



Horizonte Sanitario

ISSN: 1665-3262

horizontesanitario@ujat.mx

Universidad Juárez Autónoma de  
Tabasco  
México

Puente Pardo, Eduardo; Rodríguez Luna, Ana Rosa; López-Hernández, Eduardo S.  
Modelo de educación ambiental para el desarrollo sustentable de comunidades rurales  
del trópico húmedo

Horizonte Sanitario, vol. 11, núm. 2, mayo-agosto, 2012, pp. 29-37

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Villahermosa, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845141003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## **Modelo de educación ambiental para el desarrollo sustentable de comunidades rurales del trópico húmedo**

Eduardo Puente Pardo\*  
Ana Rosa Rodríguez Luna \*\*  
Eduardo S. López-Hernández. \*\*\*

### **ARTICULO ORIGINAL**

Fecha de recepción:  
18 de mayo 2012  
Fecha de aceptación:  
29 de junio 2012

**DIRECCIÓN PARA RECIBIR  
CORRESPONDENCIA:**  
Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 267  
Huimanguillo Tabasco, México.  
Correo electrónico: puenteardo4@hotmail.com

\*Doctor en Ecología y Manejo de Sistemas Tropicales  
Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 267.  
Huimanguillo Tabasco.

\*Doctor en Ciencias Biológicas  
Profesor Investigador Titular T.C. del Cuerpo Académico  
de Educación Ambiental, Cultura y Sustentabilidad  
División Académica de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Educación Ambiental  
Puente Pardo  
López Hernández  
HORIZONTE SANITARIO

### **RESUMEN**

Después de la actividad industrial, la agricultura es la segunda fuente de emisiones de gases de efecto invernadero, causantes en gran parte, del calentamiento global. Debido a la elevada contribución antropogénica a la crisis ambiental, la educación es una alternativa promisorio para la solución de la problemática global e impulsar la sustentabilidad planetaria a partir de generar soluciones en los ámbitos locales. Un modelo de educación ambiental fue diseñado para promover el desarrollo humano sustentable de una comunidad rural de Tabasco. La metodología utilizada, combina elementos del paradigma cuantitativo con algunos que son típicos de la investigación cualitativa como la entrevista y la observación. El modelo se basa en la generación de conocimiento sobre las condiciones socio-ambientales locales, mediante un diagnóstico socio-ambiental participativo, seguido por el análisis profundo de las mismas para proponer un modelo de intervenciones plasmadas en programas educativos, productivos y culturales basados en el constructivismo social, el rescate de conocimientos tradicionales y la investigación participativa. El modelo presenta coincidencias con modelos educativos que se aplican en comunidades rurales de América del sur, Centroamérica y en algunas regiones de México.

El modelo promoverá el desarrollo de valores ambientales, la revaloración de las relaciones entre los sujetos y el medio ambiente, el reconocimiento del valor de la biodiversidad y mejorará la organización social. La metodología puede replicarse para diseñar modelos educativos que contribuyan a solucionar la problemática local de comunidades rurales ubicadas en el trópico húmedo.

Palabras clave • Antropogénico, Biodiversidad, Investigación Participativa

## SUMMARY

After industrial activity, agriculture is the second source emitting greenhouse effect gases causing global warmth. Due to higher anthropogenic contribution to environmental crisis, Education is a promissory alternative for solving global problematic and impulse the planetary sustainability starting from proposes solves in local territories. An environmental education model was designed for helping to solve environmental local troubles and promote sustainable development in a rural community located in Tabasco. A research methodology mixed quantitative elements with some elements own of qualitative research like interviews and field observation was used. The model is based in knowledge generation about social-environmental local conditions starting from a participative diagnostic follow by Deeping analysis of those conditions, for propose a model of interventions written in educational, production and culture programs based in social constructivism, traditional knowledge rescue and participative research. Model is seemed with educational models applied in rural communities of South America, Central America and some regions of México.

The model will promote environmental values development, biodiversity's value acknowledgement and will improve social organization. Model is similar to educational models using rural communities of South America, Central America and some regions of Mexico. Model should develop environmental values, improve human-environment relationships and acknowledge biodiversity value added to social organization improvement. Methodology carried in this research may be applied for designing educational models for rural communities in humid tropic

Key words • Anthropogenic, Biodiversity, Participative research.

## INTRODUCCION

La problemática ambiental global se complica en forma continua y se manifiesta de distintas maneras como la aparición de catástrofes atribuidas al cambio climático, la disminución de la biodiversidad y la presencia de epidemias que afectan la salud de los seres humanos y la viabilidad de plantas y animales. Estos efectos son atribuidos en forma general a las modificaciones del ambiente. Sin embargo, es importante reconocer que el incremento en la incidencia de problemas ambientales es, en su mayoría, de origen antropogénico y su generación, a partir de los ámbitos locales, contribuye de manera importante a la globalización de la crisis ambiental.

La contaminación de recursos vitales como la atmósfera y el agua, la degradación de suelos y el deterioro del planeta en general, se deben en gran parte a las actividades humanas que causan una transformación continua de los recursos naturales, contribuyen a la disminución de la biodiversidad y cambian el uso del suelo, entre otros efectos observables (i).

La aplicación de un modelo de producción agropecuaria y forestal impulsado por una economía de mercado que se caracteriza por su finalidad principal de lograr una producción a ultranza sin considerar los daños ambientales ni la dilapidación de los recursos naturales (ii), combinado con la imposición de un modelo educativo desligado de las idiosincrasias locales, que no contempla la atención de la problemática ambiental desde el plano educativo en la formación de los sujetos, además de la aplicación de programas gubernamentales de desarrollo alejados de las problemáticas socio ambientales específicas de las comunidades, dificultan la posibilidad de solucionar la problemática mencionada al mismo tiempo que limitan el desarrollo sustentable de las comunidades rurales de América latina (iii).

Tomando en consideración que gran parte de la problemática mencionada tiene su origen y evolución en el comportamiento que los sujetos presentan en el manejo de los recursos naturales y que esos comportamientos son producto de los valores que los sujetos han desarrollado hacia esos recursos, se puede concluir entonces que la solución de la problemática ambiental está fuertemente ligada al cambio en el comportamiento humano en la gestión de los recursos naturales y por lo tanto al desarrollo de valores ambientales en las personas. Se puede decir entonces, que gran parte de la solución a la crisis ambiental está en la educación.

