



EDUCACIÓN AMBIENTAL:
UNA SOLUCIÓN PARA LAS COMUNIDADES RURALES

Leticia Guadalupe Navarro Moreno
Universidad del Papaloapan, campus Tuxtepec.

Área temática: Educación ambiental para la sustentabilidad
Línea temática: Educación ambiental y consumo sustentable
Tipo de ponencia: Reportes parciales de investigación

Resumen:

La educación ambiental es un tema que se encuentra incluido dentro del proyecto educativo “La ciencia en tu comunidad” mismo que se desarrolla desde hace 12 años en escuelas primarias de diversas comunidades de San José Chiltepec y Santa María Jacatepec, localizadas dentro del Distrito Tuxtepec en el estado de Oaxaca. Este escrito muestra un informe parcial de un trabajo que se desarrolló por primera vez en una escuela Telesecundaria rural de la comunidad de Tlacoatzintepec en el noreste de la región de la Cañada dentro del mismo estado. En enfoque estuvo dirigido al estudio de los efectos de algunos agentes contaminantes en algunos sistemas vivos mediante la realización de experimentos llevados a cabo siguiendo el método científico empleando y ajustando la metodología desarrollada para los niños de sexto grado de primaria. Las alumnas de los primeros dos grados de telesecundaria mostraron siempre un mayor interés sobre esta actividad. Los alumnos de tercer grado asistieron a pocas sesiones argumentando que a ellos no les llamaba la atención el estudiar algo que no estuviera dentro de su horario de clase. Los niños que participaron frecuentemente lograron la apropiación de conceptos científicos, así como la adquisición de habilidades manuales con el uso de materiales, reactivos y aparatos científicos. De la misma manera pudieron tomar conciencia del daño que la contaminación ocasiona a los seres vivos y establecieron algunas medidas comunales para tratar de evitar los efectos que la contaminación ha tenido en otras comunidades.

Palabras claves: educación, medio ambiente, contaminación, telesecundaria, ciencia.

Introducción

El problema de la contaminación ambiental surgió en el momento en que el hombre apareció en la Tierra sin embargo, su notoriedad se incrementó cuando el ser humano se dio a la tarea de complacer todas sus necesidades y comenzó a sobre utilizar los recursos naturales generando desechos que fue incapaz de manejar. Esto creó el desequilibrio que reina en nuestro planeta desde hace varios cientos de años. Algunos autores han indicado que el mundo está viviendo una serie de problemas como la explosión demográfica y la degradación del medio ambiente por el exceso en el consumo de los recursos naturales; la contaminación global, la pérdida de biodiversidad, la destrucción de la capa de ozono, la generación de lluvia ácida, el cambio climático, la modificación atmosférica por la alteración de su composición, la desertificación por erosión, entre otros. Estos problemas tienen un impacto negativo que se puede observar en el entorno. Se ha establecido que el origen de todos estos problemas es la falta de conciencia hacia nuestro medio ambiente al considerar que se encuentra al servicio del hombre (Montaño, et al., 2012). Ante el escenario anterior surgió la necesidad de educar a la gente en el cuidado del ambiente teniendo en cuenta que de no hacerlo, los riesgos sanitarios derivados de este descuido se agravarán día a día.

En el año 1996 se definió a la educación ambiental como el proceso interdisciplinario diseñado para formar ciudadanos conscientes e informados sobre la importancia del ambiente y sus funciones, capaces de asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental (Mrazek, 1996, Acosta, 2000). Esta disciplina surgió debido a la emergencia de la crisis ambiental planetaria. La UNESCO organizó varias reuniones internacionales para tratar el tema ambiental. Entre ellas se encuentran: la Primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, en Estocolmo Suecia (1972), en la que se creó el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA); el Seminario Internacional de Educación Ambiental, Belgrado la ex Yugoslavia (1975) y la Primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi en la ex-URSS; hasta los últimos congresos mundiales de educación ambiental, promovidos por la Red Internacional de Educación Ambiental (WEEC, por sus siglas inglés), como el Cuarto Congreso Mundial de Educación Ambiental en 2007, en Durban, Sudáfrica; el Quinto en 2009, en Montreal, Canadá; y el Sexto en 2011, en Brisbane, Australia (Calixto, 2012).

