

PROGRAMA EDUCATIVO AMBIENTAL PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PAO, ESTADO CARABOBO, VENEZUELA.

ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAM FOR SUSTAINABLE WATER USE IN RIVER PAO BASIN, CARABOBO STATE, VENEZUELA.

(Entregado 16/11/2015 – Revisado 04/12/2015)

Jean Carlos Caracciolo Chacón. Profesor de Química (UPEL-IPC); Magister en Educación Ambiental (UPEL-IPC); Investigador del CICNAT - Laboratorio de Ecología Humana y Social (UPEL-IPC). Estudiante del Doctorado en Desarrollo Sostenible (USB)

José Ali Moncada Rangel. Licenciado en Educación (UCAB); Maestría en Educación Ambiental (UPEL-IPC); Doctor en Desarrollo Sostenible (USB). PostDoctorado en Educación para la Sustentabilidad. Docente investigador de la Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

Jesús Ramón Aranguren Carrera. Profesor en Ciencias Generales, mención Biología (UPEL-IPC); Maestría en Biología, mención Ecología (IVIC); Doctor en Ciencias de la Educación (Universidad Sur de México). PostDoctorado en Educación para la Sustentabilidad. Profesor Titular jubilado en UPEL-IPC. Docente investigador de la Universidad Técnica del Norte, Ecuador

Aliffer José Mora . Licenciado en Educación Integral (UNESR). Magister en Educación Ambiental (UPEL-IPC); Investigador del CICNAT - Laboratorio de Ecología Humana y Social (UPEL-IPC).

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) - Instituto Pedagógico de Caracas (IPC). CICNAT - Laboratorio de Ecología Humana y Social (LEHS).Caracas, Distrito Capital, Venezuela

jeancaracciolo@gmail.com; moncadarangel@yahoo.es; jesusaranguren.ipc@gmail.com

Resumen

La presente investigación presenta un programa educativo ambiental para el manejo sustentable del agua, dirigido a la comunidad de Palmarote, estado Carabobo, Venezuela. Se trató de un trabajo con enfoque interpretativo, bajo un diseño de campo y modalidad de proyecto especial (UPEL, 2008). El programa parte de un diagnóstico sobre la percepción del agua, su calidad, valoración y manejo, y se diseña y construye de acuerdo a los elementos propuestos en NAAEE (2004) y los principios de secuenciación metodológica para programas educativos expuestos por GEA scoop (2005). Se estructuró en siete (7) unidades de aprendizaje, con sus contenidos, competencias y estrategias metodológicas. La validación se llevó a cabo por juicio de expertos y a nivel de usuarios, mostrando un alto nivel de pertinencia y adecuación de los contenidos, actividades y medios instruccionales al evidenciarse aceptación, entendimiento, identificación con la realidad de la comunidad y despertar un compromiso a tomar conciencia.

Palabras Claves: educación ambiental, cuencas, uso del agua, sustentabilidad.

Abstract

This paper presents an environmental education program (EAP) for the sustainable management of water aimed at the Palmarote community in the State of Carabobo, Venezuela. It was a research with interpretive approach, supported on a design field and special project (2008 UPEL) mode. The Program is based on a diagnosis of the perception of the water, its quality, assessment and management, and is designed and built according to the proposed elements by NAAEE (2004) and the principles of methodological sequencing for PEA (GEA scoop, 2005). It is structured in seven (7) units of learning, with their content, competencies and methodological strategies. The validation was conducted by judgement of experts and users, showing evidenced acceptance, understanding, identification with the reality of the community and awaken a commitment to realize a high level of relevance and suitability of the contents, activities and instructional media.

Keywords: *environmental education, basins, water use, sustainability*

Introducción

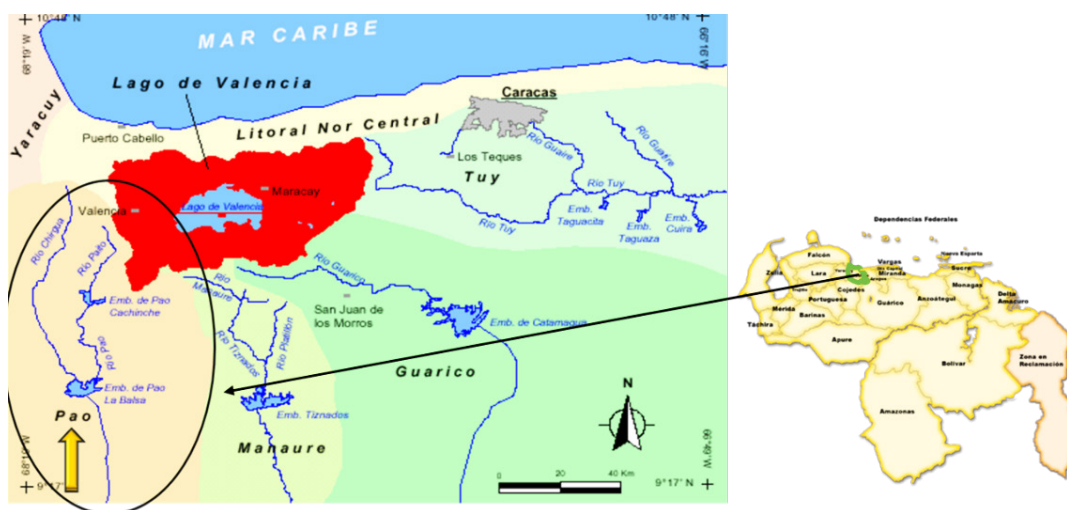
El agua es uno de los elementos naturales de mayor importancia y utilidad para la humanidad. Su carácter multifuncional y multidimensional parte desde constituirse como origen de toda forma de vida; hasta proveer de alimento y medio de producción y transporte a las sociedades humanas.