La educación ambiental promueve en los sujetos el desarrollo de valores humanos y la formación de actitudes que se manifiestan en habilidades y aptitudes orientadas hacia la solución de problemas derivados de sus relaciones tanto sociales como con la naturaleza, para lograr la transformación superadora de su realidad local y global (iv). Considerada también, como una dimensión de la educación humana que tiene la posibilidad de optimizar la red de relaciones persona-grupo social-medio ambiente (v), la educación ambiental puede ser una excelente alternativa para promover el desarrollo sustentable (vi).

Las anteriores consideraciones indican que la educación ambiental enfocada con una perspectiva de sustentabilidad representa una alternativa para impulsar el desarrollo sustentable de las comunidades rurales de México (vii). Pero, la educación ambiental puede ser una alternativa más eficaz para la solución de la problemática ambiental y la promoción del desarrollo sustentable en comunidades rurales, siempre y cuando sea demandada en forma endógena por las sociedades locales (viii).

En este enfoque educativo, es importante considerar que la participación de los grupos sociales en la toma de decisiones y ejecución de acciones que tienen que ver con su futuro es imprescindible para que este sea sustentable, ya que les proporciona la oportunidad de establecer y expresar prioridades, defender sus intereses

y valores, conformar el mundo en que vivirán y definir sus identidades (ix).

El desarrollo económico local o global, depende tanto de los recursos naturales de que se disponga como de la manera como se aprovechan; para acceder a un desarrollo sustentable se deben aplicar estrategias que permitan a la humanidad el acceso a grados de bienestar y de justicia en armonía con la naturaleza, pero tomando en cuenta que proteger el ambiente no significa conservarlo como se encuentra o evitar la intervención y transformación de los recursos naturales, se trata más bien, de respetar ciertos umbrales en la gestión de los mismos (x).

Los problemas de deterioro ecológico asociados al desarrollo se pueden abordar de manera más eficaz mediante la integración de los aspectos ambientales con los económicos y sociales tal como lo propuso la comisión Brundtland en su definición de desarrollo sustentable enunciado como: aquel que satisface las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer el futuro de las generaciones venideras (xi).

Esta definición implica que el desarrollo sostenible debe ser materialmente suficiente desde el punto de vista económico, en la perspectiva ambiental ecológicamente perdurable y equitativo en una perspectiva social (xii).

En la Agenda 21, se señala que el desarrollo humano orientado hacia la sostenibilidad supone integrar diversos factores y procesos entre los que sobresalen los que se fundamentan en la economía, la política, la educación, la ecología y la ética. La cultura de la sostenibilidad implica, la adopción de una escala diferente de valores ya que la crisis de nuestro tiempo es más ética que tecnológica o económica (vi).

El desarrollo comunitario sustentable, es un proceso de carácter endógeno compuesto por las dimensiones territorial, ecológica, cultural, social, económica y política que interactúan de manera sistémica. La evolución del desarrollo depende del control que se tenga de las

mencionadas dimensiones especialmente el control de la dimensión política ya que de ésta dependen las tomas de control de las demás dimensiones porque se refiere a la capacidad de la comunidad para crear su propia organización socio-productiva; así como para promulgar o ratificar las normas, reglas y principios que rigen su vida política (xiii).

Las comunidades rurales del estado de Tabasco y del trópico húmedo tienen el potencial para aspirar a la sustentabilidad y a la solución de su problemática mediante la aplicación de modelos de educación ambiental generados en forma endógena y basados en el estudio de la problemática socio ambiental local, el empoderamiento de la comunidad, la revaloración de la organización social, de las estructuras culturales y del conocimiento tradicional de la gestión de los recursos naturales (xiv, xv, xvi, xvii, xviii).

Un modelo educativo es el conjunto de propósitos y directrices que orientan y guían la acción en las funciones académicas para la formación de personas. Mediante el modelo se busca responder a las necesidades de formación de la sociedad; pero desde una visión de la misma, de la cultura, de los valores y principios, de una concepción del hombre y de su inserción en las distintas dimensiones de la vida. Todo modelo educativo incluye tres componentes esenciales, el primero está integrado por los principios filosóficos, que determinan un concepto de educación y ser humano; el segundo lo constituyen los principios pedagógicos, que establecen las formas que se deben manifestar en un proceso educativo determinado y en el tercero se describen los matices, enfoques o estrategias generales de los cuales se desprenderán acciones específicas para darle congruencia tanto a los principios filosóficos como a los pedagógicos; es decir, es la parte didáctica del modelo (xix). Los elementos de un modelo educativo, siempre deben estar en armonía con el marco filosófico propuesto.

Los modelos educativos encaminados a fomentar el desarrollo comunitario deben estar orientados hacia la educación formal y no formal. Es importante considerar

que esta última modalidad cobra especial importancia, porque la población abierta es más sensible a las problemáticas locales y su participación es más decisiva para solucionarlas que la escolarizada (xx). Un modelo de educación no formal debe conformarse con acciones y programas educativos específicos que den respuesta a la problemática local con una perspectiva de sustentabilidad (viii).

Con el propósito de ofrecer una alternativa para la solución de la problemática ambiental de las comunidades rurales y promover el desarrollo comunitario sustentable mediante la educación ambiental, en este trabajo se presenta un modelo educativo diseñado para una comunidad rural de Tabasco partir del diagnóstico de la problemática ambiental local, de los estudios del uso del suelo, de la gestión de los recursos naturales presentes en la comunidad y de las aspiraciones de educación ambiental de los ejidatarios.

Esta investigación ha tenido como base, el estudio científico de las condiciones socio-ambientales de la comunidad y la investigación acción participativa. La estrategia metodológica de trabajo en campo ha consistido en la realización de observaciones, la elaboración de inventarios de flora, fauna y estudios del uso del suelo complementadas con la organización de reuniones con productores, observación participante, la aplicación de entrevistas y encuestas para finalmente, y con base en el análisis de la información, diseñar un modelo de educación ambiental que presente las condiciones de impulsar el desarrollo sostenible de la comunidad mencionada. La propuesta contribuirá a modificar comportamientos que llevan implícitas actitudes que refuerzan el beneficio individual sobre el interés colectivo y sustituirlas por aquellas que logren promover una cultura ambiental responsable (xxi) .

Existen algunos modelos educativos que se basan en el estudio de las condiciones socio ambientales locales de las comunidades rurales que puede contribuir a la

solución de las problemáticas locales en el medio rural a largo plazo (xxii). En algunos países sudamericanos como Ecuador, Honduras, Colombia, Perú, Bolivia, Nicaragua y El Salvador se aplica el modelo de escuelas de campo.