La necesidad de encontrar formas de usar los recursos naturales sin alterar el medio ambiente, implica la reordenación de valores y pautas de conducta que propicien el cuidado del medio natural. La cultura ambiental debe ser parte integrante de la subjetividad individual y colectiva en donde los individuos se conceptualicen como parte del ambiente logrando así su reubicación dentro de los sistemas natural y social. Se debe procurar que los individuos muestren actitudes participativas y responsables, por lo que se requiere de valores y conocimientos que le permitan actuar, exigir, proponer, e influir para que las instituciones propongan soluciones integrales. Lo anterior debe comenzar a hacerse desde la escuela, por ello añadir la educación ambiental dentro del currículum de las escuelas debe hacerse de forma que no solo constituya un contenido más. Nuestro país incluyó esta disciplina dentro de los planes de estudio en el año

1983 iniciando en la educación básica integrando temas de ecología. Fue hasta 1993 en donde se incluyeron temas de educación ambiental dentro de los programas de estudio de educación básica (Acosta, 2000).

Sin embargo, la educación ambiental en México presenta algunos problemas para todos los niveles: Se ha observado que ésta es muy pobre en contenidos para todos los programas; en todos los programas debería de incluirse el concepto de educación ambiental, sin embargo en México este proceso se encuentra aún en camino; los temas no se encuentran plasmados en los libros de texto de educación básica; los educadores y profesores del sistema educativo nacional no están capacitados ni interesados en manejar el tema con sus educandos; a nivel nacional y en los medios de comunicación masiva, no existe ninguna orientación seria y permanente al respecto; existe apatía por la falta de conciencia de los individuos en general y uno de los peores errores es que los estudiosos del tema se empeñan en discutir cuestiones teóricas y semánticas que no se materializan en avances concretos (Montaño et. al., 2012).

Con base en lo anterior dentro del proyecto, “La ciencia en tu comunidad” se han integrado actividades experimentales tendientes a promover el cuidado del ambiente dentro de un proyecto integral basado en el método científico. Se cuenta con la experiencia desarrollada dentro de un proyecto anterior denominado “Caminar a la ciencia” en donde se trabajaron temas de educación ambiental con los alumnos de una escuela primaria de la Ciudad de México. Este trabajo demostró que los niños poseen las características necesarias para poder aprender conceptos científicos y realizar experimentos con grados de dificultad diferentes (Navarro, 2006).

El objetivo de los dos proyectos es el mismo: el acercamiento de los niños a la ciencia con un enfoque versado en la educación ambiental. La diferencia es que el proyecto “La ciencia en tu comunidad” centra su atención en niños que cursan su educación primaria en comunidades rurales del estado de Oaxaca (Navarro, 2014; 2015; 2016).

Una de las perspectivas del proyecto anterior constituyó el escalamiento hacia la educación secundaria. En este trabajo se muestran algunos de los resultados obtenidos al trabajar con alumnos de una telesecundaria rural de la zona de la Cañada localizada en la parte norte de Oaxaca y que fue desarrollado como proyecto de Tesis por una Alumna de la Universidad del Papaloapan campus Tuxtepec, del mismo estado (Régules, 2019).

Desarrollo

Este trabajo fue realizado en una Telesecundaria localizada en la comunidad de Tlacuatzintepec con los alumnos de los tres grados como una actividad extracurricular. Para iniciar el trabajo con los estudiantes se aplicó un cuestionario exploratorio en el que se les hicieron cinco preguntas relacionadas con algunas observaciones de su medio ambiente. Estas preguntas forman parte de un instrumento que se aplica en la parte inicial de los cursos que se imparten en las diferentes comunidades y que sirve para establecer un diagnóstico inicial de las condiciones ambientales de las comunidades. Estas preguntas y sus respuestas se muestran a continuación.