Para Achkar (2002), el agua es el bien común y público mundial por excelencia y por lo tanto uno de los factores y componentes principales para construir escenarios de sustentabilidad. A partir de esta premisa, el uso sustentable del agua puede definirse como aquel uso del agua que permite mantener a una sociedad para que perdure y se desarrolle, sin alterar la integridad del ciclo hidrológico y de los ecosistemas que dependen de él (Gleick, Postel y Morrison, 1996).

A partir de estas premisas, la gestión y el manejo sustentable del agua puede ser entendida como el estado (vinculado al uso y estilo) del sistema hidrológico en el momento de producción, renovación y movilización de agua u otros elementos de la naturaleza, minimizando la generación de procesos de degradación del sistema (Achkar, op. cit.). Para Cervera (2007), la aproximación a una posible condición de sustentabilidad requiere el establecimiento de criterios direccionados hacia los sistemas que suministran, tratan y distribuyen el agua, además de involucrar las distintas formas de uso y manejo.

La cuenca abordada en esta investigación es la del río Pao en Venezuela, que se encuentra situada en la zona central norte del estado Carabobo. En este sistema hidrográfico predomina una intervención humana de tipo rural, propia de la población campesina de los estados Carabobo y Cojedes, lo que hace a la cuenca vulnerable a la degradación debido al aporte de aguas residuales, y al uso inapropiado de sus elementos naturales, producción de sedimentos en los cuerpos de agua y desequilibrio en los elementos forestales y fauna (Fundación La Salle, 2010). Tradicionalmente, la cuenca del río Pao ha sido manejada por distintos organismos del estado, así como por fundaciones y otros institutos de investigación pública y privada que han orientada la gestión sustentable de la cuenca (Mora, 2014).

Gráfico 1.- Localización de la Cuenca Alta y Media del Río Pao. Gráfico tomado de Bolívar, Colmenares, Goyo y Romero (2009) y adaptado por los autores.



Uno de los principales asentamientos humanos de esta cuenca es el centro poblado de Palmarote. Esta comunidad rural se asienta en la parte alta del río Pao, y en ella se encuentran las microcuencas Riachón, Cerro Gordo y Palmarote. La principal actividad económica es la agricultura, la ganadería y el comercio vinculado a la misma.

En un estudio previo desarrollado en la zona por Caracciolo, Moncada y Aranguren (2015), se evidenció que esta comunidad carece de un sistema de servicio adecuado para la captación, distribución, almacenamiento y saneamiento del agua, lo que obliga a sus habitantes a un autoabastecimiento en condiciones inestables. Entre las formas de captación están las llamadas “tomas” en las nacientes de las microcuencas del río Palmarote, para que la misma llegue por gravedad. Otros habitantes han desarrollado un sistema de abastecimiento con bombas hidráulicas, tomando el agua desde pozos o el mismo río. Sin embargo, muchas de las familias deben acudir a una búsqueda del agua directamente a la fuente, para captarla en envases y luego almacenarla en tanques o recipientes metálicos o plásticos. Independientemente del sistema de captación y distribución de este elemento, en ningún caso es tratada antes del consumo por lo que no es posible que se garantice un agua de buena calidad.

A partir de lo anteriormente expuesto, se declara como problema de investigación la carencia, por parte de los pobladores de la comunidad de Palmarote, de conocimientos y técnicas apropiadas para realizar buenas prácticas en los procesos de almacenamiento y potabilización, como también la voluntad de actuar y participar en el manejo de agua de la cuenca a pesar de definir y saber el papel que juega dentro de su conservación.

Es por ello, que esta investigación tiene como propósito la propuesta de un programa educativo ambiental para el manejo sustentable del elemento agua en la comunidad de Palmarote, Municipio Libertador del estado Carabobo.

Con respecto a los antecedentes del presente trabajo, se debe mencionar que en los últimos cinco años se han desarrollado diversas investigaciones en esta zona: una evaluación ecológica rápida de la cuenca realizada por la Fundación La Salle de Ciencias Naturales (2010), un proceso de capacitación docente en temas relacionados con sustentabilidad y agroecología (Moncada, Aranguren, Lugo y Mora, 2013), la caracterización de la comunidad y la construcción de un plan educativo ambiental (Mora, 2014), la capacitación de los docentes de las escuelas del área sobre el tema cuenca (Salcedo, 2014) y el estudio de la percepción y uso del agua por parte de esta comunidad (Caracciolo, Moncada y Aranguren, 2015).

Finalmente, se debe mencionar que el presente trabajo forma parte del Proyecto “Gestión integral de cuencas con un enfoque participativo. Caso: Ríos Pao y Unare”, financiado por el FONACIT (No. 2007001596) (Registro UPEL-IPC No. 10-070), cofinanciado entre Misión Ciencia - Fondo Nacional para la Ciencia y la

Tecnología (FONACIT), el ViceRectorado de Investigación y Postgrado de la UPEL y la Fundación EcoHumana, mediante el apoyo del Programa de Pequeñas Donaciones (PPD) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Asimismo, este trabajo es un aporte a la Línea de Investigación “Educación para la promoción de medios y estilos de vida sustentables” del Laboratorio de Ecología Humana y Social del CICNAT (UPEL – IPC).

Diseño y construcción de un programa educativo ambiental. Algunas consideraciones teóricas.