La metodología de este modelo se centra en el aprendizaje de aspectos productivos y ambientales, permite el desarrollo de los pobladores rurales mediante la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes que le sean útiles para enfrentar los problemas de sus agroecosistemas y valorar los conocimientos locales. Los temas de capacitación, se eligen de acuerdo a los intereses del agricultor. Tales experiencias se integran en las sesiones de aprendizaje.

El modelo constituye un proceso de aprendizaje estructurado mediante el descubrimiento, que combina la enseñanza y la investigación en el campo para dar a los agricultores conocimientos, habilidades y confianza para tomar decisiones ecológicamente aceptables y apropiadas al contexto económico local. Las ECAS aplican una metodología participativa de extensión grupal basada en la educación no formal para adultos que utiliza el proceso completo de producción en el campo, procesamiento y mercadeo como recurso de enseñanza aprendizaje.

El modelo impulsa el desarrollo humano en las comunidades campesinas, atiende la necesidad de seguridad alimentaria, impulsa la agricultura sostenible con bajo uso de insumos externos, fortalece el uso de las tecnologías y el conocimiento de los agricultores así como su capacidad para producirlos en sus contextos comunitarios y desarrollar una mayor capacidad de análisis y comunicación entre ellos.

Los principios del modelo se adaptan tanto a las necesidades de mejoramiento de la agricultura como de la ganadería, fortalecen la organización local, mejoran la producción y permiten a las familias acceder al mercado

con mayor cantidad de productos de mejor calidad (xxiii, xxiv, xxv, xxvi).

La propuesta pedagógica para la formación de los facilitadores del modelo, se basa en la filosofía constructivista de la educación (aprender haciendo). Se enfoca en la generación de procesos autogestionarios que dotaran a los facilitadores y a los agricultores de elementos para tomar mejores decisiones (xvii).

En Tabasco, se han realizado esfuerzos para impulsar la educación ambiental desde las instituciones oficiales (xxviii). Sin embargo el impacto en la sociedad ha sido bajo, siendo más significativo el avance de grupos

académicos vinculados con organizaciones civiles quienes han promovido modelos de educación no formal en comunidades rurales e indígenas del Estado especialmente en los municipios de Comalcalco, Jalpa de Méndez, Nacajuca, el Centro y las zonas indígenas chontales de Olcuatitán y Tamulté de las sabanas (xviii). El diseño y aplicación de modelos educativos generados en forma endógena contribuye a mejorar los aprendizajes, promover las competencias para la vida y encaminar las comunidades rurales hacia el desarrollo sustentable (xvi, viii, xviii).

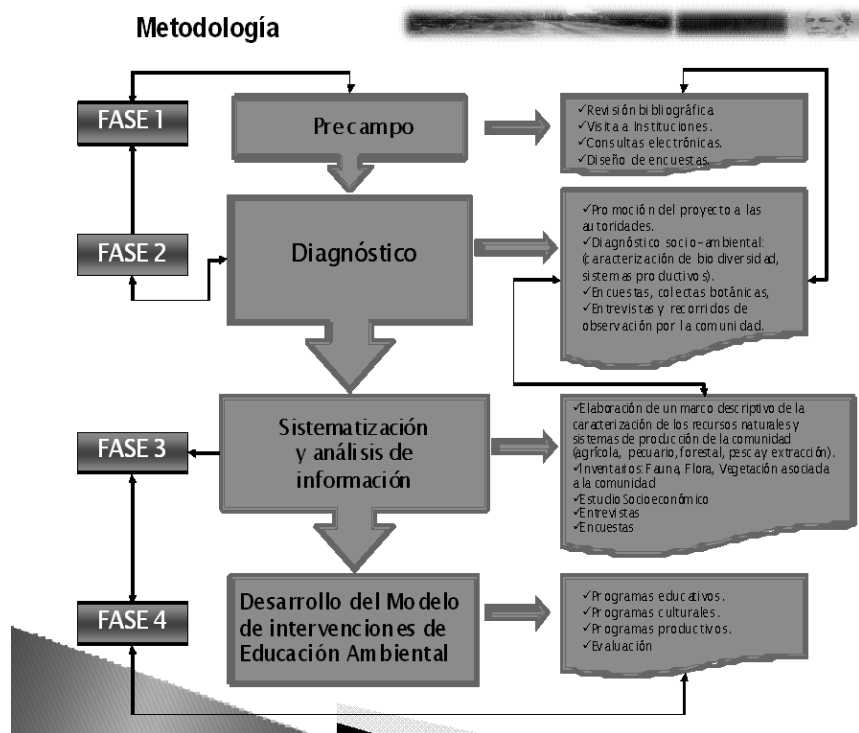


Figura 1. Diagrama metodológico de investigación.

## MATERIALES Y METODOS

Las etapas de la investigación están planteadas en el siguiente diagrama (figura 1):

Como se puede observar, la metodología se resume a cuatro fases de la investigación.

Fase I: pre-campo. En esta fase, se realizó una revisión y análisis de toda la información disponible sobre modelos educativos corrientes de educación ambiental y desarrollo sustentable así como sobre la comunidad, mediante consulta de fuentes bibliográficas, documentales y electrónicas además de entrevistas con líderes formales que han estado en posibilidades de proporcionar información para generar un primer esbozo del modelo. Se estableció

un acercamiento teórico al contexto estatal municipal y local del ejido, mismo que nos permitió tener una primera aproximación al ambiente local.

Fase II: de campo. Inició con la promoción del proyecto ante las autoridades y líderes naturales de la comunidad. Posteriormente se realizaron recorridos de campo y entrevistas con algunos informantes clave que se detectaron durante los recorridos. En esta etapa se realizaron los siguientes trabajos: Estudio del uso del suelo, ubicación y descripción de los ecosistemas presentes mediante el uso del GPS. Inventario de recursos presentes en los huertos familiares como plantas medicinales, comestibles, forestales y ornamentales. Inventario de Flora.

Construcción social de fauna acuática. Caracterización de las condiciones ambientales y socioeconómicas de la comunidad mediante el estudio socio ambiental, la caracterización del cultivo del cacao, de la ganadería y de los huertos familiares. Con toda la información anterior se obtuvo un diagnóstico de las condiciones socio-ambientales locales.