La pregunta número uno se relacionó con el concepto de contaminación que los alumnos pudieran tener. Se observó que no tienen un concepto definido como tal, sin embargo, fueron capaces de establecer algunos fenómenos que observaron dentro de sus comunidades. Entre las respuestas con mayor proporción en los tres grados se encuentran: contaminar el ambiente (agua, aire, suelo), tirar basura en la calle y quemarla, tirar animales muertos y los productos químicos, daño a la capa de ozono y la consideran como algo malo. Estas respuestas denotan que los estudiantes pudieron identificar algunas prácticas que han comenzado a ejercer efectos dentro de sus localidades.

La pregunta dos se relacionó con la mención de cinco elementos que contaminaran su comunidad. Al analizar las respuestas, éstas se pueden dividir en dos: los contaminantes orgánicos y los contaminantes inorgánicos. Entre los primeros mencionaron animales muertos en agua y en suelo, hojas de papel, cortar árboles y quemar el bosque. Entre los segundos, señalaron pañales, bolsas de plástico, latas de metal, envolturas de comida chatarra, humo, metales, detergentes, fierro, aceite de coche, extracto de pilas, spray, llantas y humo (de coches y fábricas). Mencionaron, además, la quema de basura y plásticos, tirar la basura al río, quemar la basura ya que produce humo, los autobuses urbanos de transporte público al producir humo. Además, afirmaron que las latas, las envolturas de comida y golosinas, los pañales, así como cortar los árboles también son agentes contaminantes.

La pregunta tres se realizó con la finalidad de investigar si en las comunidades tiran los desechos al río, la basura a las calles o si existían camiones urbanos que produjesen humo. Más del 50 % de los alumnos de primero y segundo grado mencionaron que las personas de sus comunidades tiran sus desechos en el arroyo comunitario y de la misma manera tiran la basura en las calles. Esto indica que, al paso de los años, las personas han abandonado la costumbre de elaborar abonos orgánicos y que han adquirido la costumbre de utilizar fertilizantes industriales para la agricultura, lo que ha comenzado a dañar los suelos de siembra de las comunidades.

El paso del hombre por los ecosistemas se refleja en el deterioro de los mismos, por ello en la pregunta cuatro se les pidió a los estudiantes que mencionaran las condiciones de su ambiente indicando los colores del cielo, la tierra y el agua de su comunidad. Los alumnos, en general, indicaron que el color del cielo fue azul (100%), blanco y gris (22%); la tierra varió de tonalidades pasando principalmente por el negro, el café (80 a 90%) y el rojizo-amarillo (30%). El color del agua es de varias tonalidades ya que los alumnos mencionaron azul, verde-azulado, transparente, blanco y gris. Estos colores reflejaron que, hasta el momento, del trabajo con los estudiantes de la telesecundaria, no existe una contaminación detectable en la comunidad.

Una de las finalidades de este cuestionario fue ayudar a los niños a adquirir conciencia sobre el cuidado de su medioambiente, por ello la siguiente pregunta giró sobre las posibles acciones que ellos podrían hacer para no contaminar su comunidad. Los niños de primer grado indicaron que las principales acciones incluían: 1) no tirar ni quemar basura sino recogerla, 2) no contaminar el agua, 3) cuidar las plantas, 4) no cortar árboles y 5) comunicar al ministerio público. El 20% de los niños indicaron que no sabían. En el caso

de segundo y tercer año los alumnos indicaron que se deberían hacer anuncios como carteles o reportajes anunciando el no tirar basura ni animales muertos. Los alumnos de segundo grado mencionaron también que se deberían hacer aseos generales y construir fosas.

Posteriormente se les preguntó si conocían a alguna persona que cuidara el medioambiente dentro de la comunidad en donde viven. 22 % de las niñas mencionaron que sí, mientras que en segundo año la totalidad de los niños no supieron y 33 % de las niñas contestaron que sí; 11 % refirieron a los doctores y a las promotoras del programa PROSPERA, al que, actualmente, se le conoce BIENESTAR.

