los aspectos normados en la legislación ambiental y se tendrán elementos para identificar posibles situaciones de riesgo que conlleven a la realización de acciones preventivas o correctivas a que haya lugar.

Área Comunitaria y de Participación Social

Con la información obtenida de las dimensiones pedagógico-curricular y organizativa-administrativa, se integrará el estado actual de la escuela en relación a su problemática ambiental. Para la elaboración del Plan Institucional Sustentable, el grupo responsable deberá realizar las siguientes acciones: definir los objetivos y resultados deseados en cada área (pedagógica-curricular, organizativa-administrativa y comunitaria y de participación social); analizar detenidamente las posibles incorporaciones del componente ambiental; identificar las acciones que posibiliten su transversalidad e interdisciplinariedad, así como la estimación y prevención de los recursos necesarios sean materiales o humanos.

Implementación de Sistemas de Manejo Ambiental (SMA), formal y transversalmente en todas las funciones académico-administrativas y en la investigación, que involucre a profesores, estudiantes, padres de familia, autoridades locales y voluntarios. Se sugieren como componentes del SMA el ahorro del agua y energía, cuidado de áreas verdes, reducción de residuos, consumo responsable de materiales, compras verdes, capacitación y difusión y propiciar una mayor vinculación con las instancias gubernamentales, ONG's, empresas del sector de bienes y servicios, locales y regionales, para buscar conjuntamente las vías que faciliten la consecución de recursos y su aplicación en proyectos ambientales de impacto institucional y comunitario.

Bibliografía

- BARRAZA, L. (2001): "Environmental education in mexican schools: a review at primary level", en: *Journal of Environmental Education* (32): pp. 31-36.
- BUARQUE, S. (1999): *Metodología de planeamiento do desenvolvimento local e municipal sustentable*. IICA. Brasil.
- COYA GARCÍA, M. (2001): "La ambientalización de la Universidad. Un estudio sobre la formación ambiental de los estudiantes de la Universidad de Santiago de Compostela y la política ambiental de la institución". Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Santiago de Compostela. 611 pp. España.
- DÍAZ BARRIGA ARCEO, F. (2006): *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. Ed. Mc Graw Hill. México.
- GARAFOLI, G. (1995): "Desarrollo económico, organización de la producción y territorio", en: VÁZQUEZ-BAQUERO, A., y GARAFOLI, G. (Comps.): *Desarrollo económico local en Europa*. Colegio de Economistas de Madrid. España.
- GUIMARÃES, R. y BÁRCENA, A. (2002): "El desarrollo sustentable de América Latina y el Caribe desde Río 1992 y los nuevos imperativos de institucionalidad", en: LEFF, E. et al (Comp.): *La transición hacia el desarrollo sustentable: perspectivas de América Latina y el Caribe*. SEMARNAT-UAM-PNUMA, pp. 15-34, México.
- GUTIÉRREZ PÉREZ, J. y POZO LLORENTE, T. (2006): "Educación para el desarrollo sostenible: modelos teóricos contemporáneos y marcos de fundamentación de la educación ambiental para el desarrollo sustentable", en: *Revista Iberoamericana de Educación*. OEI. (41): pp. 21-68.
- JIMÉNEZ ALEIXANDER, M. P., y Lafuente R. (2006): "La operacionalización del concepto de conciencia ambiental en las encuestas", en: CASTRO, R. (coord.): *Persona, Sociedad y Medio Ambiente*. pp. 121-150, España.
- MEDELLÍN MILÁN, P., y NIETO CARAVEO, L. M. (2000): "La producción de conocimientos sobre la sostenibilidad: tópicos emergentes", en: *La educación superior ante los desafíos de la sustentabilidad*. Volumen 3. Antología Colección Biblioteca de la Educación Superior. ANUIES-SEMARNAP-Universidad de Guadalajara. pp. 77-88, México.
- NOVO, M. (1996): "Educación ambiental: teoría y práctica. La educación ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios", en: *Revista Iberoamericana de Educación* (11): pp. 75-102.
- PNUD/OIT/UNOP/EUR (2002): *Las agencias del desarrollo local*. Estados Unidos.
- SEP-SEMS (2007): *Creación de un sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad*, México.