Posteriormente, se elaboró una Matriz de evaluación de problemas mediante observación participante, consulta con los ejidatarios, padres de familia, maestros y alumnos del centro de bachillerato local. Se realizó también un estudio sobre necesidades locales de educación mediante la organización de un taller comunitario complementado con la aplicación de una encuesta y la realización de entrevistas a profundidad con informantes clave.

Se utilizó una metodología de investigación que incluye un enfoque cuantitativo basado en la aplicación de encuestas y el análisis estadístico de la información obtenida. Este enfoque se complementa con un enfoque cualitativo que incluyó la realización de entrevistas, recorridos de observación, visitas domiciliarias y la participación en reuniones ejidales; se ha privilegiado el diálogo y análisis de la problemática local así como la discusión de la misma

con los ejidatarios, para arribar al esbozo de un modelo de educación ambiental no formal que presenta posibilidades de ser implementado como proceso de formación con los grupos principales de la comunidad.

Fase III: Sistematización y análisis de información.

Esta fase consistió en la elaboración de un marco descriptivo de la caracterización de los recursos naturales (biodiversidad, flora, fauna, especies útiles y sistemas de producción de la comunidad: agrícola, pecuario, forestal y pesca).

La información obtenida de las encuestas se codificó y fue analizada de manera parcial mediante el programa SPSS. (Statistical Package of Social Sciences) y Statistica v.1998. Mediante estos paquetes estadísticos también se elaboraron tablas, gráficos y cuadros que han permitido hacer más objetiva la información. Mediante el análisis de esta última, se ha obtenido un diagnóstico socio ambiental que nos muestra la situación actual y la problemática de la comunidad.

El diagnóstico socio ambiental nos ha permitido identificar, jerarquizar, analizar las causas y efectos de los principales problemas que en este aspecto se presentan en la comunidad. El diagnóstico fue presentado en asamblea ejidal para su análisis y la discusión de algunas estrategias de solución a la problemática local en donde la responsabilidad de ejecutarlas será de los miembros de la comunidad con la asesoría y coordinación del personal académico corresponsable de este proyecto.

Se realizó una caracterización de los sistemas productivos más importantes de la comunidad como el cultivo del cacao y la ganadería. Esto nos ha permitido conocer la forma en que se están desarrollando los distintos sistemas de producción en el ejido así como su importancia para el desarrollo de la comunidad en los planos económico, ecológico y social. Mediante su



análisis con la participación de la comunidad se han identificado y jerarquizado sus problemáticas específicas, así como las estrategias de solución más convenientes para la comunidad.

De la misma manera, el inventario de recursos se ha presentado a la comunidad para su conocimiento, análisis y posibles estrategias de aprovechamiento y conservación enfatizando la sustentabilidad.

Fase IV: Diseño de las intervenciones del modelo educativo.

Con base en el análisis de los resultados del estudio del uso del suelo, de la matriz de evaluación, del diagnóstico socioambiental, de las caracterizaciones de los huertos familiares, del cultivo del cacao, de la ganadería bovina y de las necesidades de educación ambiental, elementos que nos muestran en forma aproximada la problemática general de la comunidad, se ha diseñado el modelo de intervenciones de educación ambiental donde también han participado los miembros de la comunidad y se han tomado en cuenta las propuestas de solución que sugieren.

El modelo educativo consiste en un documento que integra los principios filosóficos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos y estrategias didácticas que presentan la posibilidad de promover la formación de personas capaces de mejorar su calidad de vida mediante el respeto al medioambiente y el uso racional de los recursos naturales. Esta formación dará prioridad al desarrollo de valores, actitudes y aptitudes para la gestión de los recursos naturales con un enfoque de desarrollo comunitario sustentable.

A partir de los principios pedagógicos, que responden a las necesidades que la comunidad ha manifestado, se diseñaron un bloque de programas educativos que incluyen las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, la planeación de estrategias y acciones de educación ambiental que deben promover

aprendizajes significativos y competencias para que los alumnos obtengan la formación que les permita revalorar sus relaciones con su entorno socioambiental y desarrollen valores que se transformen en actitudes y conductas de respeto hacia el medio ambiente y se conviertan en capital humano capaz de promover el desarrollo sustentable en la comunidad.

Cada uno de los programas que integran el modelo de intervenciones fue diseñado a partir de la generación de conocimiento sobre una problemática específica, la comprensión del conocimiento generado y a partir de este análisis se generó cada programa de acciones educativas. De esta manera se obtuvieron los programas de educación ambiental de cacao orgánico, programa de ganadería sustentable.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Diseño del modelo de educación ambiental

El diseño del modelo de educación ambiental para la sustentabilidad se basó en los planteamientos que se hacen en el diagrama del modelo. Se tomó como base de análisis, el diagnóstico socio-ambiental de la comunidad, constituido por los resultados de la matriz de evaluación, el estudio del uso del suelo, el estudio socio-ambiental y las caracterizaciones de los huertos familiares, los sistemas agrícolas y la ganadería en conjunto con el estudio de las necesidades de educación ambiental de la comunidad. El diagrama (figura 2), muestra los resultados de la investigación iniciando con la generación de conocimientos que permiten la identificación de la problemática de la comunidad en sus aspectos biológicos, ecológicos, productivos, socio-ambientales y de organización social. Posteriormente, mediante el análisis y comprensión de cada uno de estos aspectos se transita a la propuesta de acción sobre el medio natural y social que considera los ecosistemas

naturales y transformados y sus problemas pasados y presentes, visualiza escenarios deseables para cristalizar en un modelo de intervenciones congruentes con el resultado de este análisis. La aplicación del modelo educativo para promover la sustentabilidad de la comunidad que se muestra a

continuación, es congruente con los objetivos de investigación perseguidos, resultados y medios de verificación conseguidos y la estrategia educativa de acuerdo con el marco socio-ambiental y las corrientes educativas señaladas para la aplicación del modelo.