En términos generales, un programa educativo (PE) puede entenderse como un instrumento de planificación donde se organizan las actividades de enseñanza-aprendizaje, que orientan al docente o facilitador en su práctica con respecto a los objetivos o competencias a lograr, las conductas que deben manifestar los participantes, las actividades y contenidos a desarrollar, así como las estrategias y elementos a emplear para tal fin.

En el caso de un programa educativo ambiental (PEA), puede considerarse como una secuencia integrada de experiencias y materiales educativos, planeados con la intención de alcanzar objetivos particulares. Al respecto, Fernández y Fallas (2007) plantean la necesidad de conocer las metas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, conocer y utilizar los instrumentos y materiales educativos dentro de un contexto y organizar este proceso por etapas que interactúen entre sí o que tengan coherencias entre ellas

La Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (NAAEE por sus siglas en inglés, 2004), los refiere como instrumentos estratégicos para lograr las metas de una organización, y menciona 6 elementos claves para el diseño y desarrollo de un programa educativo ambiental:

- 1.- El diagnóstico: es una fase orientada a identificar y conocer las necesidades ambientales, educativas y comunitarias, así como para producir beneficios que atiendan responsablemente dichas necesidades y que estas sean incorporadas en el instrumento educativo.
- 2.- Las políticas y capacidad de la organización: Implica la relación de estos con la misión, el propósito y las metas de la organización que impulsa las acciones educativas.
- 3.- Alcance y estructura del programa: que deben diseñarse con metas y objetivos bien definidos que muestren cómo contribuirán a que las personas tomen conciencia y a la alfabetización ambiental sobre su entorno natural y social lo que se vincula con plantear los objetivos del programa que estén en congruencia con las metas de la EA.
- 4.- Recursos para iniciar el programa: Constituye la puesta en marcha del programa, lo que requieren una planeación cuidadosa para alcanzar las metas.
- 5.- Validación: Adecuación y pertinencia del programa: lo que implica que estos debe fundamentarse en una planeación detallada y en materiales educativos de calidad. Asimismo de la pertinencia y adecuación que estos tengan con el tema y contenido.
- 6.- La evaluación de impacto: Una vez aplicado en los destinatarios el programa es imprescindible definir y revisar críticamente sus resultados para de mejorar los programas actuales, asignar responsabilidades y maximizar los resultados de esfuerzos futuros.

El presente trabajo considera dicho modelo y se focaliza en los pasos 2 al 5. El diagnóstico que sirvió como línea base fue realizado en el trabajo previo realizado por Caracciolo, Moncada y Aranguren (2015). El paso 6 queda como un proceso investigativo posterior.

Las teorías de aprendizaje también tienen implicaciones en los programas educativos ambientales. Piaget, por ejemplo, planteó que los niños piensan y aprenden de maneras diferentes a la de los adultos (Athman y Monroe, 1997), lo que implica que la enseñanza y el contenido de los programas deben ser coherentes con el desarrollo cognitivo de quien aprende. Asimismo, considera que el aprendizaje sólo puede ocurrir cuando la tarea es útil y cuando el individuo se encuentre listo psicológicamente. Es por ello que los programas educativos aplicados en la EA deben ser diseñados y desarrollados para que faciliten un momento

para pensar y permitir a los participantes descubrir por sí mismos las conexiones lógicas entre objetos y/o eventos que tengan un especial interés para ellos.

Desde la perspectiva del constructivismo, se considera que el aprendizaje se produce como resultado de las interacciones dinámicas entre las personas y los elementos ambientales (Wisconsin Department of Public Instruction, 2002), por lo que se debe asegurar la interacción entre el nuevo conocimiento y los saberes previos de quien aprende.

Athman y Monroe (op cit) plantean que el constructivismo también apoya el aprendizaje cooperativo. Este aprendizaje es una estrategia de enseñanza que permite el trabajo en grupos pequeños para explorar una nueva idea, recopilar información, debatir ideas, aplicar conceptos y resolver un problema. El aprendizaje cooperativo tiene efectos positivos en las habilidades sociales de las personas y la interacción con sus pares. Mediante la incorporación del aprendizaje cooperativo en los programas de educación ambiental, los participantes tienen la oportunidad de comunicarse y trabajar con los demás, aspectos importantes en los principios y objetivos de la educación ambiental.

Los autores de esta investigación también definen la importancia que tiene la teoría de Howard Gardner, sobre las inteligencias múltiples. Esta señala que no existe una inteligencia general y total, sino que coexisten múltiples inteligencias. Este autor define a la inteligencia como un conjunto de capacidades que permiten que una persona resuelva problemas o forme productos que son de importancia en su vida (Castro, 2000).

De acuerdo con la Gestión de Estudios Ambientales (GEA scoop, 2005) una vez que durante la estructuración del PEA se hayan definido las metas, los objetivos y el plan de trabajo, la puesta en práctica de un PEA requiere una forma de hacer para la que se definen algunas pautas generales a considerar en la programación de actividades en este campo.

Dentro de estas pautas se consideran algunos principios en la secuencia metodológica de un PEA, que permite entender que “las actividades previstas en un programa no pueden secuenciarse al azar. Entre las prioridades de una buena programación está una adecuada secuenciación de las actuaciones, con el objeto de abordar los diferentes objetivos de la forma más idónea para cada grupo y tema abordado” (p.8).

Algunos autores que proponen un conjunto de fases metodológicas para aplicar en los PEA se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 1.-

Cuadro elaborado con información de GEA scoop (2005). Principios para la secuencia metodológica de un PEA.