A partir de estas respuestas se plantearon algunas actividades relacionadas con agentes contaminantes y su efecto en algunos seres vivos como las plantas. El diseño de los experimentos estuvo basado en la idea de que la ciencia, como se ha observado a lo largo de las diferentes experiencias que se han tenido con los niños, se aprende haciendo ciencia y que los niños son capaces de establecer razonamientos tan válidos como los de los científicos más destacados. Esto ha sido confirmado tanto en nuestro grupo de investigación como en el de otros autores como Benlloch (1992, 2002) Calaprice (2005), Charpak y Lena (2007) entre otros.

El primer experimento fue titulado “Efecto de los agentes tóxicos y no tóxicos en las plantas. Como modelo de estudio se eligió la hoja de chayote, muy abundante en la región y la cual es consumida por los habitantes. Haciendo referencia a las contestaciones de los cuestionarios, a los alumnos se les explicó el significado de las palabras contaminación y contaminante. También se les proporcionaron las definiciones de sistema biológico, agente tóxico y agente no tóxico. Adicionalmente se les realizaron cuatro preguntas: ¿Has probado las hojas de chayote?, ¿Qué color tienen las hojas de chayote?, ¿Sabes en dónde se cultivan las hojas de chayote? Y ¿Conoces a alguien que no haya comido las hojas de chayote? La gran mayoría (95%) contestó que, si la conocían, que se cultiva en la región en zonas de tierra negra, que son de color verde y que prácticamente todos los habitantes la han consumido. Se establecieron experimentos control y expuestos, así como actividades de reforzamiento dentro de todas las actividades.

Experimentos control y problema. Los alumnos realizaron un homogeneizado de hojas de chayote usando un mortero. La extracción obtenida se puso en tubos de ensaye etiquetándolos como “solo” (control) y “más agua” (problema). Realizaron las acciones pertinentes, esto es dejar solo el homogenado en un caso y agregarle agua en el otro. A partir de ello anotaron sus observaciones. Los alumnos de los tres grupos colorearon perfectamente sus tubos y en base al análisis de los registros, se puede afirmar que los alumnos de los tres grados si entendieron que, en general, cuando se mezcla algo con agua no le pasa nada lo que denota que no hay un efecto perjudicial.

Como siguiente actividad se pidió a los alumnos que, de un conjunto de sustancias que se les presentaron, las clasificaran como “compuestos buenos” o “compuestos malos” para el ser humano. De entre las sustancias que se mostraron ellos etiquetaron como buenos a: tortilla, agua, chayote, atún, refresco, sardina, frijol enlatado, leche, chile, vinagre y pastel. Los compuestos malos seleccionados fueron: jabón,

aceite de coche, cerveza, detergente, petróleo, sopa maruchan, shampoo, pintura en aerosol, tintes y spray. Para complementar la actividad anterior se les dejó de tarea dibujar o recortar 10 imágenes de compuestos buenos y 10 de compuestos malos para el organismo, con la finalidad de que los identificaran y los pudieran diferenciar. En base a los registros mostrados en este trabajo, los alumnos de los tres grados mencionaron como compuestos buenos las verduras, las frutas, la leche, el pan, las galletas, la ensalada de verduras, la carne y los hot dogs. Dentro de los compuestos malos se mencionaron agua con aceite, agua con alcohol, agua con sal, agua con petróleo, detergentes, cloro, cigarro, vacunas con drogas, jabón, humo, coca cola y aceite de coche. En general los alumnos trabajaron de manera satisfactoria, tomando en cuenta que la actividad fue extra clase.

Posteriormente una nueva actividad consistió en la descripción de sustancias potencialmente malas o tóxicas. Esta actividad fue grupal y bajo supervisión estricta. Para ello a los alumnos se les presentó cuatro agentes tóxicos: aceite de coche, detergente azul en solución, agua ácida y pila. Ellos dibujaron y comentaron lo que observaban en cada matraz y llegaron a la conclusión que son compuestos malos para los seres vivos.

El 100% de los niños de primer y segundo grado comentaron que el aceite de coche es de color negro, pegajoso, huele mal y es malo para el organismo. De la misma manera el 100% de los alumnos de primero y segundo grados afirmaron que el detergente es de color azul y es malo para los seres vivos. 100% de los estudiantes de los dos primeros grados mencionaron que el agua ácida huele mal, es transparente y es mala para el organismo. La pila también fue considerada dañina y tóxica para los seres vivos (100% de los estudiantes de primero y segundo grado). Los alumnos de tercer grado no hicieron ninguna descripción.