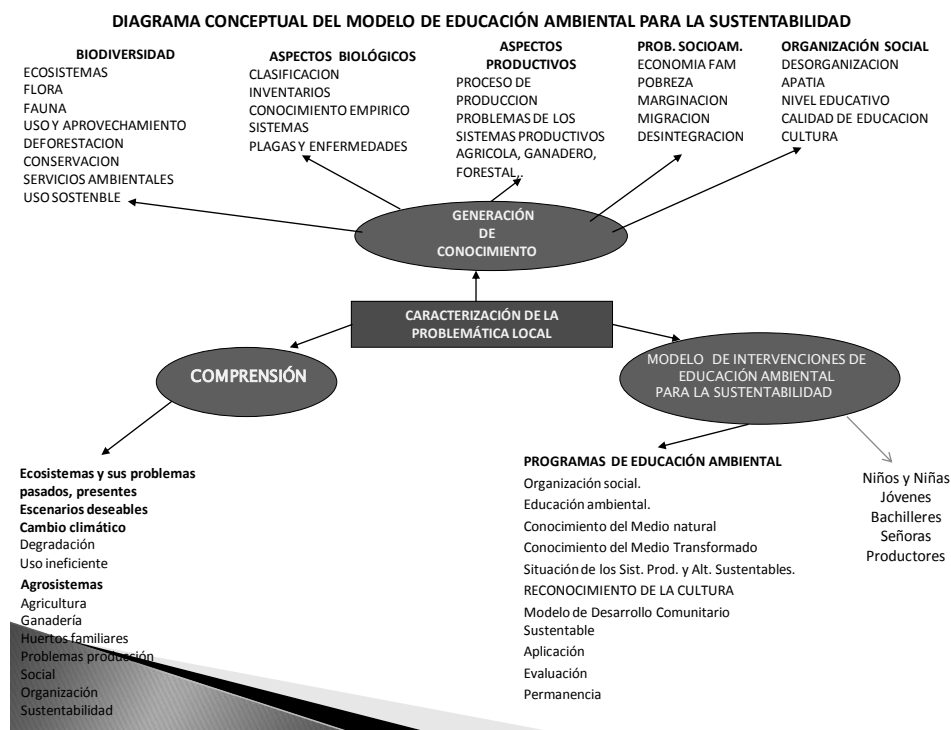


Figura 2. Modelo resultado de la investigación en educación para la sustentabilidad

## PRINCIPIOS FILOSÓFICOS Y PEDAGÓGICOS DEL MODELO EDUCATIVO

La educación ambiental para la sustentabilidad se puede concebir cómo la reintegración del conocimiento científico a las comunidades humanas de campesinos e indígenas (xxix). Algunas experiencias relacionadas con la aplicación de modelos de educación ambiental en Tabasco, coinciden tanto con aquellos planteamientos, como con los nuevos enfoques que señalan que es deseable contribuir a modelos de

educación ambiental para comunidades saludables indígenas (xxx, xxxi).

La educación ambiental en comunidades campesinas e indígenas, debe rescatar diversos valores y elementos además de propiciar la participación que es una demanda histórica del movimiento indígena (iii). Los modelos de educación entonces, podrían contribuir a la recuperación del campo y la cultura para el desarrollo humano sustentable (iii, viii, xxix).

El estado de conocimiento de la educación ambiental en su capítulo de educación en el

desarrollo comunitario (xxxii) y algunas de las conclusiones de los foros nacionales de educación ambiental han dejado una clara disertación sobre el eventual enfoque de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable, coincidiendo que un tema para la educación hacia campesinos e indígenas deberán contribuir a la superación de diversos problemas, fundamentalmente la pobreza extrema. Entonces, retomar el discurso de desarrollo sustentable (DS) a través de la educación popular. (Freire, 1985) (xxxiii), y los enfoques de Esteva y Reyes (xxxiv) para la formación de promotores ambientales deben ponernos a construir una educación ambiental para el desarrollo comunitario sustentable, a partir de ejes teóricos y metodológicos constructivistas y con base en aprendizajes significativos hacia un desarrollo humano (vi), y a partir de allí, seleccionar elementos para el modelo de comunidades saludables indígenas (viii). Los elementos necesarios de análisis, provendrán del marco no formal, dado que esta parte teórica de la educación razona las bases para contenidos e intervenciones educativas ya que como menciona Reyes "la escuela sola no hará el milagro" (xxv).

Las fortalezas vistas en las expectativas de educación para el desarrollo comunitario, se basan en las corrientes crítica y constructivista de la EA, puesto que estas se concretan con el análisis de problemas reales a través de contenidos con aprendizajes significativos (saberes ambientales) que no solo manifiestan el cuidado del ambiente, sino que contribuyen a la organización social y movilización de la ciudadanía, donde la sociedad desarrolla valores ambientales, por medio de la formación, y capacitación en temas concretos que se reflejarán tanto en la producción, el ahorro de recursos, y fundamentalmente en modelos de desarrollo humano basados en la revaloración de la cultura y el mejoramiento de la calidad de vida de las zonas indígenas (xxxii).

La noción de corriente educativa es una manera general de concebir y de practicar la educación ambiental (xxxvi). El modelo que aquí se presenta concuerda con varias corrientes de las que esa autora plantea, entendiendo que en una misma corriente se incorporan una pluralidad y una diversidad de proposiciones. Una misma proposición específica puede corresponder a dos o tres corrientes diferentes, según el ángulo bajo el cual es analizada. Si bien cada una de las corrientes presenta un conjunto de características específicas que la distinguen de las otras, las corrientes no son sin embargo mutuamente excluyentes en todos los planos.

Los principios filosóficos que sustentan el modelo educativo radican en una de las aspiraciones de la Educación Ambiental que es el desarrollo de valores ambientales en los participantes, que promueva el uso racional de los recursos naturales que implica tanto la conservación de la biodiversidad como el cuidado de los recursos naturales comunes.

De igual manera la etnobiología es sustento de este modelo porque la gestión de los recursos naturales es de carácter antropogénico y la participación humana es imprescindible para aspirar a la restauración del ambiente.

El Desarrollo Sustentable es otro de los principios que sustentan el modelo porque este concepto implica un compromiso intergeneracional sin el cual no es posible aspirar a la sustentabilidad local y global.

Los principios señalados por Delors en el informe de la comisión internacional para la educación del siglo XXI para la UNESCO: aprender a hacer, aprender a ser, aprender a convivir son otros de los principios filosóficos del modelo porque deben promover la formación integral y desarrollo humano de los participantes en el modelo educativo (xxxvii).

La Carta de la tierra es uno de los documentos actuales que contiene principios que pueden contribuir a la sustentabilidad planetaria y que se incluye en el modelo educativo.

Los principios pedagógicos del modelo provienen del Constructivismo social que surgió con Piaget quien señalaba que el conocimiento se construye mediante la acción del sujeto sobre el objeto de conocimiento (xxxviii). La posterior contrastación del objeto mencionado con los conocimientos previos del sujeto y su transformación en lo que Ausubel denominó aprendizaje significativo que es incorporado finalmente a la estructura cognoscitiva (xxxix).