	Autores			
	<i>Sureda y Colom</i>	<i>Jiménez Armesto y Laliena</i>	<i>Hungerford y Peyton</i>	<i>Rico Vercher</i>
Secuencia	Descubrimiento	Motivación		Motivación
	Conocimiento	Recogida de información	Elementos de ecología	Terminología Plan de trabajo Documentación Observación
		Tratamiento de información	Despertar conceptual	Experimentación
	Expresión	Interpretación	Investigación y evaluación	Sistematización
		Conclusiones		Producto
	Transformación	Participación	Competencias en torno a la acción	
	Crítica	Conclusión		
		Nuevas interrogantes	Evaluación	

Cuadro elaborado con información de GEA scoop (2005). Principios para la secuencia metodológica de un PEA

Del cuadro anterior se muestra a grandes rasgos, que todos estos autores utilizan un similar proceso lógico para promover valores ambientales entre sus destinatarios. Las diferencias entre unas y otras pueden considerarse de matiz, o más correctamente, debidas al diferente ámbito de actuación al que se dirigen (GEA scoop, 2005). En términos generales, el cuadro anterior muestra la secuencia metodológica asumida para el diseño del programa educativo ambiental objeto de esta investigación fue la siguiente:

- 1.- Motivar y sensibilizar.
- 2.- Investigación y conocimiento.
- 3.- Crítica y reflexión.
- 4.- Acción y comunicación.

Método

La presente es una investigación concebida bajo un enfoque cualitativo interpretativo (Rodríguez, Gil y García, 1999) con un diseño de campo en la modalidad de proyecto especial (Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2008), debido a que es un trabajo que implicó el diseño y la construcción de un instrumento tangible, utilizado como una herramienta en la solución a problemas demostrados y que responde a intereses o necesidades de tipo social y/o cultural.

Los procedimientos seguidos se adecuaron a los momentos descritos por NAAEE y se resumen en tres fases del proceso: diagnóstico, diseño y validación, las cuales se describen a continuación:

En cuanto a la fase del **diagnóstico**, el programa se construyó con base a la descripción de la situación del tema agua en las comunidades asentadas en la cuenca alta del río Pao, entre ellas Palmarote, en el que se logró caracterizar la percepción ambiental sobre la calidad del vital líquido y su valor como elemento dentro de la cuenca. Asimismo, se abordó su manejo el cual se vinculó con las formas de captación, almacenamiento y tratamiento del agua y usos por parte de estas familias. (Caracciolo, Moncada y Aranguren, 2015).

La siguiente fase del programa consistió en su **diseño**, lo que contempló el desarrollo de los elementos que debían considerarse, así como sus componentes y estructura. En primera instancia se analizó, a través de reuniones de grupos de trabajo, las metas y propósitos planteados en el proyecto para el manejo integrado de cuencas con enfoque participativo, haciendo énfasis en uno de sus componentes: el modelo de capacitación de actores sociales vinculados al manejo integral de la cuenca.

Seguidamente, se consideraron los principios de secuenciación metodológica (**GEA scoop, 2005**) descritos en el cuadro 1 para el diseño de las unidades de aprendizaje y contenidos de las misma. En primera instancia, el PEA se enfocaría en proponer contenidos y actividades para atraer y cautivar sobre el valor del tema agua, y de esta manera conseguir su participación en las siguientes acciones. Para ello se tomó en cuenta las inquietudes, las percepciones y la valoración del agua como elemento central, surgidas en la fase de diagnóstico. Estas actividades fueron propuestas para propiciar “un choque” que despertara en los participantes las “ganas de hacer”

Al conseguir la motivación en los destinatarios sobre el problema ambiental, las actividades siguientes se plantearon para permitir un conocimiento más profundo a partir de la investigación autónoma o colectiva por parte de los participantes. Estas actividades se orientaron a leer, tomar notas e indagar acerca de las causas, el origen y las consecuencias de este problema. Seguidamente se concibieron actividades para promover la crítica y reflexión que, de acuerdo con **GEA scoop (2005)**, su propósito es que las mismas permitan valorar el porqué de lo investigado y provocar el cuestionamiento de lo “recién conocido”, de forma que se promueva la adquisición de valores o, al menos, la actitud crítica ante la realidad. Por último, el programa se estructuró para un estudio de impacto a corto y mediano plazo, con el fin de evaluar un posible transformación del entorno a través de la acción y la comunicación con otras comunidades, es por ello que las actividades propuestas en los contenidos finales comprometen a los participantes con la

intervención y la acción en las soluciones. Cabe destacar que esta valoración del impacto forma parte de otra investigación con sus propias concepciones metodológicas.

Con respecto a la fase de **validación** del programa, esta se entendió como un proceso para conocer el grado de adecuación y pertinencia del programa al contexto educativo (Cataldi, Lage, Pessacq y García, 1999). Esto se llevó a cabo desde dos perspectivas: expertos y usuarios o destinatarios.

En la validación por expertos participaron cuatro (4) educadores ambientales. Este fue un proceso permanente, multidireccional y cíclico durante toda la fase de diseño. El proceso de validación consistió en reuniones focalizadas para evaluar la pertinencia y adecuación del PEA, tomando en cuenta: objetivos, competencias y actividades, junto con otros componentes del programa como los materiales instruccionales. La valoración individual de cada experto se sometió a presentación y discusión para considerar los nuevos ajustes.

Asimismo, el programa también se validó a nivel de destinatarios, mediante el desarrollo de un taller teórico-práctico realizado en la comunidad de Palmarote donde participaron miembros de la comunidad, maestros de la escuela y algunas familias de comunidades aledañas con características similares. Los usuarios participantes en el taller examinaron y valoraron la adecuación y pertinencia de los contenidos, actividades y módulo instruccional.

