

**PROYECTO PARA LA CONSERVACION Y USO SOSTENIBLE
DEL
SISTEMA ARRECIFAL MESOAMERICANO
(SAM)**

Belice – Guatemala – Honduras – México



**Guía del Maestro
Para la Infusión de las Temáticas del Sistema
Arrecifal Mesoamericano
(SAM)
Dentro de las Curriculas y Planes de
Educación Pública en el Nivel Secundario**



**Proyecto para el Sistema Arrecifal Mesoamericano
Unidad Coordinadora del Proyecto
Coastal Resources Multi-complex Building
Princess Margaret Drive
Belice City
Belice**

Julio 2003

**Infusión de las Tematicas Sobre el Sistema Arrecifal
Mesoamericano
(SAM)
Dentro de las Planes de Educación Pública
en los Niveles de Primaria y Secundaria**

Índice de Materias

La Educación para la Sostenibilidad (ES) en las Escuelas	3
El Enfoque del Sistema de Arrecifal Mesoamericano (SAM)	5
El Modelo para Integrar los Temas del SAM	8
Conectando el SAM con CBM, los principios fundamentales de enfoque	9
Los Programas Educativos de los Países del SAM y las Áreas Sujetas para su Integración	10
Los Planes Educativos Primarios y Áreas para la Integración	12
Los Planes Secundarios de la Educación y Áreas para la Integración	22
La Guía del Maestro para Integrar los Temas del SAM en los Planes Educativos	30
Ejemplo de Los Planes Sobre las Lecciones de la Guía del Maestro	
<i>PESCANDO PARA EL FUTURO</i>	33
<i>LA HORA DE LA CENA EN EL ARRECIFE</i>	38
Las Referencias	41
Apéndices	
Apéndice A: Codificación de las Áreas Temáticas del SAM	43

La Educación para la Sostenibilidad (ES) en las Escuelas

La Educación para la Sostenibilidad es un vehículo de la educación social y ambiental ya que es una forma para promover el cambio. Ayuda a personas y comunidades a examinar críticamente las tecnologías, los sistemas de la producción económicos, los sistemas culturales, las leyes y la política, y las ideas y e ideologías que ellos emplean actualmente para vivir con el resto de la naturaleza. También los ayuda a reflexionar y actuar sobre las alternativas viables para el cambio. El desarrollo sostenible depende de la participación activa de todos los sectores de la sociedad. Puesto la participación informada es una habilidad que necesita práctica, es esencial que experiencias de procesos democráticos y participación en la toma de decisiones, sean acciones que deben comenzar temprano.

El conocimiento de los ecosistemas naturales ayuda a los niños a entender las interconexiones entre las formas de vida y la forma en que las acciones humanas afectan estos ecosistemas. Las soluciones alternativas para la sostenibilidad no se pueden explorar a menos que los niños tengan una comprensión de los procesos básicos implicados. Es necesaria una conexión con el conocimiento crítico de los sistemas sociales que forman su vida. Sólo esta combinación proporciona una base adecuada para entender las causas, explorar las soluciones alternativas, tomar decisiones y tomar acción responsable. El aprendizaje para responder a asuntos ambientales costero marinos es una parte importante del crecimiento y necesita formar parte de los Planes educativos.

La educación para la sostenibilidad puede enriquecer muchas áreas subjetivas. Utiliza el conocimiento y la comprensión científica así como los procesos de hacer predicciones, obtener y evaluar evidencia. Mientras es un vehículo excelente para el habla y escritura del idioma de trabajo, utiliza también los datos matemáticos, las habilidades y el conocimiento geográfico. Promueve la comprensión histórica y puede proporcionar un contexto estimulante y pertinente para el trabajo en cada una de las áreas del plan educativo.

Las metas de la educación para la sostenibilidad son:

- Fomentar el conocimiento claro concerniente a: la interdependencia económica, social, política y ecológica en áreas urbanas y rurales;
- Proporcionar a cada persona, oportunidades de adquirir el conocimiento, los valores, las actitudes, el compromiso y las habilidades que necesitan para proteger y mejorar el ambiente, en este caso marino costero.
- Crear modelos nuevos de conducta hacia el ambiente, por parte del individuo, los grupos y la sociedad en general.

Las categorías de objetivos de la educación para la sostenibilidad son:

- **Cociencia:** ayudar los grupos sociales e individuos a que adquieran un conocimiento y sensibilidad para con el ambiente y los problemas conexos.
- **Conocimiento:** ayudar los grupos sociales e individuos a ganar una variedad de experiencia, y a que adquieran una comprensión básica del ambiente y de los problemas asociados.

- **Actitudes:** ayudar los grupos sociales e individuos a adquirir un conjunto de valores y a que muestren preocupación por el ambiente, motivandolos a tomar parte activa en el mejoramiento y la protección ambiental.

- **Las Habilidades:** ayudar los grupos sociales e individuos a que adquieran las habilidades para identificar y resolver los problemas ambientales.

- **La Participación:** proporcionar a los grupos sociales e individuos la oportunidad de ser implicados activamente en todos los niveles a trabajar hacia la resolución de problemas ambientales.

(UNESCO-UNEP 1978)

Enfoque del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM)

En 1997, los países de México, Belice, Guatemala y Honduras firmaron *la Declaración de Tulum*, reconociendo la naturaleza de interrelación del SAM y la importancia de conservar y desarrollar sosteniblemente su biodiversidad. Esta acción llevó al desarrollo del Proyecto para el SAM, orientado a promover la conservación y el uso sostenible de los recursos del SAM. Los aspectos correlativos dentro del SAM van desde el manejo de áreas protegidas, el monitoreo e información ambiental, la legislación sobre pesca y turismo y la educación.

En la región del SAM, se han identificado algunas acciones y fenómenos como amenazas potenciales a este sistema único. Estos incluyen: las actividades de dragado y construcción relacionados con la industria del turismo que se expande en la zona costera; el crecimiento imprevisto de las poblaciones humanas localizadas en la costa y cayos del SAM; la carga de contaminantes del agua que se originan por el derrame de aguas servidas sin tratamiento, fuentes industriales y fuentes de contaminación (principalmente de pérdidas agrícolas) y alteraciones naturales tales como El Niño.

Un área principal que el proyecto dirige está relacionada con asuntos transfronterizos. Varias corrientes mayores del océano afectan el Caribe Occidental y la región del SAM. Estas corrientes mueven sedimentos y contaminantes del drenaje costero en el Golfo de Honduras y Bahía de Chetumal y al arrecife. El incontrolable desarrollo costero de los países del SAM aumenta el daño causado por tempestades y huracanes tropicales. Las tempestades destruyen infraestructura costera, derramándose cantidades grandes de contaminantes y sedimentos a través del SAM. La incontrolable pesca artesanal e industrial transfronteriza especialmente durante las agregaciones de peces es otro problema.

Algunos de los objetivos del Proyecto para el SAM, incluye el fortalecimiento de las Áreas Marinas Protegidas; reduciendo los modelos no sostenibles del uso económico dentro del SAM y reforzando y coordinando políticas nacionales, las regulaciones y los arreglos institucionales para la conservación marina del ecosistema y uso sostenible. Para que estos objetivos sean efectivamente satisfechos, se requiere del apoyo de la mayoría de la sociedad.

Las amenazas existentes y potenciales de la región, necesitan ser introducidas y dirigidas dentro del componente de educación y concientización ambiental del Proyecto SAM. Los estudiantes tienen que ser dotados con la información esencial para que ellos entiendan la variedad de factores que influyen en los aspectos del SAM. Para esto se requiere el conocimiento básico en la biología, la geología, la ecología y las funciones de los arrecifes de coral y ecosistemas costeros. Los factores sociales y económicos se enseñarán dentro del contexto de uso de los recursos del SAM. Los estudiantes reciben la oportunidad de entender los asuntos y conceptos y las posibilidades de donde se pueden realizar las soluciones potenciales. Para facilitar la integración de los conceptos sobre las temáticas del SAM, los objetivos educativos se han dividido en áreas temáticas (la Figura 1).

La conectividad transfronteriza es un tema crucial porque sus componentes ocurren a través de la mayoría de las áreas temáticas generales del SAM. Por ejemplo, las agregaciones de peces, surge cuando se discuten los organismos arrecifales, la ecología del arrecife de coral, otros ecosistemas asociados a los arrecifes y pesquerías del arrecife. Es importante distinguir las oportunidades en los planes educativos que se centran específicamente en temas transfronterizos (eje. la agregación de peces) es en éstos donde los principios transfronterizos se pueden introducir con menos fuerza.

Para aclarar la diferencia entre temas y principios, ambos se han definido así:

Tema de la conectividad transfronteriza: Una de las vías por la cuál los países del SAM están interconectados regionalmente es a través de las fronteras costero marinas. En estas se dan fenómenos como las agregaciones de peces, la transferencia de larvas y contaminantes por medio de las corrientes del océano, y las actividades pesqueras a través de fronteras nacionales. Un plan educativo incluiría un tema de conectividad a través de las fronteras.