Finalmente llegó el momento de evaluar el efecto de los agentes malos en las hojas de chayote. Para este experimento, los alumnos realizaron un extracto de hojas de chayote y los expusieron a los agentes tóxicos: agua ácida, aceite de coche, extracto de pila y detergente azul.

Los alumnos realizaron sus descripciones y al ser analizadas por la metodología de análisis de contenido, los resultados fueron los que se muestran a continuación.

Agua ácida. En el caso de los alumnos de primer grado el porcentaje mayor de respuestas se relacionó con la afirmación de que el color disminuyó, también mencionaron que vieron burbujas y que el tubo se enfrió. En el caso de tercer grado, las niñas mencionaron que el agua ácida quedó alrededor del tubo de ensayo o en la parte superior.

Aceite de coche. Al analizar las respuestas, estas fueron muy interesantes ya que un alto porcentaje de los alumnos pudieron detectar dos fases, una de ellas de color negro. Se les explicó que se debe a que el agua y el aceite no se mezclan y que los colores verde y negro se pueden diferenciar, pero aun así este líquido es dañino. Algunos alumnos hicieron referencia a la densidad del aceite. El 42% de los alumnos de tercer grado mencionaron que se trata de una mezcla heterogénea.

Extracto de pila. En este caso, este compuesto se elaboró colocando usando pilas en medio líquido y dejando que el contenido se diluyera en el agua. 67 y 80% de las niñas y los niños de primer grado mencionaron que observaron las coloraciones negro, verde y gris, además de que el extracto de pila bajó, ósea se fue al fondo del tubo de ensayo. En segundo grado, 67% de las niñas y 33% de los niños reportaron que se observó el color negro; 33% de todos los niños de este grado mencionaron que no pasó nada y el 11% dijeron que el extracto de pila bajó. En el caso de los alumnos de tercer grado 70% de las niñas afirmaron que los dos compuestos se pudieron mezclar; 10% dijeron que la mezcla es homogénea y de color verde oscuro.

Detergente. La gama de respuestas de este experimento varió de forma sorprendente. Los alumnos de primer grado mencionaron que la mezcla se dividió en dos (33% de las niñas), que salieron burbujas (50% de los niños) y que el detergente quedó en la parte superior y el homogeneizado de chayote en la parte inferior del tubo de ensayo. 10 % de los niños reportaron que se separaron las membranas. Los alumnos de segundo grado reportaron que salieron burbujas (33% de niñas y niños). En este mismo grupo mencionaron que el jugo de chayote quedó en la parte superior y que el detergente quedó en la parte inferior del tubo de ensayo y que se separaron las membranas. 33% de las niñas de tercer grado mencionaron que se trata de una mezcla homogénea.

Para realizar una evaluación cualitativa de los conocimientos adquiridos se les plantearon ocho preguntas relacionadas con el ejercicio anterior y en donde tenían que contestar falso o verdadero. Las preguntas fueron las siguientes Al analizar las respuestas a las preguntas se pudo encontrar que los alumnos que contestaron en forma correcta las preguntas fueron pocos en primer grado (11% de las niñas y 10% de los niños), en segundo grado el porcentaje aumentó un poco (80% de las niñas y 33% de los niños) y ya en tercer grado 80% de las niñas contestaron de forma correcta.

Conclusiones

A lo largo del desarrollo de los programas de enseñanza de las ciencias llevados a cabo por las autoras de este trabajo se ha visto que la alta capacidad que tienen los niños para aprender ciencias. Si estas capacidades son bien dirigidas hacia el ámbito de la educación ambiental se podrá lograr que las personas, desde las edades iniciales, puedan tomar conciencia de los efectos tan graves que se pueden ocasionar al tomar a la ligera el maltrato y descuido que se tiene de la naturaleza. Y de esta manera, generar ciudadanos más responsables quienes podrán establecer programas de restauración del ambiente. Gracias al empleo del método científico y la enseñanza de las ciencias en niños de educación básica será posible dirigir los esfuerzos para tratar de reestablecer el daño que se le ha hecho al medio ambiente.