Los aspectos considerados para esta validación fueron: 1) el poder motivacional del programa, es decir, la capacidad que tuviese el mismo en despertar el interés y llamar la atención de la audiencia; 2) su identificación con la comunidad, si el mismo les hacía sentir que la realidad que toca el programa tiene relación con sus vidas; 3) la aceptación, donde se esperaba que los participantes se identificaran con las ideas propuestas; 4) su comprensión, que los conceptos, las ideas y las actividades propuestas sean comprendidas por los destinatarios, y 5) su inducción a la acción, es decir, que el mismo pueda incitar a cambiar el comportamiento en la manera deseada. En este caso, potabilizando el agua para su consumo.

Los resultados de la validación del taller teórico práctico se obtuvieron realizando un registro de las observaciones realizadas por parte del equipo investigador considerando los 5 aspectos señalados anteriormente. Asimismo a través de una escala tipo Likert, se pidió a los usuarios o beneficiarios del programa que indicaran su opinión sobre la adecuación de los contenidos, la pertinencia de las actividades didácticas, la adecuación del material didáctico y la integración de la comunidad para trabajar en equipo.

Hallazgos y discusión. El programa educativo ambiental.

El programa educativo ambiental para el manejo sustentable del agua en Palmarote cuenca alta del río Pao se fundamentó en dos documentos técnicos de línea base: (1) el modelo educativo ambiental para el manejo sustentable de cuencas, construido como parte del proyecto “Gestión integral de cuencas con un enfoque participativo. Caso: Ríos Pao y Unare”, y en el que se marcan los elementos a considerar para el manejo sustentable de una cuenca y (2) el plan educativo ambiental para el manejo sustentable de la cuenca alta del río Pao del que se derivan 13 líneas estratégicas, entre ellas la de “Manejo sustentable del agua” (Mora, 2014).

El programa lleva por nombre “*Almacenamiento, potabilización y uso sustentable: Sanar el agua para mi consumo*”, y tiene como objetivo desarrollar competencias en los miembros de la comunidad dirigidas a promover el conocimiento, la implementación y la valoración de prácticas asociadas al manejo sustentable del agua en la cuenca. Está estructurado en siete (7) unidades programáticas, para las que se plantean las competencias a desarrollar, así como sus ámbitos o indicadores (Saber-Hacer-Convivir) y estrategias metodológicas sugeridas (técnicas instruccionales, actividades y recursos) (Cuadro 2).

Cuadro 2.-

Unidades conceptuales del programa educativo ambiental para el manejo sustentable del agua.

Unidad y Contenido	Competencias	Ámbitos de la competencia (indicadores) Saber-hacer-convivir	Técnicas instruccionales
<p>Unidad I: El agua. Un concepto de múltiples dimensiones y funciones</p> <p><i>Contenido didáctico:</i></p> <p>¿Cuál es tu concepto del agua?</p> <p><i>El agua, un análisis a través de distintas perspectivas: científica, tecnológica, social y cultural.</i></p> <p><i>El agua en la cuenca</i></p>	<p>Propone un concepto del agua a partir de una integración de múltiples elementos que las caracterizan.</p>	<p>Define el concepto de agua.</p> <p>Describe algunas características y/o propiedades del agua.</p> <p>Utiliza ejemplos en la definición del agua.</p> <p>Registra los elementos propios que caracterizan al agua.</p> <p>Diseña un concepto acerca del agua.</p> <p>Aprecia su participación y aportes en el planteamiento del concepto del agua.</p>	<p>Exposición oral</p> <p>Estudio dirigido</p> <p>Tácticas de interacción verbal</p> <p>Lectura comentada</p>
	<p>Analiza las distintas dimensiones y funciones que adquiere el agua en el contexto ambiental con énfasis en la cuenca</p>	<p>Conoce los principios científicos, tecnológicos, sociales y culturales que se vinculan con el agua.</p> <p>Integra las distintas dimensiones que se vincula al agua con ejemplos.</p> <p>Valora la importancia de comprender el carácter multidimensional y multifuncional del agua.</p>	<p>Análisis de producción</p>
<p>Unidad II: El agua un bien renovable pero limitado.</p> <p><i>Contenido didáctico:</i></p> <p><i>El agua en nuestro planeta.</i></p> <p>¿Cómo se produce el agua en nuestro planeta?</p> <p>¿De cuánta agua estamos hablando?</p>	<p>Explica el proceso de producción y origen del agua en el planeta, los principales factores que las caracterizan y pueden alterar dicho proceso.</p>	<p>Describe cada una de las etapas del ciclo hidrológico.</p> <p>Redacta los factores que pueden alterar el proceso natural de renovación del agua.</p> <p>Toma conciencia de la importancia del ciclo hidrológico.</p> <p>Se interesa en participar en la búsqueda de soluciones a nivel local.</p>	<p>Tácticas de interacción verbal</p> <p>Técnicas de las preguntas.</p> <p>Estudio dirigido</p>
	<p>Analiza las formas en que se distribuye de agua en nuestro planeta.</p>	<p>Clasifica las formas de distribución del agua en el planeta tomando en cuenta su carácter y cantidades disponibles.</p> <p>Jerarquiza las distintas formas en que se encuentra el agua en planeta de acuerdo a sus cantidades.</p>	<p>Lecturas comentada</p>