Principios de la conectividad transfronteriza: Algunos de los temas del Proyecto SAM que no están enfocados específicamente a asuntos transfronterizos se les puede incluir la conectividad. Por ejemplo, el tema 'Turismo', concierne principalmente con el desarrollo de políticas pero los principios de conectividad transfronteriza se pueden mencionar. En resumen, un tema trataría sobre conectividad transfronteriza en forma minuciosa, mientras que los principios pueden que sólo sean mencionados en el contexto de algo más (e.g. el turismo).

Áreas Temáticas del SAM

La Biología y Ecología de los Arrecifes de Coral

- La Biología y Geología del Coral
La Biología de los Tipos de Coral
La Formación de Arrecifes de Coral: los tres tipos
- Organismos del Arrecife
Las Plantas
Los Invertebrados
Los Vertebrados
- La Ecología del Arrecife de Coral
Los Niveles de Organización (individual, población, comunidad)
Las Relaciones entre los Organismos
Cadena Alimentaria, Red alimentaria
Alteraciones Naturales a los Arrecifes de Coral: blanqueamiento de coral, huracanes
- Ecosistemas Asociados con los Arrecifes de Coral
La Conectividad entre los Arrecifes de Coral, las Yervas Marinas y los Mangles

La Gente y los Arrecifes de Coral

- Los Bienes y Servicios de los Arrecifes Coralinos: la protección costera, las pesquerías, la biodiversidad, la arena como materiales para la construcción, las plantas medicinales
- La Pesca en Arrecifes
- El Desarrollo Costero y la Contaminación
- Los Sustentos Alternativos
- Las Áreas Marinas Protegidas

La Conectividad Transfronteriza

- Las Agregaciones de Peces Arrecifales
- Los Corrientes de los Océanos (transportando larvas y contaminantes)
- La Pesca

Figura 1. Áreas temáticas del SAM para la educación en la región Mesoamericana.

Modelo para Integrar los Temas del SAM

La problemática del arrecife coralino mesoamericano y otros asuntos relacionados, están ligados a los quehaceres de nuestra sociedad global. La educación versada en el arrecife de coral debe utilizar la sociología, la psicología, comunicaciones, la economía, la geografía, la historia y muchas otras disciplinas para desarrollar y aplicar las resoluciones a estos asuntos complejos. Los sistemas educativos deben preparar a los ciudadanos para enfrentarse a los retos ambientales haciendo una infusión apropiada de los temas, dentro del plan educativo, a través de estas disciplinas. Los estudiantes que reciben exposición sobre problemas arrecifales en una unidad corta de ecología en su clase de ciencia o la biología, se equiparán mal para entender y responder a problemas interrelacionados sobre arrecifes de coral. Para lograr los objetivos educativos del SAM, un enfoque clave dentro del plan de la escuela es un **modelo coordinado de infusión de conceptos** (Peyton, et al, 1995). Con este modelo los maestros tendrán la oportunidad de adecuar los temas del SAM en varias secciones de los planes educativos de su país. Este modelo asegura que la apropiación de las metas de la educación en el SAM, se lograrán en las disciplinas escogidas. Para este propósito se utilizaran las estrategias y las materias docentes diseñadas para ese propósito: la ciencias naturales y sociales y la geografía.

Las ventajas del modelo coordinado incluyen:

- La importancia y la naturaleza crítica de los problemas y asuntos dentro del SAM serán reforzados por medio de exponer a los estudiantes, el tema repetidas veces a través de su proceso educativo.
- La necesidad de aceptar los criterios ambientales en nuestras acciones personales y sociales - y las habilidades para actuar de acuerdo a ellos – será reforzado fuertemente por la integración de los conceptos del SAM en la resolución de problemas en varias disciplinas.
- Permite que los educadores tomen ventaja completa sobre la preparación de los estudiantes y sus capacidades de aprendizaje; mejoren la comprensión y la retención y presenten los problemas complejos relevantes en secciones más solubles y entendibles.

Los áreas que obiamente facilitarían la integración de las temáticas del SAM son la ciencias sociales/la geografía y las ciencias naturales/la ciencias sociales y naturales en escuelas primarias, biología y la geografía dentro de institutos de enseñanza secundaria. La ciencias se fijan en sistemas variados. Los estudios sociales se basan alrededor de conceptos tales como distribuciones del poder, la división del trabajo, el conflicto, la interdependencia y el cambio. Es acerca de gente y sus relaciones en la sociedad. Por otro lado los estudios sociales se conciernen para desarrollar el conocimiento y la comprensión críticos de los niños. Esa acción es realizada utilizando sus experiencias diarias sobre la vida social, como un punto de partida. (Marca en Huckle, 1996)

Conectando el SAM con el CBM (Enfoque de los principios fundamentales)

El componente de Educación y concientización del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) se relaciona con el componente educativo del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) considerando los conceptos utilizados para lograr los principios y temas de infusión de conceptos dentro de la currícula educativa de la región.

La lista siguiente destaca los conceptos fundamentales:

La Interdependencia: La comprensión de las conexiones entre todos los aspectos de nuestra vida, la de otras gente y lugares en un nivel local, nacional y global, y que la toma de decisiones en un lugar influya sobre lo que acontece en otra parte.

La Ciudadanía: Reconociendo que ellos tienen los derechos y responsabilidades de participar en la toma de decisiones, y que todos deben tener una opinión de lo que acontecerá en el futuro.

Las Necesidades y los Derechos de las Generaciones Futuras: Aprendiendo cómo ellos pueden dirigir su vida considerando los derechos y las necesidades de otros, y que lo que ellos hacen ahora tiene las implicaciones para la vida en el futuro.

La Diversidad: La comprensión de la importancia y el valor de la diversidad en sus expresiones culturales, sociales, económicas y biológicas, comprendiendo además que su vida se disminuye sin ella.

La Calidad de la Vida: Reconociendo que para que cualquier desarrollo sea sostenible debe beneficiar a las poblaciones de una manera equitativa; es acerca de mejorar la vida de todos

El Cambio Sostenible: Comprender que hay un límite sobre la manera en que su comunidad, su distrito, el país y el mundo pueden desarrollarse, y que las consecuencias del crecimiento insostenible y sin manejo aumentan la pobreza, las dificultades, y la destrucción del ambiente, es la desventaja de todos nosotros. (de Morter Lewis, 2002)

La **meta** en la educación ambiental es asegurar que los estudiantes dispongan de opciones que evalúen las consecuencias conocidas de los valores claramente identificados y cuenten con la mejor información disponible. El aprendizaje medioambiental necesita alentar y fomentar pensamientos holísticos y críticos, la investigación, las habilidades de escuchar, la participación y la moralidad.

La educación sobre el sistema coralino debe utilizar las estrategias recíprocas del aprendizaje del grupo para desarrollar las habilidades que les permitan tomar parte en la resolución de problemas del grupo, cuando se envuelban en aspectos del manejo marino costero. Los ciudadanos ambientalmente entrenados son capaces de actuar recíprocamente con otros en el proceso de investigar, evaluar, y en la selección de acciones para su implementación.

Los Programas Educativos de los Países del SAM (Áreas Sujetas a la Integración)

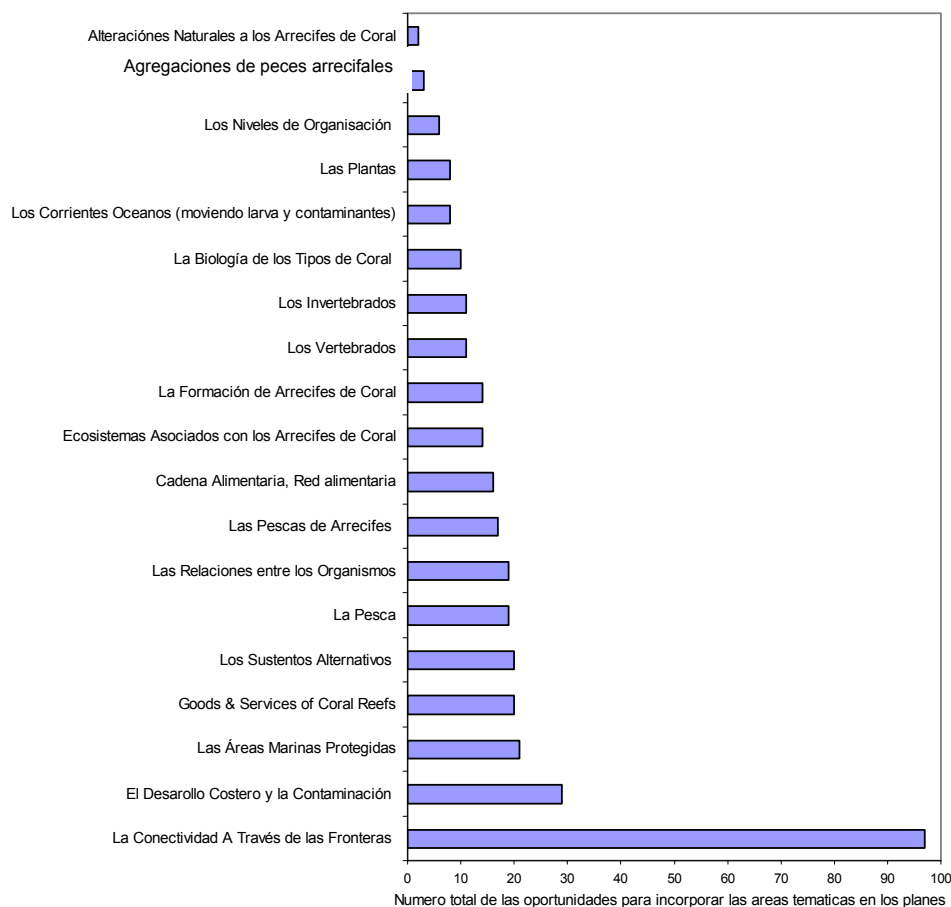
A revisar los planes educativos de los países del SAM, la mayoría de los áreas dentro de la ciencia y la geografía cuentan con los topicos necesarios para la integración. La variedad de grados ocurre entre los diferentes planes de estudios, y los temas generales comunes se contemplan en los planes primarios y secundarios de educación pública.