Una de las aportaciones de Vigotsky al paradigma constructivista radica en la importancia que le imprimió al carácter social del aprendizaje señalando que el sujeto aprende en gran parte durante su interacción interpersonal (xi). Es importante para este modelo la aplicación de la formación de competencias, es decir, las capacidades que tienen los sujetos para utilizar los conocimientos adquiridos para resolver problemas de la vida cotidiana (xli). Por su parte, la pedagogía propuesta para la educación de adultos por Freire facilitará la recuperación del conocimiento tradicional (xlii).

#### Estrategias didácticas del modelo de intervenciones educativas

Las estrategias didácticas básicas del modelo serán la aplicación permanente de algunas Técnicas de investigación social como la observación participante, realización de entrevistas e investigación acción participativa.

De igual manera, la interacción permanente de los participantes en formación con los productores locales en las áreas de producción en un continuo dialogo de saberes, es una condición decisiva para que el modelo sea realmente productivo. Por otra parte la aplicación del modelo implica la aplicación de estrategias didácticas similares a las propuestas por Pansza, et al. (xlili), el uso de estrategias educativas centradas en el aprendizaje, la elaboración de secuencias didácticas y algunas técnicas utilizadas en el modelo de escuelas de campo. Los programas que integran el modelo educativo han sido diseñados en una primera aproximación con base en las propuestas de Díaz y serán ampliados mediante la realización de talleres comunitarios donde las aportaciones de los productores y padres de familia serán adoptados para su participación en la aplicación del modelo educativo (xliv).

#### Programas que integran el modelo e intervenciones educativas

El modelo de intervención educativa se define como un conjunto ordenado de acciones que van a determinar los resultados y los productos pedagógicos esperados y se basa en principios educativos que responden a las siguientes preguntas ¿Por qué educamos? ¿Para qué educamos? ¿Cómo educamos? ¿A través de qué educamos? ¿Quién va a educar? ¿Cuándo debemos educar? ¿A quienes debemos educar? (viii).

El modelo educativo que se plantea en esta investigación tiene la virtud de que fue generado en forma endógena y promoviendo tanto la generación de conocimientos como el análisis de las condiciones y relaciones socio-ambientales locales de manera exhaustiva, para proponer finalmente un

amplio modelo de intervenciones para la formación de los grupos principales de la sociedad local; por lo tanto, debe contribuir a la solución de la problemática socio-ambiental del ejido y detonar el desarrollo sustentable de esta comunidad; pero, además es previsible que será adoptado por comunidades aledañas de tal manera que en el mediano plazo se vislumbra como un modelo de alcance regional.

Es importante considerar que cuando la organización de la comunidad depende de agentes externos; la organización se acaba con la salida de los promotores. Por eso los modelos endógenos son garantía de sustentabilidad. La identidad campesina que se cultiva y recrea en las escuelas y en los encuentros entre estas, es una fuerza constructiva que tiende hacia la autonomía y la autogestión social hacia formas y vías de desarrollo rural sustentable con y para campesinos.

El modelo educativo aquí planteado es una aportación para este nuevo y más complejo escenario donde se necesita hacer un mayor y más eficiente uso de los recursos naturales y crear una nueva cultura hacia el medio ambiente acorde a las necesidades y perspectivas actuales de desarrollo, dándole especial importancia a la sustentabilidad de los procesos sociales en sus enfoques tanto productivos como de conservación.

El modelo educativo fue diseñado a partir del análisis del diagnóstico socio-ambiental que mostró tanto los recursos con que cuenta la comunidad como la problemática local tal como lo sugiere López-Hernández (viii).

El modelo educativo debe promover en las personas el desarrollo de valores como: la honestidad, el trabajo, el respeto al medio ambiente, la solidaridad social y fomentar en los educandos la capacidad de construir conocimientos

sociales y agropecuarios que les permitan solucionar problemas de su vida cotidiana y revalorar sus relaciones entre sí y con el medio ambiente tal como lo sugiere Sauvé (v) para que aspiren a la sustentabilidad y a la construcción de una cultura ambiental responsable (xxi).

Los programas de que integran el modelo educativo est  n orientados a incidir en la cultura de los ciudadanos para promover el desarrollo sustentable de la comunidad. Las acciones de educación ambiental dise  nadas para su práctica por el grupo social, promoverán en éste la modificación favorable y permanente de sus comportamientos observables hacia el medio ambiente y los aprendizajes propiciados mediante la educación ambiental incidirán en la cultura de los sujetos porque llegarán a ser significativos transformándose en actitudes y comportamientos a favor de mejorar las relaciones con los demás grupos sociales y con el medio ambiente.

La aspiración de las acciones educativas contenidas en el modelo es la de incidir en la cultura local dotándolos de la capacidad individual y colectiva para utilizar el aprendizaje obtenido para resolver problemas de su vida cotidiana como señala Coll (xli). Para este caso en específico, se refiere a los problemas que representa el manejo racional, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales con una perspectiva de sustentabilidad. La educación ambiental enfocada con una perspectiva de sustentabilidad representa una alternativa para impulsar el desarrollo sustentable de las comunidades rurales de México (xviii).

El modelo se ubica entre los que Gutiérrez y Pozo (xlvi) describen como modelos militantes, constructivistas, inspirados en las teorías de la complejidad que se caracterizan porque la educación es la base para promover un análisis

crítico de las realidades ambientales, sociales, económicas y políticas destinado a producir cambios globales.

Aunque Novo señala que es necesario hacer énfasis en la modalidad no formal (xx), el modelo educativo que aquí se presenta está encaminado a fomentar el desarrollo comunitario y está orientado hacia la educación formal en una fase y en la no formal en otras porque coincidimos con López-Hernández (xiv) en que un modelo de educación ambiental debe conformarse con acciones y programas educativos específicos que den respuesta a la problemática local con una perspectiva de sustentabilidad independientemente de la formalidad del modelo educativo.

El modelo aquí entregado tiene similitud, para su aplicación, con las escuelas de campo diseñadas para ganaderos y agricultores de comunidades locales para el dialogo de saberes, el rescate de conocimientos tradicionales, la protección del ambiente, y el desarrollo comunitario sustentable, (xxvi).