<p>Unidad III: El agua, protagonista en la vida</p> <p><i>Contenido didáctico:</i></p> <p><i>Somos agua.</i></p> <p><i>El agua un elemento único un elemento compartido.</i></p> <p><i>El agua una red para vida.</i></p> <p><i>¿Cuánta agua se utilizó?</i></p>	<p>Comprende el carácter multifuncional y multidimensional que adquiere el agua para el desarrollo y funcionamiento de la vida.</p>	<p>Razona la relación entre los factores bióticos y abióticos, en especial el agua, de los ecosistemas de su comunidad.</p> <p>Explica las distintas extensiones o conceptos que adquiere el agua en su comunidad.</p> <p>Interioriza el valor que tiene el agua en el ambiente, tomando en cuenta su propio ser y las de su entorno.</p>	<p>Lecturas comentada</p> <p>Exposición oral. Seminarios</p> <p>Estudio dirigido. Producciones escritas</p>
	<p>Interpreta la relación entre la cantidad de agua empleada para el desarrollo de un bien o producto</p>	<p>Enuncia la cantidad de agua empleada para la elaboración de un producto.</p> <p>Compara la cantidad de agua empleada en una determinada actividad humana con relación al producto final.</p> <p>Toma conciencia en acerca de la disparidad de agua utilizada en la producción de un bien o actividad humana con el valor final del mismo.</p>	
<p><i>Unidad IV: ¿Por qué se habla del agua como un problema?</i></p> <p>Contenido didáctico:</p> <p><i>¿Cuáles conflictos se relacionan con el agua?</i></p> <p><i>¿Cómo participar en la soluciones de estos conflictos?</i></p>	<p>Explica los distintos conflictos que se vinculan al agua así como las acciones a nivel local para abordar dichos conflictos.</p>	<p>Describe los distintos conflictos que se vinculan al agua.</p> <p>Jerarquiza estos conflictos de acuerdo a sus características.</p> <p>Diseña un plan para ser aplicado de manera individual o local para dar soluciones.</p> <p>Demuestra una actitud positiva hacia la participación en el abordaje de los problemas del agua.</p>	<p>Ilustraciones</p> <p>Analogías</p> <p>Grupos de investigación</p> <p>Mapas y redes conceptuales</p>
<p><i>Unidad V: Sanar mi agua para el consumo. Captación, almacenamiento y potabilización del agua en la cuenca.</i></p> <p><i>Contenido didáctico:</i></p> <p><i>¿Cuándo el agua es apta para el consumo humano? El agua y la salud. El camino del agua.</i></p> <p><i>El almacenamiento del agua. La forma correcta Vs. La forma incorrecta.</i></p> <p><i>¿A qué llamamos potabilización del agua?</i></p> <p><i>Bienvenidos a las técnicas de potabilización del agua:</i></p> <p><i>Producción de un filtro casero. Una forma de obtener cloro en casa</i></p>	<p>Comprende las características del agua para ser considerada apta para el consumo humano y sus vínculos con la salud humana.</p>	<p>Enuncia los elementos a tomar en cuenta para considerar el agua apta para el consumo humano</p> <p>Describe las implicaciones que tiene en la salud humana las enfermedades hídricas.</p> <p>Evalúa la calidad de agua para establecer si la misma es apta para su consumo.</p> <p>Toma conciencia la importancia que tiene sanear el agua antes del consumo.</p>	<p>Mapas y redes conceptuales.</p> <p>Tácticas de interacción verbal.</p> <p>Discusiones grupales.</p> <p>Mesas de trabajo.</p> <p>Estudio dirigido.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Trabajo de campos.</p> <p>Recorridos y/o visitas guiadas.</p>
	<p>Analiza las distintas formas de captación y almacenamiento del en su hogar y su comunidad.</p>	<p>Define las formas de captación y almacenamiento del agua.</p> <p>Grafica las técnicas de captación y almacenamiento con las que son empleadas en su casa y comunidad.</p> <p>Aprecia el valor que tiene la aplicación de las técnicas para sanear y resguardar el agua almacenada.</p>	
	<p>Explica el significado conceptual y procedimental del proceso de potabilización del agua de manera y su importancia.</p>	<p>Enuncia el concepto de potabilización del agua.</p> <p>Investiga las técnicas de potabilización del agua.</p> <p>Pone en práctica las técnicas de potabilización del para sanearla antes de su consumo.</p> <p>Resuelve los problemas de potabilización de agua en su casa</p> <p>Valora la importancia de potabilizar.</p>	

<p>Unidad VI: El manejo del agua en mi entorno.</p> <p><i>Contenido didáctico:</i></p> <p><i>Usos del agua en mi casa. El papel de los usuarios con el agua. Uso inadecuado del agua potable.</i></p> <p><i>El consumo responsable del agua.</i></p> <p><i>Verificar el uso correcto del agua potable: Guía de observación sobre el manejo del agua.</i></p> <p><i>El manejo de las aguas servidas y la contaminación del agua.</i></p>	<p>Analiza los distintos usos que dan al agua en su hogar y comunidad, así como el papel del quien hace este uso</p>	<p>Clasifica los diferentes usos que tiene el agua en su casa y comunidad.</p> <p>Compara la cantidad de agua que es empleada en cada una de las actividades.</p> <p>Caracteriza el papel que debe jugar los usuarios del agua.</p> <p>Acepta y pone en práctica el papel que debe tener todo usuario del agua.</p>	<p>Lecturas comentadas con discusión grupal.</p> <p>Grupos de investigación.</p> <p>Estudios dirigidos. Producciones escritas</p> <p>Observaciones y trabajo de campo.</p>
<p>Unidad VII: Proyecto ambiental. Agua en la vida. Un compromiso para actuar.</p> <p><i>Contenido didáctico:</i></p> <p>¿Qué es un proyecto ambiental?</p> <p>¿En qué podemos trabajar un proyecto ambiental?</p> <p>Planificando mi proyecto ambiental.</p>	<p>Diseña un proyecto sencillo de carácter educativo ambiental para el manejo adecuado del agua en su cuenca.</p>	<p>Enuncia el significado de un proyecto ambiental para el manejo adecuado del agua en la cuenca.</p> <p>Describe los principios elementales para diseñar un proyecto ambiental relacionado con el agua de su cuenca.</p> <p>Ejecuta el proyecto ambiental para el manejo adecuado del agua en la cuenca.</p> <p>Evalúa los resultados en la aplicación del proyecto ambiental.</p> <p>Asume el significado que tiene la producción de un proyecto ambiental para el manejo del agua en la cuenca.</p>	<p>Estudio dirigido. Proyecto</p> <p>Trabajos de campo</p> <p>Análisis de producción.</p>