La investigación adicional destacó áreas específicas para la integración. Primeramente, las áreas temáticas del SAM fueron codificadas. (Apéndice A) Las áreas sujetas a revisión se compararon con las áreas temáticas del SAM con el objetivo de identificar las áreas necesarias para la integración. De esta identificación se construyó una tabla que muestra las áreas temáticas que son fácilmente integrables. (Apéndice B) La cuadrícula se tradujo en un histograma (la Figura 2) para mostrar la jerarquía de oportunidades.

El gráfico demuestra que los principios de conectividad transfronteriza tienen la oportunidad más alta para ser integrada. Sin embargo, las principales oportunidades para infundir estos principios son indirectos, por lo que será incluido en lecciones sobre las áreas marinas protegidas, el desarrollo costero, la contaminación y pesquerías de arrecifes. En contraste, los planes educativos contienen pocas áreas temáticas que son destinadas específicamente a temas transfronterizos. De estos temas, la pesca a través de las fronteras se puede adecuar en varias clases dentro de los planes, pero las corrientes de océano y las agregaciones de peces surgen menos a menudo. Esto significa que los principios transfronterizos que son fundamentales al proyecto SAM, se deben infundir indirectamente a través de temas más generales.

Las oportunidades más altas para la integración bajo las áreas temáticas generales implican: La Gente y los Arrecifes de Coral; La interacción del humano con el ambiente es un tema que ocurre frecuentemente dentro de los planes educativos de los países. Esto crea las oportunidades para la adecuación de los temas del SAM: *el desarrollo costero y la contaminación, las áreas marinas protegidas, pesquerías en el arrecife y sustentos alternativos*. Estos son áreas claves para que los estudiantes entiendan su relación con los sistemas coralinos y el ambiente marino costero.

Las oportunidades para la infusión del área temática sobre la biología del coral y la ecología también ocurre muy frecuentemente. Existen áreas para lecciones en la biología y la formación de los sistemas coralinos, la ecología del arrecife de coral así como ecosistemas asociados a la barrera coralina. Estas áreas complementan los temas sobre La Gente y Los Arrecifes de Coral.



Los Planes Educativos Primarios y Áreas Temáticas para la Integración

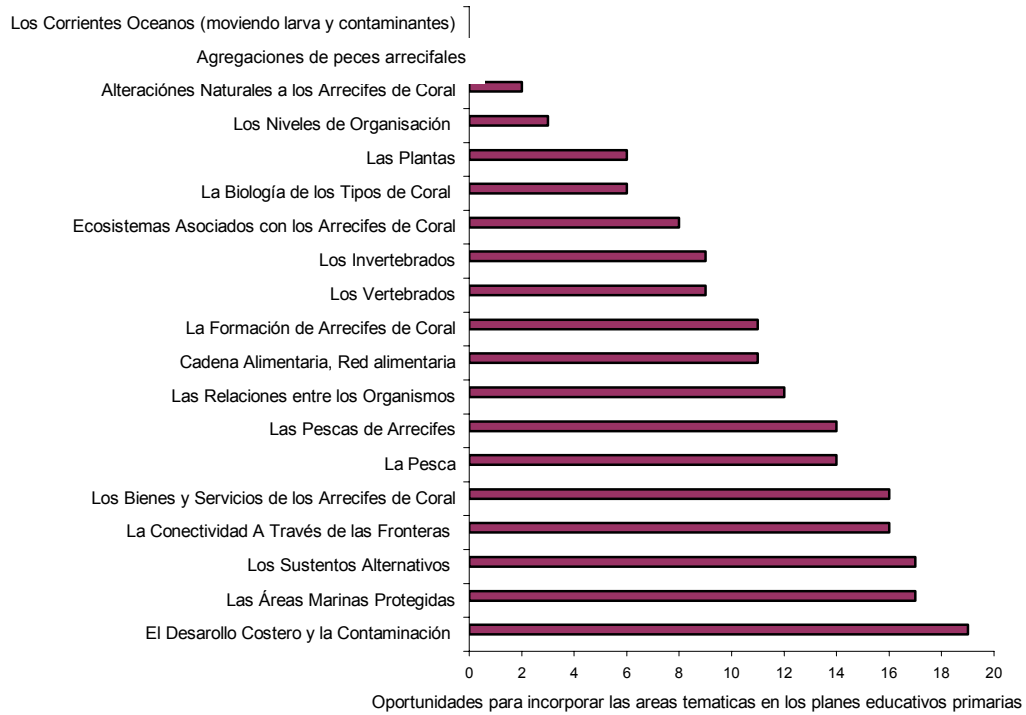
La comparación de los planes primarios de educación entre los países del SAM mostró áreas de relatividad. Los efectos de la acción humana en el ambiente es el tema más común que ocurre en ciencias naturales y estudios sociales para todos los países. La figura 4 muestra los áreas de temas generales más comunes.

Figura 4. Areas Tématicas por las asignaturas de los países del SAM

La Ciencia	Los Estudios Sociales
Los Seres Vivos y no Vivos en el Ambiente	La Comunidad
Los Efectos de los Humanos en el Ambiente	Los Recursos Naturales por Region
La Protección del Ambiente	Los Recursos Naturales de un País
	Los Problemas del Ambiente causado por los Humanos

El desarrollo costero y la contaminación tiene la oportunidad más alta para la integración porque ambas, ciencias naturales y los estudios sociales contienen áreas de la interacción humana con el ambiente. Los dos temas transfronterizos, las agregaciones de peces arrecifales y corrientes marinas (para el movimiento de larvas y la contaminación), no se prestan a la integración individualmente. Hay otras áreas temáticas en las que ellos serán adecuados.

Figura 5. Oportunidades para las áreas temáticas del SAM dentro de la educación primaria



Cada plan educativo del país del SAM se revisó y se escogieron las áreas relativas a los conceptos del SAM. Estas áreas se han listado, por el país, en tablas según las asignaturas (ciencias naturales, los estudios sociales). Cada area esta códicada con el código temático pertinente del SAM. En el caso de Belize se encontro que los grados inferiores al quinto grado cuentan con temáticas suficientes y adecuadas a su nivel.

Plan de Educación Primaria - México

C I E N C I A S N A T U R A L E S	GRADO 1		GRADO 2		GRADO 3	
		CODIGO		CODIGO		CODIGO
	<u>Medio Ambiente y su Protección:</u> <i>El Hombre transforma la Naturaleza</i> (la producción de productos familiares)	DEV	<u>Los Seres Vivos</u> <i>Seres Vivos y no Vivos en el Ambiente Inmediato</i> - las semejanzas/diferencias generales	ECO	<u>Los Seres Vivos:</u> <i>El Ambiente y la Protección</i> -el agua, el aire y la relación con plantas y animales	ECO
			<u>Seres Vivos y su Ambiente</u> -diferencias/semejanzas entre plantas y animales -características de algunas plantas en la comunidad -características de algunos animales en la comunidad	ORG ORG1 ORG2	<u>Recursos Naturales de la Comunidad y la Región</u> -su relación con productos utilizados en la casa y la comunidad -el cuidado necesario para la preservación y el mejoramiento	FIS ALT MPA
			<i>El Cuidado y la Protección de Seres Vivos en el Ambiente:</i> plantas, animales, humanos	MPA	<i>El Origin y Destino de Basura</i> (organico, no organico) producido en la casa y la comunidad	DEV
			<i>Seres Vivos en los Ambientes Terrestres y Acuáticos</i> -el ambiente acuático	ORG	<u>La Ciencia, Tecnología y Sociedad</u> <i>Recursos Naturales de la Comunidad y la Region</i> -la relación de los recursos con productos usado en la casa y la comunidad -metodos para el uso racional de los recursos naturales	SVC FIS ALT MPA
			<u>El Medio Ambiente y su Protección</u> <i>Cambios en el Ambiente</i> -Cambios naturales y los causados por el hombre	ECO4 DEV TRA3		
			<i>Los Problemas del Deterioro del Medio Ambiente:</i> -la contaminación del agua, aire, suelo	DEV		
			<i>El Cuidado y la Protección Necesaria para los Seres Vivos</i>	ECO SVC		