La propuesta pedagógica para la formación de facilitadores incluida en este modelo, se define en lo que Alemán et al. considera una filosofía constructivista de la educación, la cual se enfoca en la generación de procesos autogestionarios que dotarán a los facilitadores y a los agricultores de elementos para tomar mejores decisiones (xxvii).

Además coincide con la filosofía y algunas estrategias metodológicas aplicadas en las propuestas educativas de escuelas campesinas de entidades como Yucatán, Morelos, Guerrero, Puebla entre otras del país. En estas escuelas se considera que cuando la organización de la comunidad depende de agentes externos; la organización se acaba con la salida de los

promotores. Por eso los modelos endógenos son garantía de sustentabilidad (xxi).

El modelo que se propone, también coincide con las propuestas de educación ambiental aplicadas en comunidades rurales e indígenas ubicadas en los municipios de Comalcalco, Jalpa de Méndez, Nacajuca, el Centro y la zona indígena chontal de Olcuatitán, promovidos por grupos académicos vinculados con organizaciones civiles. La diferencia estriba en que el modelo que aquí se propone, será aplicado y promovido por grupos locales, lo que garantiza su sustentabilidad tal como lo recomienda López-Hernández (xiv) y es mencionado por Macossay (xxi).

Las estrategias didácticas de un modelo de educación ambiental deben estar orientadas a estimular la percepción, simulación, construcción de conceptos, juegos ambientales y la solución de problemas xxix. Propuestas establecidas sobre las bases didácticas y pedagógicas anteriores han sido aplicados con éxito o se encuentran en operación en algunas comunidades del estado de Tabasco (xxvi, xv, xviii).

El modelo contempla el rescate de conocimiento tradicional que es muy valioso y se sustenta en la etnobiología y etnoecología como componentes filosóficos del modelo.

El modelo educativo que aquí se presenta tiene como objetivo principal, promover el acercamiento de las nuevas generaciones con las actividades de la generación saliente con la premisa de que, lo que no se conoce no se puede valorar. Por otro lado, los agricultores y las amas de casa del ejido poseen conocimientos que han acumulado de manera progresiva, que no están documentados pero que les han servido para vivir de la agricultura hasta el momento y que les ha dado la posibilidad

de levantar la familia con base en la economía familiar proveniente de la actividad agropecuaria.

La estrategia didáctica para la aplicación del modelo requiere una intensa interacción social entre los grupos principales de la comunidad como la sugerida en escuelas de campo con el fin de promover el intercambio de experiencias y el rescate de conocimientos tradicionales (xxvii).

## **CONCLUSIÓN**

La aplicación del modelo deberá modificar los comportamientos de los productores hacia el medio ambiente fomentando la agricultura orgánica, la ganadería ecológica, el conocimiento del medio, la revaloración de la biodiversidad y la organización social lo que contribuirá a disminuir las emisiones de GEI, el fomento de la conservación de especies y promoverá la reforestación aumentando la captura de carbono.

La aplicación del modelo educativo permitirá a la comunidad local tomar las decisiones más convenientes para la adopción de cultivos de acuerdo a sus condiciones ambientales.

La aplicación del modelo permite tanto el rescate de conocimientos tradicionales como la elaboración de contenidos educativos con la participación de la sociedad local.

El modelo debe promover la organización social para inducir otras formas de organización que resulten más promisorias para promover el desarrollo sustentable en el ámbito local.

La educación ambiental, cuenta ya con las suficientes bases teóricas para el diseño de modelos como el que aquí se propone.

La reducción de la pobreza, la disminución del rezago educativo, el fomento de la organización social y la superación de las problemáticas ambientales locales son algunos indicadores de efectividad en la aplicación de los modelos como el que aquí se propone.

La metodología que se plantea en el modelo de educación ambiental para la sustentabilidad que aquí se presenta es susceptible de aplicación, con sus adaptaciones pertinentes, en cualquier comunidad rural ubicada en el trópico húmedo.

## REFERENCIAS

- i Urbina S. J., Martínez, F. J. Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global. México: SEMARNAT-INE-UNAM Facultad de Psicología; 2006.
- ii Tudela F. La modernización forzada del Trópico. El caso de Tabasco. México: El Colegio de México CINVESTAV-IPN. IFIAS UNRISD; 1992.
- iii Lacki P. El fracaso de una educación rural y urbana que ofrece el circo antes del pan. Rev. Colombiana de Ciencias Pecuarias 2004; 3 (17): 305-307.
- iv González Gaudiano E. Otra lectura a la Historia de la Educación Ambiental en América Latina y El Caribe. Desenvolvimento E Meio Ambiente 2001; (3): 141-158.
- v Sauvé L. Para construir un patrimonio de investigación en Educación Ambiental. Tópicos En Educación Ambiental 2000; 2 (5): 51-69.
- vi Caride G. A., Meira P. Educación Ambiental y desarrollo humano. Barcelona, España: Ariel Educación; 2001.
- vii González F. PC. Contribución del aprendizaje y promoción de la agroecología para la seguridad alimentaria y el desarrollo humano sostenible. Experiencias en comunidades autóctonas de Chiapas México. En: Memorias del I Congreso Internacional de casos exitosos de Desarrollo Sostenible en el trópico; Boca del río, Veracruz 2-4 mayo de 2005. México: 2005.
- viii López-Hernández ES. Educación Ambiental: Apuntes y recomendaciones didácticas para el desarrollo sustentable. Biodiversidad, Desarrollo Sustentable y Trópico Húmedo 1ª. Ed. Colección José N. Roviroso. Villahermosa, Tabasco: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; 2003ª.
- ix Meadowcroft, J. (2003). Participación y estrategias para el desarrollo sostenible. Instituciones y Desarrollo. ISSN: 1560-5264.
- x Carabias, J. El desarrollo sustentable, única opción para la conservación. En: Agroecología y desarrollo sustentable. 2º. Seminario Internacional de Agroecología, Universidad Autónoma Chapingo. 1995. pp. 7-14.
- xi ONESCO. Informe Brundtland. Our Common Future [en línea] 1987; [fecha de acceso Marzo de 2012] URL Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/informe\\_brundtland](http://es.wikipedia.org/wiki/informe_brundtland)
- xii Foladori G. Paradojas de la sustentabilidad. Ecológica Versus Social. Trayectorias 2007; IX (24): 20-30.
- xiii Toledo VM. Universidad y sociedad sustentable. Una propuesta para el nuevo milenio. Tópicos en educación ambiental 2000; 2 (5): 7-20.
- xiv López-Hernández ES. Educación Ambiental para el desarrollo sustentable de comunidades indígenas saludables. Horizonte Sanitario 2003b;. 2 (2): 34-39.
- xv López-Hernández ES, Rodríguez Luna AR. Escuela taller de Educación Ambiental para el desarrollo sostenible; producción de ornamentales con mujeres del Zapotal 2ª. Sección Comalcalco Tabasco. Horizonte Sanitario 2005; 2 (2): 26-37.