Para facilitar el desarrollo de estas unidades, se diseñó y elaboró un módulo instruccional que fue utilizado para la validación por parte del grupo destinatario en un taller teórico práctico en el que participaron 33 personas con edades que oscilaban entre los 9 y 65 años y diferentes niveles de instrucción.

Los resultados de esta validación evidenciaron una alta aceptación del programa por parte de la comunidad. Se hizo evidente que hubo una satisfacción de los distintos aspectos que fueron abordados en el taller, y en todo momento se observó una completa participación en la totalidad de actividades programadas, lo que demostró el poder motivacional del programa en sus participantes.

Asimismo, durante la ejecución del taller se logró registrar, dentro de las discusiones y actividades que se planificaron, diversas vivencias cotidianas de los participantes vinculados a los temas abor-

dados, lo que validó el poder que tiene el PEA para identificarse con esa realidad y su aceptación por los participantes de la comunidad.

Cabe destacar que los contenidos del programa que mayor interés generaron entre los asistentes fueron los vinculados a la potabilización del agua, específicamente la producción de cloro y del filtro casero (unidad V) tal como se evidencia en sus opiniones sobre los aprendizajes adquiridos y/o reforzados durante el taller:

“Aprendí y fortalecí mis conocimientos respecto a la potabilización del agua”

(Sujeto 3, Comunidad de Palmarote)

“Aprendí a construir un filtro artesanal, fabricar cloro, como potabilizar el agua...”

(Sujeto 10, Comunidad de Pira Pira)

La validación por destinatario se cierra al final del taller, cuando los participantes adquieren un “Compromiso para actuar”, instrumento en el que, con sus propias palabras, escriben y asumen una lista de responsabilidades y obligaciones en pro del manejo sustentable del agua, lo que parece mostrar la capacidad que tiene PEA en inducir a la acción y pudiera estimular a cambiar el comportamiento en la manera deseada. Se debe entender que este momento no corresponde a una valoración de impacto, esto se vincula más a las acciones que llevan a cabo en corto, mediano y largo plazo, y que sería objeto de estudio de una próxima investigación.

Conclusiones

El manejo inadecuado del agua en la cuenca del río Pao puede ocasionar un impacto a distintos niveles que no sólo afectaría la propia dinámica de la cuenca, sino también a la calidad de vida de las comunidades asentadas, en especial, a su salud. Esto hace necesario implementar respuestas de tipo educativo para contribuir a la construcción de escenarios sustentables para el manejo de la cuenca y sus elementos, entre ellos el agua. La propuesta de este Programa de Educación Ambiental se constituye en un aporte para lograr tal fin.

El programa se diseñó considerando los planteamientos propuestos por la NAAEE (2004). Para conocer la realidad y las necesidades ambientales, educativas y comunitarias, se realizó un diagnóstico (Caracciolo et al, 2015) que evidenció el reconocimiento de la comunidad en cuanto a la alta calidad del agua y su valor como elemento central dentro de la cuenca. Entre otros aspectos, en este estudio de línea base se observó la ausencia de prácticas de potabilización e inadecuado manejo en los proceso de almacenamiento del agua. Asimismo, se tomaron en cuenta los objetivos y metas del modelo de capacitación de actores sociales vinculados al manejo integral de la cuenca del proyecto manejo integrado de cuenca con enfoque participativo. El PEA forma parte de una de las líneas de acción del plan educativo ambiental para el manejo de la cuenca del río Pao propuesto en Mora (2014).

La estructura del PEA para el manejo sustentable del agua contempla siete (7) unidades de aprendizaje en las que a su vez se establecen los contenidos programáticos las competencias a desarrollar y sus ámbitos o indicadores y las estrategias metodológicas sugeridas. Las actividades del programa se organizan de acuerdo los principios para la secuenciación metodológica de programas educativos ambientales (GEA scoop, 2005).

La validación se realizó por juicio de expertos y a nivel de usuarios. Lo primero implicó un proceso cíclico, multidireccional, durante toda la etapa de diseño y producción del PEA. El mismo se propició a partir de reuniones de cuatro educadores ambientales. Cada experto, de manera individual, evaluó la estructura del programa, su adecuación y pertinencia. La realización de un taller teórico práctico con la comunidad de Palmarote permitió valorar la pertinencia y adecuación del programa.

La validación por usuarios evidenció la adecuación y congruencia de los contenidos, estrategias y actividades que conforman el programa, al evidenciar su atractivo, identificación con su realidad, aceptación y entendimiento. Las actividades relacionadas con el saneamiento y la potabilización del agua, específicamente la producción de cloro y del filtro casero, fueron las que despertaron mayor interés, de acuerdo a las opiniones de los participantes.