Plan de Educación Primaria - México						
C I E N C I A S N A T U R A L E S	GRADO 4		GRADO 5		GRADO 6	
		CODIGO		CODIGO		CODIGO
	<u>Los Seres Vivos</u> <i>Noción de los Ecosistema</i> -factores bióticos y abióticos -tipos de organismos que viven en los ecosistemas (productores, consumidores, decomposters) -Cadena alimentaria -Los niveles de organización (individual, población, comunidad) -ejemplos de ecosistemas	ORG ECO1 ECO2 ECO3 PAR	<u>El Medio Ambiente y su Protección</u> <i>La Influencia del Hombre para Crear, Controlar y Regular Las Condiciones de Algunos Ecosistemas Marinos</i>	DEV TRA3	<u>Seres Vivos Ecosistemas Grandes</u> -Los rasgos de los ecosistemas principales -los factores bióticos y abióticos - la interacción de los humanos con el ambiente y cambios en los ecosistemas	BIO ORG PAR SVC DEV TRA3
	<u>Medio Ambiente y su Protección</u> <i>Recursos Naturales del País</i> - silvicultura, forestry -formas del aprovechamiento racional de los recursos	FIS TRA3	<i>Contaminación del Aire, el Agua, el Suelo:</i> -consecuencias de la contaminación en los seres vivos; -acciones para contrarrestar la contaminación	DEV		
	<i>Los Procesos del Deterioro Ecologico del País</i>	DEV TRA				

El Plan de Educación Primaria - México						
G E O G R A F Í A	GRADO 1		GRADO 2		GRADO 3	
		CODIGO		CODIGO		CODIGO
	<u>El Campo y la Ciudad</u> <i>El Hombre Transforma la Naturaleza</i> <i>Las Problemas Ambientales en el Campo y la Ciudad</i>	DEV TRA3	<u>La Vida en la Localidad</u> <i>Los Cambios Que Occurieron en el Ambiente por la Acción de Sociedad y por Fenomenos Naturales</i> <i>Las Actividades que Causan el Deterioro Ambiental y Maneras para Evitarlo</i>	ECO4 DEV ALT MPA	<u>Los Recursos y Poblacion</u> <i>Materiales Características.</i> - rios, lagos, costas Los Recursos Naturales -los recursos naturales y su aprovechamiento -el deterioro ambiental y su ubicación -la conservación de los recursos	BIO2 PAR SVC FIS DEV ALT MPA

El Plan de Educación Primaria - México						
G E O G R A F Í A	GRADO 4		GRADO 5		GRADO 6	
		CODIGO		CODIGO		CODIGO
	<u>Los Característicos Materiales y Recursos Naturales de Méjico</u> <i>Los Áreas Grandes Naturales de Méjico</i> <i>La Conservación de los Recursos Naturales y las Fuentes Principales del Deterioro Ambiental</i>	BIO2 TRA DEV MPA ALT	<u>El Continente Americano: Los Recursos Naturales y Actividades Economicas</u> <i>Los Materiales Característicos de America:</i> -las zonas climaticas y regiones naturales principales - los recursos naturales y la distribución <i>Los Regiones y las Actividades Economicas del Continente Americano</i> -Las problemas ambientales causado por actividades humanos	BIO1 BIO2 PAR TRA DEV TRA3	<u>Los Materiales Característicos de la Tierra</u> <i>Los Regiones Naturales Grandes de la Tierra, la Ubicación y Características</i>	BIO1 BIO2
	<u>Méjico: Actividades Principales Economicas</u> <i>Agricultura, Pesca, Silvicultura, Minería</i>	FIS			<u>Las Actividades Productivas del Mundo</u> <i>Recursos Naturales Principales</i> -su uso -las problemas ambientas globales y principales	SVC FIS DEV TRA

Educación Primaria Upper -Belize		
Ciencia	GRADOS 5 & 6	
		CODIGO
	<u>Seres Vivos</u> <i>El Ambiente de Seres Vivos y no Vivos interactuando entre ellos .</i> <i>Las Ecosistemas: arrecifes, mangles, bosques tropicales</i> - Las relaciones y la dependencia que existe entre el ambiente -Los efectos de la sociedad en el ambiente y la necesidad para conservar y protectorlo	ECO PAR DEV TRA3
	<u>Muchos Seres Vivos en el Mundo (terrestre/aquatico)</u> <u>La Sistema de Clasificación</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>El Reino Planta</i> ▪ <i>El Reino Animal</i> -Como los seres vivos desarrollan características diferentes para adaptarse y sobrevivir en el medio ambiente -La Estructura y la función de los seres vivos en relación a las categorías en que estan agrupados	ORG ECO
Estudios Sociales	<u>El Ambiente Fisico de Belice</u> <i>Los Regiones Naturales (paisajes de Belice)</i> <i>Los Tipos de Recursos Naturales influido con los Paisajes Naturales de Belice</i> -Como los rasgos de paisajes diferentes y los recursos naturales se relacionan a la actividad humana	BIO FIS
	<u>Recursos Naturales y la Poblacion</u> Como los recursos naturales influyen en la población y el desarrollo de Belice Como la distribución de los recursos naturales a través del mundo afecta la actividad humana y la población	FIS PAR DEV

Plan de Educación Primaria - Honduras			
	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3

C I E N C I A S N A T U R A L E S	<u>Las Plantas</u> Las plantas identificadas por su ambiente donde viven (terrestre, acuático)	ORG1	<u>Los Animales Vertebrados</u> Animales mas frecuentes en la comunidad Los Animales segun sus características externas, como costumbre de alimento (herbivoros, carnivoros, omnivoros); reproducción (oviparo, viviparo), usos (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces)	ORG	<u>Animales como Seres Vivos e Interdependencia con las Plantas y los Humanos</u> Las Diferencias entre el Vertebrado y invertebrado Semejanzas y diferencias entre los mamíferos, aves, peces La Importancia del mar como un lugar donde los animales con valor alimenticio viven La función de los animales en el equilibrio ecológico (cadena alimentaria)	ORG SVC FIS ECO2 ECO3
	<u>Los Animales</u> Animales identificados por su ambiente (acuático, terrestre)	ORG2 ORG3	<u>La Importancia de la Vida de los Animales</u> Los valores nutritivos y económicos de las aves, peces y mamíferos Las medidas para proteger la vida silvestre al punto de extinción.	FIS ALT MPA		
	<u>Los Animales son Seres Vivos</u> Las medidas de protección para los animales	MPA				
	<u>El Humano es Parte de la Naturaleza</u> Beneficios que los humanos reciben de la naturaleza	SVC				

El Plan de Educación Primaria - Honduras						
C	GRADO 4		GRADO 5		GRADO 6	
		CODIGO		CODIGO		CODIGO

I E N C I A S N A T U R A L E S	<u>Los Animales son Seres Vivos</u> Las Funciones: alimentación, respiración, reproducción La función de los animales en la cadena alimentaria La necesidad para proteger los animales	BIO ECO2 SVC	<u>Los Animales son los Seres Vivos Interdependientes con las Plantas y los Humanos</u> Las Semejanzas y diferencias entre el vertebrado y el invertebrado La importancia de los animales para mantener el equilibrio ecológico	ORG2 ORG3 ECO2 ECO3	<u>Las Plantas y los Animales son Conectados en el Ambiente</u> Las relaciones entre seres vivos de una comunidad acuática y una terrestre Especies compitiendo para vivir	ECO1 ECO2 ECO3 PAR
					<u>Sensibilidad para la Protección de Animales y Plantas</u> La importancia del uso racional de los recursos en la conservación de plantas y animales Las aplicaciones validas para proteger y conservar plantas y animales Un proyecto en la conservación y protección ambiental coordinado con la comunidad	ALT MPA ALT MPA TRA

El Plan de Educación Primaria - Honduras						
E S T U D I O S S O C I A L E S	GRADO 1		GRADO 2		GRADO 3	
		CODIGO		CODIGO		CODIGO
	<u>La Comunidad</u> Materiales característicos de la comunidad local (el relieve, la vegetación las características, la fauna, el agua)	BIO	<u>El Relieve del Distrito</u> Las formas de relieve diferentes (montañas, valles, ríos) La influencia del relieve en el desarrollo socio-económico de la comunidad local Beneficios de los recursos naturales Beneficios que resultan de la conservación. Características y uso racional de los recursos naturales	BIO FIS SVC ALT MPA TRA	<u>Los Aspectos de la Geografía de Honduras</u> La importancia de las formas de relieve (montañas, valles, ríos, lagos y mares)	BIO SVC
	<u>La Comunidad</u> Los recursos naturales existentes El uso de los recursos naturales poniendo de relieve el valor económico El cuidado de los recursos naturales	BIO SVC FIS TRA3 ALT MPA	<u>Las Actitudes Sociales</u> Las acciones que contribuyen al mejoramiento y conservación Características del medio ambiente	ALT MPA	<u>Las Actitudes Sociales</u> Comportamiento que contribuye a la conservación y mejoramiento del medio ambiente	ALT MPS TRA