- xvi López-Ricalde C., López-Hernández ES., González Gaudiano E. Una experiencia Chontal. Desarrollo rural sustentable. Trayectorias 2007; IX (24): 57-67.
- xvii Rodríguez Luna AR. Modelo de desarrollo rural sustentable con perspectiva de Género en una comunidad de Jalpa de Méndez Tabasco [Tesis de Maestría]. Guadalajara, México: Universidad De Guadalajara; 2006.
- xviii Puente Pardo E., López-Hernández ES. Avances en la aplicación del modelo de Educación Ambiental para el desarrollo sustentable de comunidades rurales de Tabasco. Horizonte Sanitario 2008; 7 (2): 29-37.
- xix Centro de Enseñanza Técnico y Superior. Reporte Final del Autoestudio Institucional para la Federación de las Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior. Mexicali-Tijuana-Ensenada: CETYS Universidad; 2005. Segundo autoestudio FIMPES.
- xx Novo M. La Educación Ambiental formal y no formal: Dos sistemas complementarios. Revista Iberoamericana de Educación 1996; (11): 75-102.
- xxi Viga de Alva D. Modelo de Educación Ambiental para la reserva de la Biosfera Ría Celestún. Yucatán México [Tesis Doctoral]. México: IPN; 2004.
- xxii Macossay Vallado M., Mata García B., González Santiago MV., López Méndez S., Delgado Viveros D., Ceballos Loeza A., Dzib Aguilar LA. Escuelas campesinas: Formación e identidad. Revista de Geografía Agrícola 2008; (41):17-35.
- xxiii Jarquín G. R. Las ECEAs: base para la implementación de proyectos de desarrollo autogestionarios en zonas cafetaleras. LEISA Revista de Agroecología 2003; (19): 33-36.
- xxiv Malarín, A. El efecto de los sistemas institucionales en la calidad de las ECAs: el caso de un proyecto MIP en el Perú. LEISA Revista de Agroecología 2003; (19): 25-27.
- xxv Sherwood S., Thiele G. Facilitar y dejar facilitar: ayudemos a los participantes a dirigir las ECAs. LEISA Revista de Agroecología 2003; 19(1): 80-84.
- xxvi Mercado Ventura R. La ECA como metodología de aprendizaje en ganadería. LEISA Revista de Agroecología 2003; 19 (1): 14-15.
- xxvii Alemán S. T., Guevara H. F., Fuentes P. T., Madrigal S., Vega G. R. ECAs a la mexicana: facilitadores para la innovación tecnológica de la agricultura mexicana. LEISA Revista de Agroecología. 2003; 19 53-56.
- xxviii Chávez Lomelí MO, Bustos Ramón AL. La incorporación de la dimensión ambiental en la educación formal básica en Tabasco 1995-1999. Tópicos en Educación Ambiental 1999; 1 (3): 67-73.
- xxix Toledo VM. La etnobotánica hoy: reversión del conocimiento, lucha indígena y proyecto nacional. BIOTICA 1982; 7 (2): 141-150.
- xxx López-Hernández ES. La Educación Ambiental no formal: investigación universitaria para impulsar el desarrollo sustentable de Tabasco. En: Foro Nacional de Educación Ambiental. Aguascalientes: SEMARNAP-SEP-Universidad Autónoma de Aguascalientes; 2000. 17-23.
- xxx López-Hernández ES., Rodríguez Luna AR. Programa Jalpa Limpio y Verde. Políticas públicas y Educación Ambiental para comunidades saludables. Horizonte Sanitario 2002; 1(1): 26- 37.

xxxi Rice M. Municipios y comunidades saludables en las Américas. IX Reunión Nacional de la Red de Municipios por la Salud. Zapopan Jalisco, México: Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud. División de Promoción y Protección de la Salud. Programa de Salud de la Familia y Población; 2000.

xxxii López-Hernández ES., Nieto Caraveo LM. 2003. Educación en proyectos de desarrollo comunitario. En: M. Bertely B. (coord). La investigación en Educación y Medio Ambiente; COMIE. SEP. CESU. 2003. 347-358.

xxxiii Esteva P. J, Reyes Ruiz J. Manual del promotor y educador ambiental para el desarrollo sostenible. México: PNUMA - Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca; 1998.

xxxiv Freire, P. Pedagogía del oprimido. México: Siglo XXI editores. 1985.

xxxv Reyes Ruiz J. La escuela sola no hará el milagro. El papel de la educación no formal. En: I Foro Nacional de Educación Ambiental 1999. Aguascalientes, México. Universidad Autónoma de Aguascalientes; 2000.

xxxvi Sauvé L. Una cartografía de corrientes en Educación Ambiental. La incorporación de la Educación Ambiental en el currículo escolar. En: X Seminario Internacional de Educación Ambiental. Boca Del Río Veracruz, México. Universidad Pedagógica Veracruzana. Asociación Mexicana de Educación Ambiental; 2004.

xxxvii Delors Jaques. La educación encierra un tesoro. Informe de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI. Ediciones UNESCO; 1996.

xxxviii Piaget J. Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático. México: Ed. Paidós; 1991.

xxxix Ausubel, D. Psicología educativa. México: Editorial Trillas, 1970:232 p.

xl Vigotsky L. S. Pensamiento y lenguaje. Buenos Aires: Pléyade; 1985.

xli Coll Salvador C. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Buenos Aires: Editorial Paidós; 1994.

xlii Freire P. Extensión o comunicación. La concientización en el medio rural. México: Siglo XXI editores; 2007.

xliii Pansza G. M., Pérez J. E., Moran, P. Operatividad de la didáctica. México: Ediciones Gernika; 1997.

xliv Díaz Barriga A. Didáctica y currículo. México: Editorial Paidós; 1998.

lvvi Gutiérrez P. J., Pozo LI. T. Modelos teóricos contemporáneos y marcos de fundamentación de la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible. Revista Iberoamericana de Educación 2006; (41): 21-68.