Recomendaciones y agradecimientos.

En concordancia con los hallazgos obtenidos en la fase de validación del PEA y durante la fase de diagnóstico, los investigadores y autores del programa dejan como recomendación extender en práctica el programa con otras comunidades asentadas en la cuenca alta de río Pao y dar continuación a un proceso investigativo que permita valorar el impacto a corto y mediano plazo que dejó el programa en estas comunidades.

Los autores quieren manifestar un agradecimiento especial a la comunidad de Palmarote, estado Carabobo, en Venezuela, por ser actores principales de esta experiencia de aprendizaje colectivo.

Referencias bibliográficas:

- Achkar, M (2002). Hacia la Gestión Sustentable del Agua. [Documento en línea] Disponible: <http://tecrenat.fcien.edu.uy>. [Consulta: 2012, Enero 10.]
- Athman, J y Monroe, M (1997). Elements of effective environmental education programs. [Publicación en línea]. Disponible en: http://www.rbff.org/uploads/Resources_bestpractices/ju-liethman_paper.pdf. [Consulta: 2012, agosto 05.]
- Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (NAAEE) (2004). Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal. [Documento en línea] Disponible: [semar-nat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/Guia para elaborar programas de educación ambiental no formal.pdf](http://semar-nat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/Guia%20para%20elaborar%20programas%20de%20educacion%20ambiental%20no%20formal.pdf) [Consulta: 2012, julio 29.]
- Bolívar, N., Colmenares, C., Goyo, M. y Romero, A. (2009). Características físico naturales. Cuenca del río Pao. Subcuenca Pao-Cachinche. Micro-cuencas Ríos Paya y Pirapira. San Carlos: Fundación La Salle de Ciencias Naturales Campus Cojedes. Estación de Investigaciones Agropecuarias y Extensión (EDIAGRO).
- Castro, A. (2000). Las inteligencias múltiples en la escuela. [Documento en línea] Disponible: http://www.palermo.edu/cienciassociales/publicaciones/pdf/Psico2/2Psico_02.pdf [Consulta: 2012 agosto 5.]
- Caracciolo, J; Moncada, J; Aranguren, J. (2015). Percepción y manejo del agua de comunidades asentadas en la cuenca alta del río Pao, estado Carabobo: Implicaciones educativas ambientales. Revista Memoralia, 12, en prensa.
- Cataldi, Z. Lage, F. Pessacq, R. y García, R. (1999). Ingeniería de software educativo. [Documento en línea]. Disponible: <http://laboratorios.fi.uba.ar/lis/c-icie99-ingenieriasoftwareeducativo.pdf>. [Consulta: 2014, julio 5.]

- Gestión de Estudios Ambientales Scoop (GEA Scoop, 2005); Principios metodológicos y secuenciación de un programa de educación ambiental. En material didáctico del curso de formación en educación ambiental; Ed. GEAscoop. Documento en línea]. Disponible en <http://tiradelhilo.dip-palencia.es/bib/metodologiadelaea.pdf>. [Consulta: 2012, agosto 18.]
- Cervera, L. (2007). Indicadores del uso sustentable del agua en ciudad de Juárez, México. *Revista de Estudios Fronterizos* [Revista en línea] julio-diciembre, año/vol. 8, número 016. Disponible: <http://www.uabc.mx/iis/ref/REFvol8num16/EFV8N16-1.pdf>. [Consulta: 2012, abril 12.]
- Fernández, M. y Fallas, Y. (2007). Educación ambiental: cómo elaborar un programa de actividades ambientales para el centro educativo. [Documento en línea]. Documento presentado en el IX Congreso Nacional de Ciencias. Exploraciones fuera y dentro del aula. Cartago Costa Rica. Disponible: <http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponencias2007/RocioFernandez-YesseniaFallas.pdf> [Consulta: 2012, agosto 05.]
- Fundación La Salle en Ciencias Naturales. (2010) Informe: Cuenca Río Pao Subcuencas del Río Paya y Pirapira. San Carlos: Autor
- Gleik, H. Postel, S. y Morrison, J. (1996). The Sustainable Use of Water in the Lower Colorado River Basin. [Libro en línea]. The Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security. Oakland. Disponible: http://pacinst.org/wp-content/uploads/sites/21/2013/02/sustainable_co_river_es3.pdf
- Moncada, J., Aranguren, J., Lugo, C. y Mora, A. (2013). Capacitación docente e intercambio de experiencias educativas para el manejo integral de cuencas. Caso de estudio: Río Pao, estado Carabobo. Memorias de XX Jornadas Técnicas de Investigación y IV de Postgrado. Ambiente y Desarrollo. UNELLEZ, San Carlos, Cojedes, 30 y 31 de octubre de 2013. Pp: 228-235.
- Mora, A. (2014). Plan educativo ambiental para el manejo sustentable de la cuenca alta del río Pao. Comunidades de Palmarote, San José de Pira Pira y Palmar de Paya, estado Carabobo. Trabajo de grado no publicado Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas.
- Rodríguez, G. Gil, J. y García, J. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Salcedo, K. (2014). Programa educativo ambiental dirigido a los docentes para el manejo sustentable de la cuenca alta del río Pao, estado Carabobo. Trabajo de grado no publicado Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL. (2008). Manual de Trabajos de grado de Maestrías y Tesis Doctorales. Caracas: FEDUPEL.
- Wisconsin Department of Public Instruction. (2002). A guide to curriculum planning in environmental education. 2nd edition. Madison: University of Wisconsin