El Plan de Educación Primaria - Honduras

El Plan de Educación Primaria - Honduras						
E S T U D I O S S O C I A L E S	GRADO 4	CODIGO	GRADO 5	CODIGO	GRADO 6	CODIGO
	<p><u>La Capacidad de Usar Mapas y Globos</u> Honduras en el contexto del Istmo de Centro América</p> <p>Los países y oceanos que limitan con Honduras</p> <p>Las regiones naturales principales del Istmo Centro Americano (montanas, ríos, lagos, valles, golfos, baías e islas)</p>	<p><u>La Productividad de la America</u> Los recursos naturales mas importantes de América</p> <p>La relación entre el desarrollo técnico y el uso apropiado de los recursos naturales</p>	<p>TRA</p> <p>BIO</p> <p>TRA</p>	<p>SVC</p> <p>FIS</p> <p>ALT</p>	<p><u>La Productividad de los Países del Mundo</u> La participación del Estado en la conservación de los recursos naturales</p> <p>La importancia del uso racional de los recursos naturales para el beneficio humano</p>	<p>ALT</p> <p>MPA</p> <p>DEV</p> <p>FIS</p> <p>ALT</p>
<p><u>Información de la Demografía de Centro America</u> La línea territorial de Honduras con relación al Istmo de Centro América</p>		<p>TRA</p>	<p><u>Actitudes Positivas Sociales</u> La importancia del uso racional de los recursos naturales</p>	<p>SVC</p> <p>DEV</p> <p>ALT</p>		
<p><u>Actitudes Positivas Sociales</u> Las medidas que contribuyen a la conservación del ambiente</p>		<p>TRA</p> <p>ALT</p> <p>MPA</p>				
<p><u>La Geografía de Honduras</u> Ventajas e importancia de la ubicación de Honduras en Centro America</p> <p>La importancia de la conservación y protección de los recursos naturales</p>		<p>TRA</p> <p>SVC</p> <p>MPA</p>				

Plan de Educación Primaria (basado en el plan de la Educación Ambiental)-Guatemala					
GRADO 1 & 2		GRADO 3 & 4		GRADO 5 & 6	
	CODIGO		CODIGO		CODIGO
<u>El Conocimiento sobre los Animales</u> -Explica los animales terrestres y acuáticos. Describe los habitats terrestres y acuáticos. - Los beneficios de los animales Las actitudes de respeto, cuidado y cariño para los animales	ORG2 ORG3 ECO3 FIS MPA	<u>Los Animales</u> La Fauna de la comunidad	ORG2 ORG3	<u>La Familia y el Medio Ambiente</u> El Uso de los Recursos Naturales por la familia	SVC FIS
				<u>El Mundo de los Animales</u> El ecosistema: los tipos de ecosistemas Las relaciones en un ecosistema Relaciones entre seres vivos: simbiosis, parasitismo, mutualismo El habitat La cadena alimentaria	BIO ECO2 ECO3
				<u>Los Animales en Peligro de Extinción</u> Pescando Porque necesitamos proteger algunas especies?	FIS ALT MPA
				<u>Como se Pierden los Arboles?</u> La Deforestación Las causas y consecuencias de deforestación	DEV

Planes Secundarios de la Educación Pública en el SAM

(Áreas para la Integración)

Según la revisión de los planes de enseñanza secundaria dentro de los países del Sistema Arrecifal Mesoamericano, existen pocas áreas propicias para la integración de las temáticas del SAM. Las asignaturas de biología y ciencias naturales se prestan predominantemente hacia la dinámica de ecosistemas. Estas áreas toman en cuenta la integración de lecciones en los ecosistemas marinos asociados (las barreras coralinas, los mangles, las yerbas) y los organismos que comprenden estos sistemas. La geografía y las ciencias sociales preparan a estudiantes para involucrarlos en la administración de recursos naturales. Ellos toman en cuenta la discusión de asuntos transfronterizos, investigando las relaciones ecológicas y económicas de los países a través de fronteras.

Figura 6. Areas Temáticas por Asignatura para los Países del SAM

La Ciencias Naturales	La Geografía
Las Ecosistemas (la relación de factores vivos y no vivos en el ambiente)	Las Regiones Naturales
Las Actividades que Afectan el Ambiente	La Administración de Regiones Naturales
La Administración Ambiental	

El análisis muestra que el tema más propicio para la integración, trata con el desarrollo costero y la contaminación dentro de ambas asignaturas. Los principios generales de la conectividad transfronteriza ocurren a través de las dos materias. Otra vez, las áreas temáticas sobre agregaciones de peces y corrientes marinas tienen por lo menos oportunidades para la integración, pero también ocurren dentro de otras áreas temáticas. La figura 7 demuestra que existen oportunidades para puros asuntos de conectividad transfronterizos, las agregaciones de peces, el movimiento de larvas y la contaminación por corrientes de océano.

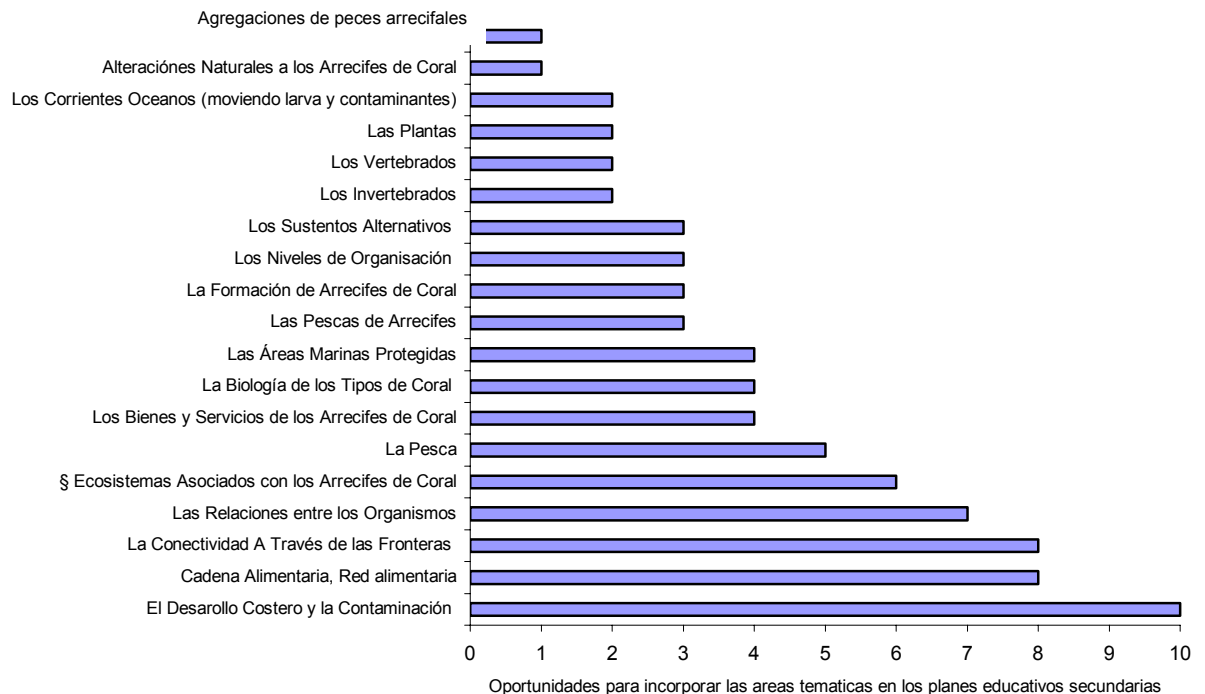


Figura 7. Oportunidades para las áreas temáticas del SAM dentro de la educación secundaria

El Plan de Educación Secundaria - México		
Biología	GRADO 1	CODIGO
	<u>El Mundo Vivo y el Estudio de la Biología</u> <i>El Sentido y el Uso del Estudio de la Biología</i> -La conservación del medio ambiente	ORG ECO
	<u>La Evolución: El Cambio de los Seres Vivos en el Medio Ambiente</u> <i>La Evolución, Diversidad y Adaptación</i> -El origen de la biodiversidad y las especies -El principio de la adaptación	ECO2
	<u>Los Seres Vivos en el Planeta</u> <i>La Biodiversidad</i> -Tipos de seres vivos (terrestres, acuáticos, aerobicos, anaerobicos, antropodos, heterotropodos) -Importancia de la biodiversidad -Razones y causas de la perdida de la biodiversidad -Especies en extinción	ORG SVC DEV
	<u>Ecología: Los Seres Vivos y su Ambiente</u> <i>Que es la Ecología?</i> -El origen de la expresión -la importancia de estudiar los procesos ecologicos	ECO
	<u>Los Sistemas Ecológicas</u> -Factores bioticos y abioticos del ambiente -Ciclos del carbono, nitrogeno, agua -Principles de la fotosintesis -La cadena alimenaria y la transferencia de la energía	ECO
	<u>Los Ecosistemas</u> -Dinámica de un ecosistema -Tipos diferentes de ecosistemas -Ecosistemas locales	ECO PAR TRA
	<u>Consecuencias de la Actividad Humana en el Ambiente</u> -Conservación del medio ambiente -Perdida de la biodiversidad	MPA DEV TRA3
	<u>Acciones para Impedir los Problemas Ambientales</u> -Tipos alternativos de energía -Regeneración del suelo -Reforestación y el reciclaje -Medidas de anticontaminación	DEV MPA

Plan de Educación Secundaria - México		
GRADO 2		
GEOGRAFIA		CODIGO
	El Agua en México <i>Aguas Oceanicas</i> -la pesca y los recursos minerales (su uso/aprovachamiento)	FIS TRA3
	El Clima y las Regiones Naturales en México <i>Los Regiones Naturales de México</i> -Regiones tropicales, templados y secos -Sus características y distribución -Biodiversidad de México y su importancia mundial	BIO PAR TRA
	La Relación entre las Regiones Naturales, la Distribución de la Población y las Actividades Económicas	FIS TRA3
	Cambios que han Sufrido las Regiones Naturales por la Acción Humana	DEV
	Actividades Económicas en México La Pesca	FIS TRA3