En relación con la educación telesecundaria, se observó que los estudiantes de las comunidades responden de forma diferente a programas de este tipo ya que algunos consideran que son actividades que se encuentran fuera de las que normalmente realizan dentro de sus aulas. Este comportamiento se observa

también en los profesores y educadores. Ellos reúsan realizar actividades de este tipo debido a que creen que no tienen los conocimientos necesarios ni el tiempo requerido para llevar a cabo este tipo de acciones. En nuestro país esta es una de las dificultades a vencer para poder establecer programas de educación científica enfocados a la educación ambiental. Es pues este problema el primero que debe atenderse para poder escalar en el ataque a los daños ambientales que nuestro país tiene.

Dentro del programa general de educación en ciencias y en lo relacionado con la educación ambiental también se han realizado actividades de reciclado y reutilización de materiales como cartón, plástico, vidrio, etc, mismos a los que se les ha dado un uso dentro de las casas de las comunidades.

Todo lo anterior sirve para afirmar que la educación es la clave del bienestar social y que el enfoque dentro del ambiente debe estar dirigido a cambiar la consciencia de los individuos, quienes podrán ser la clave de la mejora ambiental.

Referencias

- Acosta, R. S. (2000). Una propuesta para evitar la disociación de lo natural y de lo social. En: Del Rio Lugo, Norma (coord.). *Ampliando el entorno educativo en el niño*. Universidad Autónoma Metropolitana, México. pp: 15-30.
- Benlloch, M. (1992). *Ciencias en el parvulario. Una propuesta pedagógica para el ámbito de la experimentación*. Barcelona: Paidós.
- Benlloch, M. (2002). *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. España: Paidós Educador.
- Calaprice, A. (Ed) (2005). *Querido Profesor Einstein*. España: Editorial Gedisa.
- Calixto, F. R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, México. 17(55): 1019-1033.
- Charpak, G., Lená, P., Queré, Y. (2007). *Los niños y la ciencia. La aventura de la mano en la masa*. Buenos Aires, Argentina. Siglo Veintiuno editores.
- Montaño, S. F. E. (2012). La educación ambiental en México ante la crisis ambiental. (En línea). Disponible en *Revista Vinculando*. <http://vinculando.org/ecología/la-educación-ambiental-en-méxico-ante-la-crisis-ambiental.html>. Recuperado el 29 de abril de 2019.
- Mrazek, R. (1996). *Paradigmas alternativos de la investigación en educación ambiental*, México: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara.
- Navarro, M., L., G., Calderón, V., y García, A. (2006). La ciencia es para todos incluso para los niños. *Conversus, revista de divulgación de la ciencia del IPN*; (49), 52-55.
- Navarro, M., L., G. (2014). "Proceso enseñanza – aprendizaje y factores que lo afectan. *Teliendo redes para el conocimiento multidisciplinario en Educación y Emprendurismo*. Coordinadores: Javier Damián Simón, Bertha López Azamar, Flor Garza Vargas, Guadalupe Estela Peralta Santiago. Universidad del Papaloapan, pp. 97- 107
- Navarro, M., L., G. (2015). Educación científica en comunidades Oaxaqueñas. En R M. Hernández Vázquez (coord), *Problemas del Desarrollo Económico y Social* (pp. 97 - 107). Miahuatlán de Porfirio, Díaz, Oaxaca: UNSIS Universidad de la Sierra Sur.
- Navarro, M., L., G. (2016). *La educación en ciencias y su impacto ambiental en comunidades rurales de Chiltepec, Oaxaca*. Ciudad de México: CENID
- Regules, C. J. (2019). *Enseñanza de las ciencias químico-biológicas en una telesecundaria rural bilingüe*. Tesis de grado. Licenciatura en Ciencias Químicas. Universidad del Papaloapan, campus Tuxtepec, Oaxaca. México.