Plan de la Educación Secundaria Básica - Belize (en desarrollo)		
GRADOS 1 & 2		
CIENCIA		CODIGO
	Clasificación -Los habitats -El ambiental fisico -El ambiental biotico – la interdependencia -Poniendo en equilibrio el ecosistema -Los arrecifes, mangles, bosques tropicales	BIO ECO PAR TRA
	Cadena Alimentaria y la Red Alimentaria	ECO3
	Algunas actividades humanas tienen consecuencias desfavorables en el largo plazo sobre el ecosistema; explotación de los recursos naturales en tierra, aire, agua y los contaminantes del suelo	DEV

Plan de Educación Secundaria Básica-Honduras		
GRADO 2		
ESTUDIOS SOCIALES		CODIGO
	Describe las Características Básicas del Desarrollo Sostenible : Conceptos variados relacionados a la idea del desarrollo sostenible. Enfoques centrales coincidentes y ratificados en la Cumbre de Rio de Janeiro (Brasil, 1993, la reunion de los presidentes Centroamericanos (Managua, 1994) Normas culturales y el idea de la Madre Naturaliza como se dirige la conducta de los grupos etnicos: Aymará (Bolivia), Sioux (US), Pech (Honduras) Maya-Lacandones (Mexico) Aplicando las experiencias culturales de Aymará, Sioux, Maya-Lacandones y las ideas centrales de los enfoques de Rio y Managua, el modelo ideal del desarrollo sostenible.	ALT MPA
	Identifica los Recursos Naturales Principales de America Latina que garantizan el Desarrollo Sostenible: Los recursos naturales de America: renovables y no renovables. Describe los recursos naturales que son fundamentales en el consumo de alimento, medicina natural y materias primas.	BIO SVC

Plan de Educación Secundaria Básica - Honduras				
C I E N C I A N A T U R A L	GRADO1/CURSO 1		GRADO 2/CURSO 2	
		CODIGO		CODIGO
	<u>Reconoce un Ecosistema y Entiende los Terminos de la Ecología y la Educación Ambiental</u> Componentes del ecosistema - biotico, ábiotico. Componentes bioticos de los ecosistemas: productores, consumidores y de composters Ecosistemas acuáticos y locales Hondureños. Conceptos: la biosfera, el habitat, el nicho ecológico Las leyes y principios de la ecología.	ECO PAR	<u>Aplica a Situaciones Diarias los Terminos Usados en la Ecología</u> Las noticias ecológicas mas importantes para su país La aplicación e importancia de la ecología. Terminos: el habitat, el nicho ecológico, la biosfera, el ecosistema, los factores bioticos y ábioticos	DEV ECO
	<u>Determina los Factores que Desequilibran los Ecosistemas</u> 5 factores que cambian los ecosistemas acuáticos y terrestres. Contaminantes que se encuentran en los ecosistemas acuáticas y terrestres de la comunidad. Los problemas ambientales de la comunidad y el problema ambiental general del pais. Costumbres del la población que causan contaminación. Medidas que la población puede usar para evitar la contaminación en la casa y la comunidad	DEV TRA2 DEV	<u>La Comunidad</u> La comunidad y sus características. Factores bioticos: productores, herbivoros (consumidores primarios), carnivoros (consumidores secundarios), omnivoros y descomponedores. Las interacciones y cadenas alimentarias; relaciones entre seres vivos: simbiótico (mutuo, asociados) y las relaciones adversas (competencia, parasitismo).	ECO ECO2 ECO3
	<u>Conservando el Medio Ambiente</u> Identifica los problemas ambientales, sus causas, efectos, consecuencias y la aplicación de soluciones.	DEV	<u>Las Selvas y Ecosistemas Costeros de Honduras.</u> Los ecosistemas costeros de Honduras: mangles, arrecifes.	PAR
			<u>Las Categorías de áreas Protegidas en Honduras</u> Parques nacionales Reservas biológicas Reservas de biosferas Monumento natural Parques marinos Zonas de usos multiples Leyes ambientales locales con referencias a la protección ambiental	MPA

Plan de Educación Secundaria Básica -Guatemala						
C I E N C I A S N A T U R A L E S	GRADO 1		GRADO 2		GRADO 3	
		CODIGO		CODIGO		CODIGO
	Nuestra Planeta Tierra Recursos naturales: el uso y la conservación	SVC	Los Humanos y la relación con animales y las plantas de la comunidad Los animales y plantas alimenticios, medicinales e industriales	SVC	La Conservación Ambiental Problemas ambientales principales, sus causas, y efectos en la municipalidad, distrito, país	FIS DEV TRA3
	Los Organismos y el Ambiente Los Ecosistemas Factores de los ecosistemas Factores abióticos y bióticos	BIO1 BIO2 ORG	La Fauna y flora de Guatemala La importancia de conservación y su importancia económica Las especies amenazadas y áreas protegidas como una alternativa de la conservación	ALT MPA TRA3	Contaminación Abonos, pesticidas	DEV
	Organismos y la relación con el Ambiente Las relaciones entre las especies: simbiosis, mutualismo, cadena alimentaria, red	ECO2 ECO3	Los Recursos Económicos de Guatemala Agricultura, industria, ecoturismo, pesca La ubicación de la zona principal de productividad del país	FIS SVC FIS	La Acción de Conservación y Sostenible en el Distrito y el País El conocimiento y el análisis de las leyes en la protección ambiental del país Áreas protegidas como una alternativa de conservación	ALT MPA
	Deterioro del Ambiente por la acción humana La contaminación del aire, agua, suelo	DEV	La Conservación Ambiental Problemas ambientales principales y sus causas y efectos en la municipalidad, del distrito, país La deforestación Pérdida de hábitats	FIS DEV		
	Problemas Ambientales en la Comunidad					
	Las Instituciones en la conservación de los recursos naturales Las leyes de la protección ambiental El desarrollo sostenible	ALT MPA				

Plan de Educación Básica Secundaria -Guatemala

	GRADO 1		GRADO 2		GRADO 3	
		CODIGO		CODIGO		CODIGO
	C I E N C I A S S O C I A L E S	<u>La Comunidad Municipal</u> Las actividades económicas: agricultura, industria, pesca, minería, ecoturismo Actividades económicas y su relación con el desarrollo sostenible La importancia y efectos del desarrollo sostenible en el corto y largo plazo	FIS ALT MPA	<u>La Sociedad Guatemalteca: nuestra región</u> Los recursos naturales son la base de la sociedad	SVC PAR	<u>Guatemala – La Comunidad Nacional</u> El uso de los recursos naturales en gran escala. Sectores de productividad nacional: la pesca, agricultura
<u>La Municipalidad</u> La ubicación geográfica, fronteras, mapas Los recursos naturales		BIO1 BIO2 SVC	<u>Las Actividades Económicas:</u> La agricultura, el ecoturismo, la pesca, etc. y el efecto en el ambiente del distrito.	FIS	<u>Guatemala en Relación con el Mundo</u> Las problemas mundiales: sociales, ambientales, el fenómeno natural El desarrollo, El desarrollo sostenible	TRA2 TRA3 MPA
<u>Guatemala en Relación a Centroamérica</u> La ubicación geográfica en el istmo Centroamericano Relaciones de los Guatemaltecos con su hábitat. Desastres naturales y no naturales y los planes de contingencias Las relaciones internacionales: diplomático, con países Centroamericanos		TRA2 TRA3 ECO4 DEV TRA2 TRA3	<u>Cooperativas</u> El base legal y tipos de cooperativos. Cooperativos del región y su función en la conservación ambiental Las leyes ambientales (la silvicultura, las áreas protegidas, el medio ambiente)	ALT MPA		
			<u>Guatemala en relación a América</u> Características comunes y factores con otros países Latinoamericano: política, economía, problemas ambientales comunes, etc. La relaciones internacionales de Guatemala con otros países de América: Ubicación geografía; Cambios climáticos como productos de cambios ambientales y su efecto en la economía y la política regional	FIS DEV TRA2 TRA3 ECO4		

Módulo del Maestro para Integrar las Temáticas del SAM Dentro de los Planes Educativos

El módulo es útil para los niveles de enseñanza primaria y secundaria ya que los principios y los objetivos para integrar las áreas temáticas del SAM son los mismos para ambos.

El módulo se diseña para proporcionar:

- La información de fondo en las dimensiones sociales y ecológicas de los asuntos del SAM
- Una Guía para el desarrollo de materias y experiencias educativas
- Aplicación de principios de educación ambiental a la educación sobre arrecifes de coral
- Las pautas para enseñar y evaluar la educación de los arrecifes de coral
- Las recomendaciones para aplicar este módulo de capacitación.

El módulo se propone ayudar a que los usuarios lleguen a:

- Informarse acerca de factores que influyen en los asuntos y problemas del SAM.
- Informarse acerca de la gama de valores utilizados por personas que influyen en la creación y la resolución de problemas dentro del SAM.
- Habilidad para reconocer la estructura de los asuntos del SAM, identificando las necesidades específicas para su resolución.
- Capacitado para aplicar los principios recomendados de enseñanza y evaluación en la selección, el diseño y/o la adaptación de materias efectivas para la educación en arrecifes de coral.
- Adquirir conocimientos suficientes para identificar las oportunidades de infusión de la temática arrecifal en los temas diversos de educación.

Los planes de la lección escogida para el módulo reúnen los objetivos de las áreas temáticas del SAM mientras se logran los objetivos compatibles con el aprendizaje dentro de cada sección temática. Inicialmente los planes de las lecciones se codifican para armonizar las áreas temáticas. Entonces son comparadas con las áreas temáticas para identificar la lección más apropiada a incorporar.

**Ejemplo de Los Planes de
las Lecciones del Modulo de Maestro**

PESCANDO PARA EL FUTURO

Grado(s): secundaria

Asignatura(s): geografía

Objetivos

Considerar los impactos ambientales, sociales y económicos de la sobre-pesca.

Identificar las prácticas de pesca sustentable.

Perspectiva

A través de una simulación de pesca, los estudiantes pueden modelar estaciones de pesca consecutivas y explorar cómo la tecnología, el crecimiento de la población y las prácticas sustentables de pesca tienen un impacto en la captura de peces y el manejo de la pesquería.

Preparación

1. Los estudiantes simularán la actividad pesquera en diferentes océanos. A medida que los estudiantes avanzan en las diferentes estaciones de pesca, ellos probablemente sobre-pescarán su océano y tendrán que emigrar a otros océanos para cumplir con sus necesidades básicas. La mayoría de los grupos crearán un colapso total en las reservas de peces de todos los océanos.

Pregunte si hay alumnos alérgicos a maní (cacahuates). Puedes realizar esta actividad usando M&Ms sencillos, si es necesario.

2. Para una clase de 20, puedes dividir a los alumnos en cinco o seis grupos de 3 a 4 estudiantes cada uno. Cada grupo empezará con 20 M&Ms sencillos y 10 maníes. Cuéntalos y ponlos en vasos plásticos. Como una actividad antes o después de este ejercicio, pídele a los estudiantes que lean el manual de clase: *Información sobre las pesquerías*.

Introduciendo el análisis

1. Introduce y analiza el concepto de sustentabilidad usando la siguiente definición: "Sustentabilidad es satisfacer las necesidades del presente sin limitar la habilidad de las personas, otras especies y de las futuras generaciones para sobrevivir". Pregúntales por qué la sustentabilidad puede ser una meta muy importante para la sociedad y cuál sería la parte más difícil para alcanzar esta meta.

2. Cuéntale a los estudiantes que hoy ellos van a ir de pesca y van a explorar algunos de los conceptos de sustentabilidad.

Procedimiento

1. Explícale a los estudiantes las reglas del juego:
 - Cada estudiante será un "pescador" el sustento de su familia dependerá de que él capture peces.
 - Los M&Ms Maní representan los peces más grandes y de mayor valor comercial (atún, merlín, etc.).
 - Los M&Ms sencillos representan los peces de segundo mayor valor (corvina, pargo, etc.).
 - Cada pescador debe pescar al menos dos peces (pequeño o mediano) en cada ronda (mano) de juego para poder sobrevivir (ejemplo: tener suficiente para comer o vender).

Quando la jornada de pesca comienza, los estudiantes deberán poner sus manos detrás de la espalda y usar la “vara de pescar” (pajita, popote o pitillo) para succionar “peces” (M&Ms) de el océano (tazón) y depositarlos en su bote (taza pequeña).

Los peces que permanecen en el océano después de cada jornada de pesca, representan la población que se reproduce, de tal forma que un nuevo pez será adicionado por cada pez que queda en el océano (tazón).

2. Divide la clase en grupos de 3 ó 4 estudiantes y haz que cada grupo escoja el nombre de un océano: Atlántico Norte, Pacífico Norte, Ártico, Mediterráneo, etc.
3. Dale a cada grupo un tazón y a cada estudiante una taza (vaso) pequeño, una pajita (popote/pitillo) y una copia del manual *Diario de Pesca*.
4. Coloca 20 M&Ms sencillos y 10 de M&Ms Maní en el tazón de cada grupo.
5. Comienza la “pesca” y dale a los estudiantes 20 segundos para cada “faena” de pesca.
6. Haz que cada pescador cuente su captura (el número de M&Ms en su vaso) y anote el dato en su *Diario de Pesca*.
7. Los pescadores que no capturan los dos peces mínimos deben salir del juego en la siguiente faena.
8. Adiciona un nuevo pez por cada pez que ha quedado en el océano.
9. Permite que los pescadores pongan las manos en las pajitas en la segunda faena, para representar un “nueva tecnología”.
10. después de la segunda faena de pesca, dale a un pescador de cada grupo una cuchara, para representar una nueva arte de pesca como la red de arrastre, el equipo de sonar, etc. Continúa el juego para una tercera faena.
11. Pregunta “Que ha pasado ahora que el grupo del océano [nombre] se ha quedado sin peces? Y ahora que harán los pescadores para sobrevivir?” (Una opción es moverse a otro océano.) Permite que los estudiantes “invadan” otros océanos cuando su océano agotado (sobre-explotado), pero no permitas que ellos hagan esto antes de quedarse sin peces. Los pescadores sin peces en el océano pueden ir a los otros océanos ya sea en grupo o dispersarse (de uno en uno).
12. Repite la pesca, anotando y reemplazando los peces hasta que se encuentre la pesca sustentable o uno (o todos) los grupos hallan agotado su océano.

Preguntas y Pensamiento Crítico

- Qué pasa cuando un recurso común (que nos pertenece a todos) es sobre-usado?
- Cuáles son los impactos de la sobre-pesca o sobre-explotación de los recursos naturales?
- Cómo podríamos establecer y mantener un uso sustentable del recurso?

Reflexión

Usa la siguiente muestra de preguntas para llegar a un debate sobre ejercicio que se acaba de hacer:

- “Cómo se sintieron cuando se dieron cuenta que habían agotado su océano?”
- “Cómo se sintieron cuando los pescadores de otros océanos “invadieron” su océano?”
- “Qué relación tiene este ejercicio a los asuntos reales del océano y las pesquerías?”
- “Qué hace falta en este juego?” (Los impactos en los animales no humanos que dependen de los peces para su sobrevivencia, el crecimiento de la población, etc.)
- “Qué le pasa a un recurso cuando un población crece infinitamente, la tecnología avanza y el recurso es agotable (tiene un límite)?”
- “Hay algún recurso común en tu comunidad o en la región? Si es así, cuáles son los asuntos similares alrededor de ellos, como podrían estos recursos ser manejados de una mejor manera?” (El aire es un recurso que nos pertenece a todos –Como podríamos manejar la contaminación del aire? La explotación de los bosques, o el pastoreo de animales muchas veces crea el mismo tipo de problemas. También podrías hablar acerca de los espacios público en la ciudad, los parques naturales, y otras tierras públicas y las necesidades y usos competentes.)

4. Haz que tus alumnos realicen una lluvia de ideas sobre las varias formas para implementar una pesquería sustentable. Que reglas deberían ser desarrolladas? (por ejemplo: limitar el tipo de equipo que se permite, el tipo y cantidad de peces que se pueden sacar, disminuir el tiempo de la estación de pesca.)

Proyectos de Clase/ Ideas Acciones

- Los estudiantes pueden investigar cuáles son los peces que son capturados en forma sustentable y cuáles son las pesquerías que están agotadas. Haz que ellos diseñen una campaña de publicidad para la escuela, donde se promueva el consumo de peces capturados en forma sustentable y evitando el consumo de peces amenazados. (Esto puede incluir investigar que tipo de peces se sirven en la cafetería de la escuela, desarrollar un sistema que proteja los peces amenazados y que sea presentada al director de la escuela). Para recomendaciones de que tipo de productos marinos pueden ser comprados o cuáles evitar puede revisar la página de Internet del Acuario de la Bahía de Monterrey “El Vigilante de los Productos Marinos” (“Seafood Watch”) en la siguiente dirección: www.montereybayaquarium.org o también pueden ir a la página de Audubon (Que Puede comer un Amante de los Peces (“What’s a Fish Lover to Eat?”) en <http://magazine.audubon.org/seafood/guide/>.
- Haz que los estudiantes investiguen en la pescadería local y que incluyan una entrevista con los pescadores locales, biólogos, y otras personas involucradas con la pescadería.
- Haz que los estudiantes investiguen sobre el cultivo de peces y los impactos económicos y ambientales de esta actividad.
- Haz que los estudiantes investiguen sobre las leyes relacionadas con el uso económico de las tierras públicas por parte de las compañías privadas y los individuos. Determine si hay un balance de las leyes en cuánto a la protección ambiental, y el desarrollo económico. Si no es así, los alumnos deben bosquejar nuevas leyes que creen este balance.
- Diseñen un proyecto para la protección o el manejo de las líneas divisorias de agua para ayudar a proteger las pesquerías del daño ambiental.
- La clase puede participar en un proyecto de limpieza de río o playa.

Diario de Pesca

GRUPO

OCEANO: _____ **Pescadores:** _____

Anota la captura de su grupo y cuanto pez dejan en el oceano despues de cada temporada

TEMPORADA	CAPTURA			PEZ DEJADO EN EL MAR
	Pez con Valor Alto	Pez con Valor Mediano	Captura Total	
1				
2				

Escribe una descripcion breve de la condicion de su pesca

TEMPORADA	CAPTURA			PEZ DEJADO EN EL MAR
	Pez con Valor Alto	Pez con Valor Mediano	Captura Total	
3				
4				

Discute cambios en costumbres y regulaciones de pesca. Hay problemas en algunas pescas? Que hicieron y como se impacto en su pesca / how did that impact your fishery?

TEMPORAD	CAPTURA			PEZ DEJADO EN EL MAR
	Pez con Valor Alto	Pez con Valor Mediano	Captura Total	
3				
4				

Escribe una descripcion breve de la condicion de su pesca ahora: _____

Como podria hacer su pesca sostenible?

LA HORA DE LA CENA EN EL ARRECIFE**Grado(s):** 2-4**Asignatura(s):** ciencia natural, ciencia**Objetivos**

Identificar las partes mas importantes de los Arrecifes Coralinos.

Describir los organismos que se encuentran en la Barrera Arrecifal Mesoamericana.

Describir la cadena alimenticia de los Arrecifes Coralinos.

Materiales

Copias de paginas de actividad

Libros adicionales de referencia con dibujos de arrecife de coral

Actividad

1. Usando la Introducción como una guía, presenta los Arrecifes Coralinos como un ejemplo de un ecosistema dinámico. Dentro de cada ecosistema, las condiciones físicas como la temperatura y la cantidad de luz solar afectan y son afectadas por los organismos en su medio ambiente, por ejemplo las plantas, los animales y los organismos microscópicos. Pregunta a tus estudiantes si ellos han visitado alguna vez los Arrecifes Coralinos o si han visto fotos de uno. De pronto ellos pueden darte los nombres de algunos de los peces que viven en el arrecife. *(el pez Ángel y la barracuda podrían ser dos de los peces que los estudiantes pueden reconocer)*. Podrías recomendar a tus estudiantes los libros de referencia que tienen fotos coloridas de los Arrecifes Coralinos.
2. Dile a tus estudiantes que cada ecosistema dinámico tiene muchas partes que interactúan unas con otras, cada una usa energía y produce desperdicios. Pídeles que especulen un poco sobre porque los Arrecifes Coralinos son el hogar de vida marina tan abundante. *(La clave es que los Arrecifes Coralinos reciben una abundante cantidad de luz solar, lo cuál hace que el alga que esta dentro del coral produzca gran cantidad de alimento. A su vez las olas rompiendo sobre el arrecife distribuyen el oxígeno y el alimento en todo el ecosistema, creando un ambiente muy favorable para los animales)*. Cuéntale a tus estudiantes que muchas organismos vivientes forman el conjunto de la comunidad del Arrecife Coralino: productores (plantas), filtradores (animales que se alimentan filtrando plantas y animales microscópicos que hay en el agua), ramoneadores (que se alimentan de algas), predadores (animales que se comen otros animales mas pequeños) y los carroñeros (animales que se alimentan de los animales muertos). Una cadena (o red) de alimentación muy compleja conecta todos estos organismos vivientes. *Si quieres puedes escribir cinco tipos de organismos en el tablero y pedir a tus alumnos que sugieran que animal va en cada tipo.*
3. Da a cada estudiante una copia de la Hoja de Actividades. Pide a la clase que examine cuidadosamente el diagrama mientras tú describes los siguientes organismos que se encuentran en los Arrecifes Coralinos:
 - En el punto más alto (cresta) del arrecife, los grandes y cupulares corales cerebro forman unas grandes plataformas erosionadas de cantos rodados; encontraras coloridos “peces loro”. Sus largos dientes frontales se han fundido en uno solo y asemejan el pico de un loro, ellos se alimentan raspando algas de la roca coralina. *(Haz referencia a la Introducción para recordarles a los*

estudiantes que los corales crecen con la ayuda del alga.) Muy cerca de allí podemos ver a la reina “pez ángel” exhibiendo un azul-eléctrico, con un crecimiento que parece una corona y comiendo esponjas. Las esponjas a su vez se alimentan de vida microscópica.

- La parte de afuera del arrecife el coral cuerno de alce extiende sus ramales como si fueran postes indicadores y soporta el permanente embate de las olas. Los “abanicos marinos” se exponen a la corriente para recibir el alimento, mientras tanto los predadores (por ejemplo la barracuda) se alistan para la caza.
 - La zona entre el arrecife y la playa es un ambiente mas tranquilo y se le conoce como la laguna arrecifal. Aquí los pastos marinos (o praderas marinas) son densos, protegiendo a los miembros jóvenes de las especies del arrecife. Cardúmenes de “roncadores franceses” que se quedan en el coral todo el día y se van a los pastos marinos en la noche para cazar pequeños crustáceos como el “camarón del pasto”. Muy cerca de allí, la anémona punta-rosada hace que el alimento flote hacia ella agitando sus tentáculos.
2. Pide a los estudiantes que completen la Hoja de Actividades, escribiendo sus respuestas en una hoja de papel en blanco. Cuando hallan terminado, analiza con ellos las respuestas correctas. Asegurate de enfatizar que todos los organismos representados en el diagrama están relacionados unos a otros en una gran cadena alimenticia.

Para el Maestro

RESPUESTA CLAVE DE LA ACTIVIDAD

1. cerebro 2. cresta de arrecife 3. algas 4. pez loro 5. alimento 6. oxígeno 7. abanico de mar 8 baracuda 9. exterior 10. laguna 11. camaron de yerba 12. gruno frances 13. anemona pink-tipped anemone

La Pagina de la Actividad

Siempre es la hora de comer para algunos animales en el arrecife coralino. Rellena las palabras ausentes mientras observa que es en el menú para estos organismos del arrecife.

Los corales como coral del ___1___ viven en la parte más alta del arrecife, la ___2___ _____. Los corales son animales pequenitos que viven juntos en colonias grandes y pedregosas tan grande como cantos rodados. Al interior del coral estan las ___3___ que producen alimento y oxígeno usando la luz del sol. Un ___4___ _____ rasgana en el coral para conseguir alimento. Las mareas enormes circulan ___5___ y ___6___. Un ___7___ _____ cercano es un alimentador del filtro que utiliza las mareas para capturar su comida. El ___8___ es un depredador que patrulla el arrecife ___9___, buscando otro pez. En los aguas más serenos de la ___10___, un ___11___ _____ pequeno rebusca a traves de la laguna. ¡Preste atención! Un ___12___ _____ hambriento se ascerca. Cerca, un ___13___ _____ agita sus tentáculos para coger su alimento.

Referencias

Anónimo. Las tendencias, las necesidades y las prioridades de la educación ambiental desde que la Conferencia de Tbilisi: una vista general. La Serie Educativa ambiental No. 1. Unesco UNEP el Programa Ambiental Internacional de la Educación: París 1983.

La Facilidad global del Ambiente, la América Central Proyecto Regional para la Conservación y el Uso Sostenible del Sistema del Arrecife de Coral de MesoAmerica (SAM), el Banco Mundial: Washington, 2001.

Huckle, J. & Sterling, S. Eds. La educación de Sostenibilidad, Publicaciones Earthscan: Londres 1996

Lewis de Morte, C. Mesoamerican los Conceptos Biológicos que infunden/los Temas en el Plan Superior, Primario y Secundario. Belice 2002

Peyton, B. et al. La Diversidad biológica para la Educación Secundaria. Unesco UNEP el Programa (IEEP) Ambiental Internacional de la Educación, 1995

Wheeler, G. et al, Frente al Futuro: Gente y el Planeta, 2002

El arte al Zoo Contrasta en Azul: la Vida en la Barrera Coralina Cariba y la Costa Rocosa de Maine noviembre/diciembre, 1996

Apéndices

Apéndice A: El Código para las Áreas Tematicas del SAM

La Biología y Ecología de Arrecifes de Coral		
La Biología y Geología de Coral	BIO1	La Formación de arrecifes de coral: los tres tipos
	BIO2	La Biología de los tipos de coral
Los Organismos del Arrecife	ORG1	Las Plantas
	ORG2	Los Vertebrados
	ORG3	Los Invertebrados
La Ecología del Arrecife de Coral	ECO1	Los Niveles de organización (individual, población, comunidad)
	ECO2	Relaciones entre los organismos
	ECO3	Cadena Alimentaria, Red Alimentaria
	ECO4	Los Alteraciones Naturales a los Arrecifes de Coral: blanqueando de coral, huracanes
Los Ecosistemas Asociados con los Arrecifes de Coral	PAR	La Conectividad entre los Arrecifes de Coral, los Pastos Marinos y los Manglares
Gente y Los Arrecifes de Coral		
Bienes y Servicios de los Arrecifes de Coral: la protección costera, pescas, la biodiversidad, arena y materias para construcción, las plantas medicinales	SVC	
Pesquerías en el Arrecife	FIS	
El Desarrollo Costero y la Contaminación	DEV	
Sustentos Alternativos	ALT	
Las Áreas Marinas Protegidas	MPA	
La Conectividad A Través de las Fronteras		
	TRA1	Agregaciones de Peces Arrecifales
	TRA2	Las Corrientes Marinas (movimiendo larva y contaminantes)
	TRA3	La Pesca